

612  
D776

Дрэнгер Д. В.

Дрэнгер, Д. В.  
Физиология  
человека 2 II  
1858



ФМБ-Н.  
У-Н.

# ФИЗИОЛОГІЯ ЧЕЛОВѢКА,

СТАТИЧЕСКАЯ И ДИНАМИЧЕСКАЯ

ИЛИ

УСЛОВІЯ И ТЕЧЕНІЕ

ЧЕЛОВѢЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.

Д. В. ДРЭПЕРА,

ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ, ДОКТОРА ПРАВЪ, ПРОФЕССОРА ХИМІИ И ФИЗИОЛОГІИ ВЪ  
НЬЮЮРКСКОМЪ УНИВЕРСИТЕТѢ, АВТОРА «ИСТОРИИ УМСТВЕННОГО РАЗВИТІЯ  
ЕВРОПЫ», «ГРАЖДАНСКАГО РАЗВИТІЯ АМЕРИКИ» И ПР. И ПР.

ПЕРЕВОДЪ СЪ СЕДЬМАГО АНГЛІЙСКАГО ИЗДАНІЯ

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

Доктора Я. А. Дедюлина

СЪ ДОПОЛНЕНІЯМИ И ПРИМѢЧАНІЯМИ.

Съ 300 рисунками въ текстъ.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

ИЗДАНИЕ КНИГОПРОДАВЦА С. В. ЗВОНАРЕВА.

ИНВЕНТАР

30607

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

1868.

1952 г.

ИНВЕНТАР

№ 2712



Д А Р  
*Профессора И. М. Вайнберга*

# ФИЗИОЛОГІЯ ЧЕЛОВѢКА.

## ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

### СТАТИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГІЯ.

#### УСЛОВІЯ ЖИЗНИ.

#### ГЛАВА XIV.

#### О нервной системѣ.

Раздѣленіе нервной системы. — Чередно-спинная и симпатическая. — Волокна и клѣтки. — Строеніе и отправленія нервныхъ волоконъ. — Центростремительныя и центробѣжныя. — Скорость проводимости. — Анатомическое изслѣдованіе строенія и отправленія нервныхъ клѣточекъ. — Онѣ распространяють вліянія, служатъ мѣстомъ скопленія силы. — Элементъ времени вводится задерживающимъ центромъ. — Окисленіе необходимо для нервной дѣятельности. — Необходимость дѣятельности и отдыха. — Электрическое изслѣдованіе отправленій клѣточекъ. — Анатомическое и электрическое изслѣдованія согласуются.

Волокно автоматическаго нерва, волокно клѣточного нерва. — Сложныя волокна задерживающаго нерва. — Чувствилище-отражательное волокно. — Данныя извлеченія изъ строенія мозга относительно души. — Ея независимое существованіе и безсмертіе. — Идеи времени и пространства. — Объективныя, субъективныя и безличныя дѣйствія. — Слѣды впечатлѣній и ихъ истолкованіе. Конечное свойство знанія. — Душевыя движенія.

Всѣ части и отправленія, о которыхъ мы до сихъ поръ говорили, находятся въ зависимости отъ той важной системы, къ изученію которой мы теперь приступаемъ. Справедливо можно сказать, что положеніе, занимаемое

Важность нервной системы.



каждымъ животнымъ въ ряду органическихъ существъ, прямо вытекаетъ изъ степени развитія его нервной системы. Черезъ посредство ея живое существо сносится съ вѣшнимъ міромъ, получая отъ него ощущенія или впечатлѣнія; она также является причиною всѣхъ произвольныхъ сокращеній мускуловъ. Какова бы ни была степень сознанія, развитіе или расширеніе нервной системы всегда находится съ нею въ строгомъ соотвѣтствіи, начиная съ своего низшаго проявленія у животныхъ, едва отличимыхъ отъ растительныхъ формъ, и кончая своимъ высшимъ выраженіемъ въ головно-спинной системѣ человѣка.

Физиологъ долженъ признаться, что относительно этой части, Несовершенство изученіе этого предмета. безъ сомнѣнія самой важной въ его наукѣ, — точныя познанія его ограничены; въ самомъ дѣлѣ, въ отправленіяхъ нервной системы столько еще темнаго, что физиологъ скорѣе долженъ довольствоваться описаніемъ строенія, нежели предлагать объясненіе дѣйствій. Но и теперь известны немногіе главные факты, намекающіе намъ на то положеніе, въ которомъ будетъ находиться весь предметъ, когда для него наступитъ время болѣе совершеннаго пониманія. Между этими фактами можно назвать: локализацию специальныхъ отправленій въ специальныхъ частяхъ нервныхъ центровъ, замѣченную Галлемъ (Gall); двойное назначеніе спинныхъ нервовъ, открытое Беллемъ, т. е., что ихъ передніе корешки суть двигательные, а задніе чувствительные; превращенія впечатлѣній, воспринятыхъ въ периферіи, въ движенія, или такъ называемый рефлексъ, впервые ясно описанный Галлемъ (Hall); отношеніе узловъ лежащаго при основаніи мозга къ большому мозгу и спинному, показанное Карпентеромъ; преимущественно же извѣстно общее условіе, отъ котораго зависитъ дѣятельность всей системы, именно то, что она подвергается окисленію или



разрушенію и, въ числѣ другихъ продуктовъ, выдѣляетъ фосфорно-кислыя соли.

Нервная система обыкновенно подраздѣляется на двѣ части: черепно-спинную и симпатическую. Первая состоитъ изъ спиннаго мозга, головного, нервовъ, идущихъ отъ него, и ихъ узловъ; симпатическую систему составляетъ рядъ узловъ, соединенныхъ промежуточными волокнами на каждой сторонѣ позвоночнаго столба; она развѣтвляется въ покровахъ кровеносныхъ сосудовъ и внутренностяхъ большихъ полостей. Обѣ части нервной системы содержатъ въ себѣ двоякаго рода строеніе, волокнистое и клѣточное; послѣднее встрѣчается въ разныхъ положеніяхъ, а первое служитъ для соединенія массъ между собою или доставляетъ возможность сообщенія между различными точками. Назначеніе узловъ или нервныхъ центровъ состоитъ въ воспріятіи впечатлѣній и въ возбужденіи движеній. Въ мозгу впечатлѣнія внѣшняго міра какъ бы записываются, и отсюда рождаются процессы мышленія.

Подраздѣленіе нервной системы на черепно-спинную и симпатическую.

Поэтому изученіе этихъ частей человѣческаго механизма приводитъ насъ въ соприкосновеніе съ метафизической наукой, и намъ предстоитъ разсмотрѣть нѣкоторыя изъ ея основныхъ догматовъ.

Почти всѣ философы, занимавшіеся въ послѣднее время этою отраслью знанія, смотрѣли съ опасеніемъ на быстрые успѣхи фізіологіи, предвидя, что она попытается рѣшить окончательно тѣ задачи, надъ которыми работали умы въ послѣдніе двадцать вѣковъ. Въ этомъ они не ошиблись. Разумѣется желательное введеніе новыхъ методовъ, способныхъ дать опору и вѣсь какому-либо существующимъ метафизическимъ истинамъ и доставить намъ возможность отличить, отдѣлить и отбросить то, что окажется

Отношенія къ метафизической философіи.



пустымъ и суетнымъ умствованіемъ. Теперь философія далеко не представляетъ запретной области для фізіолога; можно сказать даже, что наступило то время, когда человѣкъ, незнакомый съ фізіологіею, не имѣетъ права выражать свое мнѣніе въ области философіи. До сихъ поръ эти процессы положительнаго изслѣдованія отвергались въ ущербъ самой истинѣ. Если бы мы, по строенію человѣческаго мозга, могли доказать существованіе души, развѣ мы не остались бы въ выигрышѣ? Въдѣ аргументы этого рода дѣйствуютъ на многихъ людей, для которыхъ умозрительныя разсужденія или голословное утвержденіе не имѣютъ никакого вѣса. Зачѣмъ было бы намъ отбрасывать твердые факты, представляемые намъ матеріальными предметами? Сообщаясь съ нами чрезъ посредство вселенной, Богъ всегда дѣйствуетъ матеріальными явленіями. Онъ равно говоритъ намъ помощью тысячей прекрасныхъ органическихъ формъ, въ изобиліи разбѣянныхъ по земной поверхности, и чрезъ посредство движеній и явленій, представляемыхъ намъ небесными тѣлами. Наше благороднѣйшее и чистѣйшее созерцаніе Его свойствъ получается изъ матеріальныхъ предметовъ.

Я убѣжденъ, что только изученіе нервнаго механизма можетъ привести насъ къ истинѣ въ дѣлѣ философіи мышленія. Опытъ 2,500 лѣтъ и сочиненія великихъ метафизическихъ умовъ съ печальною убѣдительностью доказываютъ тщетность всѣхъ другихъ способовъ. Вопреки всему, что говорится умозрительными философами — дальнѣйшіе успѣхи метафизики лежатъ въ изученіи фізіологіи.

Какую оптику могли бы создать такіе люди, которые умышленно выкололи бы себѣ глаза? Каковы были бы успѣхи астрономіи у такихъ людей, которые не хотѣли бы смотрѣть на небо? Однако, такъ называемые философы слѣдовали имен-



но этому превратному пути, они представляли намъ величественныя доктрины относительно свойствъ и способностей души, не имѣя понятія о ея матеріальномъ субстратѣ.

Изъ великихъ писателей, которые такимъ образомъ приобрѣтали одинъ за другимъ кратковременную извѣстность, многіе ли знакомились съ устройствомъ человѣческаго мозга? Безъ сомнѣнія, нѣкоторые изъ нихъ никогда не имѣли счастья его видѣть; однако этотъ удивительный органъ служилъ основаніемъ всѣхъ ихъ умствованій. Справедливо можно сказать, что добровольно убѣгая отъ всякаго твердаго факта, способнаго дать имъ путеводную нить, они плавали по безбрежному морю, вѣчно покрытому густымъ туманомъ. Единственный фактъ, которому они учатъ насъ съ увѣренностью, состоитъ въ томъ, что они ничего достовѣрно не знаютъ. Недостатокъ, неразрывно связанный съ ихъ методомъ, состоитъ въ томъ, что онъ долженъ привести къ не существеннымъ результатамъ. Все, что не имѣетъ матеріальнаго основанія, неизбѣжно дѣлается воздушнымъ замкомъ.

Возвращаясь теперь къ общему описанію нервнаго механизма и слѣдуя указанному дѣленію, мы рассмотримъ, во первыхъ, волокнистый элементъ нервной системы, и во вторыхъ, клѣточный.

Первый, волокнистый элементъ встрѣчается въ двухъ видахъ; одинъ принадлежитъ черепно-спинной, а другой—симпатической системѣ. Первый представ- Волокнистая или  
трубчатая часть.ляется въ видѣ нѣжной перепончатой трубки, содержащей полужидкое вещество, которое, при изслѣдованіи въ свѣжѣмъ состояніи, представляется подъ микроскопомъ прозрачнымъ и стекловиднымъ, однако въ немъ скоро слѣдуетъ самопроизвольное разединеніе или раздѣленіе; бѣлое вещество или мозгъ появляется



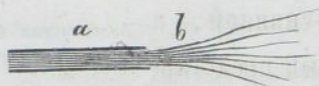
тотчасъ внутри перепончатой трубочки, обособляясь отъ частей, находящихся ближе къ центру или оси.

Въ этомъ состояніи, нервная трубочка представляетъ близъ поверхности видъ двухъ параллельныхъ линий, изъ которыхъ наружная соотвѣтствуетъ перепончатому покрову, а внутренняя — внутренней границѣ свернушагося вещества. При такихъ условіяхъ трубочка обнаруживаетъ склонность принимать зернистый видъ отъ давленія или даже самопроизвольно.

Для того, чтобы различить эти части одну отъ другой, имъ даны названія: центральная, — сѣрая часть называется осевымъ цилиндромъ или осевою лентою, потому что она можетъ представлять сплюснутую форму; а вещество, окружающее ее, находящееся между нею и оболочкою, — называется мозжечкомъ или бѣлымъ веществомъ Швана. Несомнѣнно, перепончатая трубочка, бѣлое вещество и осевой цилиндръ выполняютъ различныя физиологическія функціи. Они также разнятся въ своемъ химическомъ составѣ: трубка представляетъ азотистое образованіе, бѣлое вещество — маслянистое, а осевой цилиндръ по видимому также азотистое.

Въ первоначальномъ развитіи, сперва появляется осевой цилиндръ, а потомъ кругомъ его отлагается бѣлое вещество.

Фиг. 114.



Если часть нерва *a* на фиг. 114 помѣститъ въ концентрированную уксусную кислоту, то осевые ци-

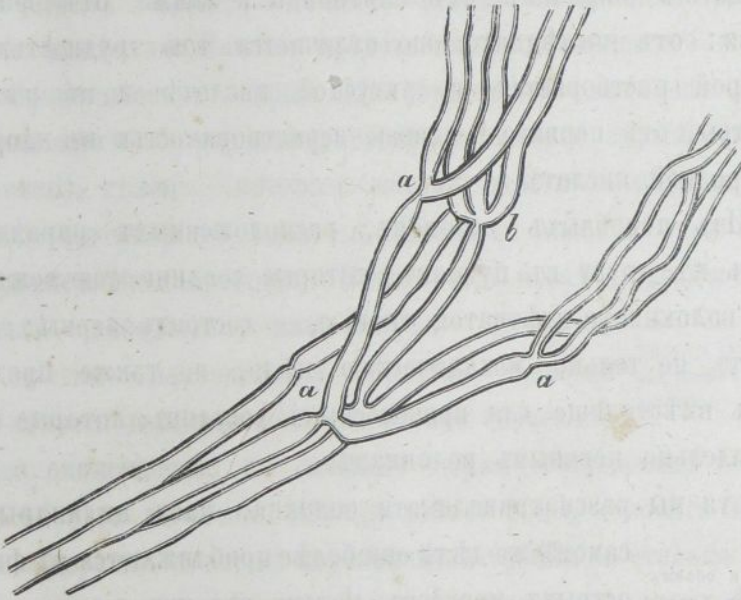
линдры трубочекъ, заключающихся въ этомъ нервѣ, въ теченіи одного или двухъ дней, вытянутся наружу въ кистеобразной формѣ, какъ это видно на фигурѣ въ *b*; это дѣйствіе очень хорошо замѣтно въ томъ случаѣ, когда нервъ достаточно тонокъ, чтобы можно было потомъ изслѣдовать его подъ микроскопомъ.



Нервные волокна идутъ прямымъ путемъ къ точкѣ своего распредѣленія. О томъ, какимъ способомъ они оканчиваются, мы будемъ говорить послѣ; здѣсь однако, можно замѣтить, что иногда они представляютъ приуготовительныя конечныя развѣтвленія, какъ

Конечныя вѣтви нервныхъ волоконъ.

Фиг. 115.



Дѣленіе нервныхъ волоконъ лягушки при увеличеніи въ 350 разъ. показано на фигурѣ 115, извлеченной изъ наблюденій Келликера надъ лягушкой: *a. a.* означаетъ раздвоеніе, *b.* тройственное дѣленіе маленькой вѣтви изъ кожного мускула груди. Подобныя подраздѣленія конечныхъ развѣтвленій замѣчены у *amphioxus*, рыбъ, насѣкомыхъ, и достовѣрно извѣстно, что они также встрѣчаются у человѣка.

Покровъ нервныхъ волоконъ составляетъ упругая оболочка, на которую не оказываютъ дѣйствія ни разжиженныя щелочи, ни кипяченіе; она растворяется въ концентрированной уксусной кислотѣ и въ крѣп-

Химическія реакціи частей нервныхъ волоконъ.



кихъ растворахъ поташа и соды. Азотная кислота окрашиваетъ ее въ желтый цвѣтъ; не представляя тождественности съ упругой тканью, эта оболочка до нѣкоторой степени похожа на нее, хотя подходить еще ближе къ протеиновому веществу. Дѣйствіе реагентовъ на осевой цилиндръ показываетъ, что онъ состоитъ изъ протеиноваго вещества, отличающагося впрочемъ отъ синтонина и также отъ фибрина крови: отъ послѣдняго оно отличается тою трудностью, съ которой растворяется въ уксусной кислотѣ и въ растворѣ селитры, отъ перваго — своею нерастворимостью въ хлористоводородной кислотѣ.

Изъ подобныхъ волоконъ, расположенныхъ параллельно другъ къ другу въ пучкахъ, которые соединяются между собою волокнисто-клетчатой тканью, — состоятъ нервы; ткань имѣетъ не только механическую цѣль, но также представляетъ вмѣстилище для кровеносныхъ сосудовъ, которые идутъ параллельно нервнымъ волокнамъ.

Хотя мы разсматривали эти волокна, какъ цилиндры, на самомъ же дѣлѣ они болѣе приближаются къ фигурѣ острыхъ конусовъ, потому что ихъ діаметръ, простирающійся въ нервныхъ стволахъ отъ  $\frac{1}{2000}$  до  $\frac{1}{300}$  дюйма, уменьшается до  $\frac{1}{10000}$  или  $\frac{1}{14000}$  дюйма, когда они доходятъ до нервныхъ центровъ; точно также ихъ діаметръ становится менѣе въ ихъ периферическихъ развѣтвленіяхъ. Они представляютъ такое же уменьшеніе въ мозгу на пути своемъ чрезъ мозговое вещество къ корковой части.

Симпатическія волокна отличаются отъ предъидущихъ по виду; цвѣтъ ихъ желтовато-сѣрый; ширина почти вдвое меньше; они не представляютъ послѣ смерти подобно черепно-спиннымъ волокнамъ рас-

Форма и объемъ нервныхъ волоконъ.

Характеръ симпатическихъ волоконъ.

паденія на цилиндрическую ось и бѣлую оболочку; поэтому можно сказать, что они болѣе однородны въ своемъ строеніи или обладаютъ тѣмъ же строеніемъ, какъ и волокна другаго рода, когда послѣднія, подвергаясь уменьшенію, приближаются къ своему центральному или периферическому окончанію. Даже въ черепно-спинныхъ волокнахъ встрѣчаемое количество бѣлаго вещества весьма различно; сѣтчатая оболочка, органъ обонянія и тѣльца Пачини представляютъ примѣры его отсутствія. Симпатическія, сѣрыя или студенистыя волокна, какъ ихъ называютъ безразлично, содержатъ много ядрышковыхъ (nucleated) тѣлецъ, которыя могутъ отчетливо выдѣлиться при дѣйствіи уксусной кислоты. Нервные волокна оканчиваются различнымъ образомъ. Концы ихъ могутъ сѣзуться и сдѣлаться свободными, или могутъ образовать петлю и такъ возвратиться обратно. Каждый нервъ тянется непрерывною линіей отъ своего на-

Способъ оконча-  
нія нервныхъ во-  
локонъ.

чала до окончности, но смежные нервы сообщаются между собою, образуя сплетенія. Съ другой стороны, готовясь вступить въ нервные центры, перепончатая трубка на столько расширяется, что охватываетъ нервную клѣточку, съ которой такимъ образомъ приводится въ соприкосновеніе прозрачный осевой цилиндръ. Тамъ, гдѣ тѣльца входятъ въ перепончатый покровъ, не всегда можно сказать утвердительно, что волокно не имѣетъ далѣе какого-либо дру-

Способъ принятія  
клѣточекъ.

гаго окончанія. По предположенію нѣкоторыхъ изслѣдователей, чувствительныя волокна отличаются отъ двигательныхъ тѣмъ, что только первыя приходятъ въ соприкосновеніе съ тѣльцами, но это очень неправдоподобно.

Второе, клѣточное нервное вещество состоитъ изъ ядрышковыхъ клѣточекъ, заключающихъ зернистое ве-

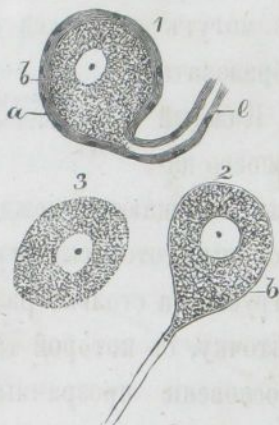
Клѣточная часть.

щество, къ которому примѣшаны, особенно близъ ядрышка,



зернышки пигмента. Эти зернышки иногда не встрѣчаются, напримѣръ у позвоночныхъ. Ядро каждой узловой клѣтки часто представляетъ ядрышко; діаметръ клѣтки колеблется между  $\frac{1}{300}$  до  $\frac{1}{1250}$  дюйма. Эти клѣтки встрѣчаются въ нервныхъ центрахъ, которымъ окрашивающее вещество сообщаетъ особенный ихъ цвѣтъ. Форма ихъ крайне измѣнчива, одѣ шаровидны, другія яйцеобразны, а нѣкоторыя снабжены хвостами, и представляютъ отростки, которые или наполнены зернышками, или, становясь прозрачными, сообщаются съ подобными отростками другихъ клѣточекъ, или же соединяются съ осевыми цилиндрами нервныхъ трубочекъ. По мнѣнію Аксмана, осевой цилиндръ есть продолженіе ядрышка клѣтки. Такъ называемыя узловыя клѣтки отличаются содержаніемъ большаго количества фосфорнаго жира, и вѣроятно, окисленіе этого вещества составляетъ условіе ихъ функціональной дѣятельности. Фиг. 116—нервные клѣтки изъ Гассерова узла кошки; 1) клѣтка съ короткимъ блѣднымъ отросткомъ, гдѣ видно начало волокна, *a* покровъ клѣтки и нервной трубочки, заключающій ядрышки; *b* клѣтчатая оболочка нервной клѣтки; 2) клѣтка съ началомъ волокна безъ покрова, *b* клѣтчатая оболочка нервной клѣтки; 3) нервная клѣтка, утратившая, въ процессѣ препарировація, свою оболочку и внѣшній покровъ (Келликеръ). Фиг. 117—двуполярная нервная клѣтка щуки, переходящая каждымъ концемъ въ нервныя трубочки; *a* покровъ нервной клѣтки; *b* покровъ нерва; *c* мозжечокъ; *d* осевой цилиндръ, соединяющійся съ

Фиг. 116.



Нервные клѣтки увел.  
350 разъ.

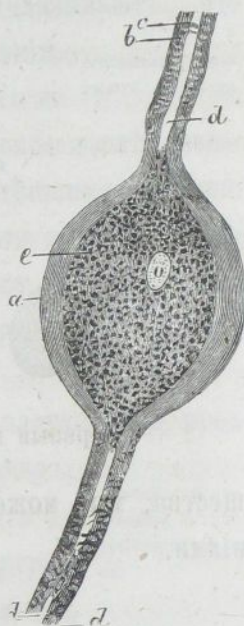
нервной клѣтки; 2) клѣтка съ началомъ волокна безъ покрова, *b* клѣтчатая оболочка нервной клѣтки; 3) нервная клѣтка, утратившая, въ процессѣ препарировація, свою оболочку и внѣшній покровъ (Келликеръ). Фиг. 117—двуполярная нервная клѣтка щуки, переходящая каждымъ концемъ въ нервныя трубочки; *a* покровъ нервной клѣтки; *b* покровъ нерва; *c* мозжечокъ; *d* осевой цилиндръ, соединяющійся съ

содержимымъ нервной клѣточки *e*, отдѣлившимся отъ покрова послѣ дѣйствія мышьяковой кислоты (Келликеръ).

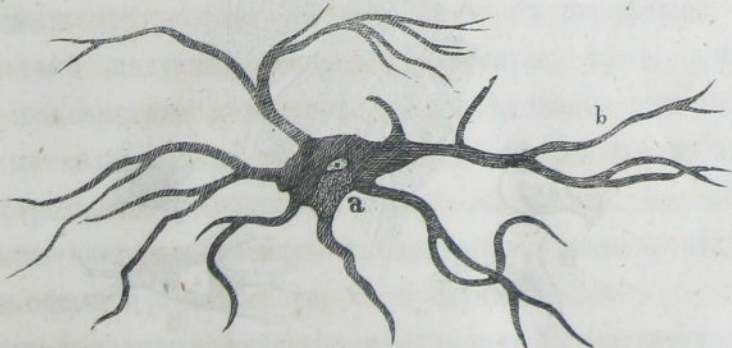
Фиг. 118—многополярная нервная клѣточка: *a* ядрышковая клѣточка; *b* ея отростки. Послѣдніе вѣроятнo соединяются съ осевыми цилиндрами нервовъ, прилежающихъ къ клѣточкѣ. Фиг. 119—трубочки и нервныя клѣточки: *A.* изъ симпатическаго узла; \* отдѣленная клѣточка, обнаруживающая ядро и ядрышко; *B.* изъ сѣраго вещества человѣческаго мозжечка; *a, b*, сплетенія первичныхъ волоконъ, *c* шарики съ ядрышками; \* отдѣленная клѣточка изъ Гассерова узла у человѣка (Вагнеръ).

Фиг. 120. Трубочки и нервныя клѣточки человѣческаго мозга. *A.* нервныя клѣточки, лежащія посреди варикозныхъ нервныхъ трубочекъ и кровяныхъ сосудовъ въ веществѣ зрительнаго бугорка; *a*, шарикъ болѣе увеличенный; *b* малый сосудистый стволъ; *ВВ.* многополярная нервная клѣтка ув. 350 разъ.

Фиг. 117.



Фиг. 118



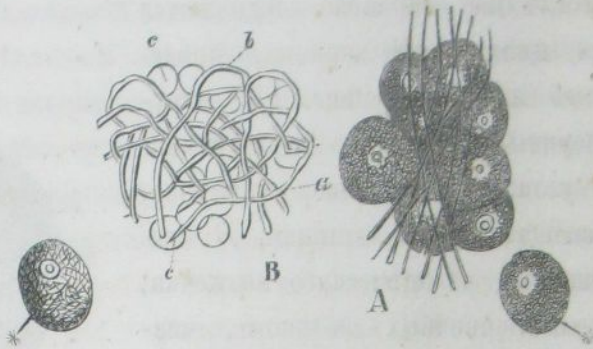
Многополярная нервная клѣтка.

*b* малый сосудистый стволъ; *ВВ.* многополярная нервная



кѣточки изъ темной части *crus cerebri* (Пуркинье). Узнавши такимъ образомъ строеніе волокнистаго и кѣточного ве-

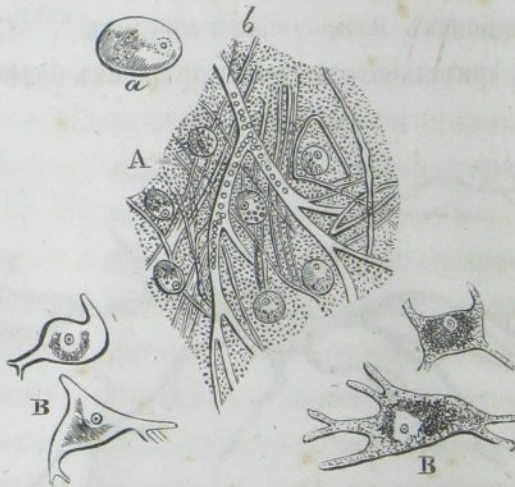
Фиг. 119.



Нервные кѣтки и ихъ волокна увел. въ 350 разъ.

щества, мы можемъ теперь познакомиться съ ихъ отправленіями.

Фиг. 120.



Нервные кѣтки и волокна челоѵка увел. 350 разъ.

## Отправленія нервныхъ волоконъ.

Многіе разнородные факты безспорно доказываютъ, что нервныя трубочки — проводники впечатлѣній. Отправленія нервныхъ волоконъ. Когда нервъ перевязанъ или перерѣзанъ, онъ не передаетъ обыкновенныхъ вліяній. Критическое изслѣдованіе покажетъ, что впечатлѣнія, воспріятыя виѣшними конечностями нерва, передаются ими центрамъ, и что вліянія, зарождающіяся въ нервныхъ центрахъ, проводятся вдоль подобныхъ стволовъ, къ тѣмъ частямъ, въ которыхъ они распределены.

Слѣдовательно, эта двойная обязанность заставляетъ предполагать существованіе двоякаго рода трубочекъ, Центростремительныя и центробѣжныя волокна. центростремительныхъ и центробѣжныхъ, хотя до сихъ поръ не открыто между ними различія въ строеніи. Онѣ сами по себѣ не въ состояніи произвести, ни впечатлѣнія ни движенія—это во всякомъ случаѣ получается извнѣ или идетъ отъ центра. Центробѣжныя волокна, перерѣзанныя поперекъ, не оказываютъ дѣйствія, если раздражается часть, еще прикрѣпленная къ нервному центру, но если ущипнуть или сжать другую часть, соединенную съ периферіей, то въ результатъ получится сокращеніе мускула, т. е. движеніе. Если подвергнуть подобному же изслѣдованію центростремительныя волокна, то при раздраженіи части, соединенной съ периферіей, не получится никакого результата; но если раздражить часть, соединенную съ центромъ, то получится ощущеніе общее или особенное, какъ случится.

Эти различныя дѣйствія происходятъ тогда, когда двигательный или чувствительный нервъ не поврежденъ, такъ что, раздражая тотъ или другой, мы получаемъ, смотря по обстоя-



тельствамъ, движеніе или ощущеніе. Если возбужденъ весь стволъ центростремительнаго нерва, то душа относитъ ощущение ко всѣмъ тѣмъ частямъ, въ которыхъ распределены вѣтви этого нерва; при возбужденіи одной части, ощущение ограничивается тѣми мѣстами, къ которымъ идутъ волокна этой части, но кромѣ этого, сознание также различаетъ то особенное мѣсто на стволѣ, къ которому приложено раздраженіе. Точно также, при возбужденіи цѣлаго ствола центробѣжнаго нерва, всѣ мускулы, въ которыхъ онъ развѣтвляется, сокращаются; если же раздражается только часть, то сокращаются тѣ мускулы, которые зависятъ отъ этой части. Вслѣдствіе того анатомическаго факта, что нервная трубочка не астомозирруется съ своими сосѣдями, впечатлѣніе, воспринятое ею, проводится ею по всей длинѣ ея, нисколько нераспространяясь по бокамъ, и каждое

Единство отпра-  
вленія въ нерв-  
ныхъ волокнахъ.

волокно отправляетъ одну обязанность и только одну. Центростремительные нервы никогда не въ состояніи присвоить себѣ отправленіе центробѣж-

ныхъ; тоже самое прилагается и къ нервамъ специальныхъ чувствъ: ни зрительный нервъ не въ состояніи проводить впечатлѣнія звука, ни слуховой колебанія свѣта; нервы общаго ощущенія не раздражаются ни звукомъ, ни свѣтомъ, но способны возбуждаться измѣненіемъ температуры. Быстрота, съ

Степень проводи-  
мости въ нервахъ.

которой эти вліянія передаются вдоль по нерв-  
нымъ волокнамъ, значительно уступаетъ быстротѣ

движенія электричества въ металлическомъ проводникѣ.

До сихъ поръ однако не добыли удовлетворительнаго измѣненія. По опытамъ Гельмгольца, скорость распространенія у лягушки отъ 83 до 88 футовъ въ секунду, а у человѣка 200 футовъ; быстрота эта растетъ вмѣстѣ съ среднимъ уровнемъ животной теплоты. Одно время думали, что существуетъ замѣтное различіе въ степени той быстроты, съ которою про-

водятся впечатлѣнія въ одномъ и томъ же нервѣ у различныхъ индивидуумовъ или въ разнородныхъ нервахъ одного и того же индивидуума, но эти заключенія признаются ошибочными или объясняются другими причинами. Нельзя отрицать, что существуетъ общее сходство между тѣмъ способомъ, которымъ нервъ передаетъ впечатлѣнія, и тѣмъ, которымъ проводникъ проводитъ электрическій токъ, хотя скорость очень различна. Есть сходство между устройствомъ осевого цилиндра, окруженнаго своимъ бѣлымъ веществомъ и перепончатой трубкой, и устройствомъ металлической проволоки, обернутой шелкомъ или какимъ-либо другимъ непроводникомъ, какъ это бываетъ во многихъ электрическихъ аппаратахъ. Электрическій токъ, искусственно проведенный вдоль по нервному стволу, производитъ разные дѣйствія, смотря по свойствамъ этого ствола: или повлечетъ сокращеніе мускула, или породитъ общее или специальное ощущеніе, или же возбудитъ рефлективное дѣйствіе. Вслѣдствіе этого, многіе фізіологи долгое время предполагали, что вліяніе, проходящее вдоль по нервнымъ волокнамъ, если не совсемъ тождественно, то аналогично электричеству; но всѣ старанія доказать существованіе электрическаго тока въ центроостреми-тельныхъ или въ центробѣжныхъ волокнахъ до сихъ поръ оставались тщетными. Можно однако замѣтить, что доводы, обыкновенно представляемые противъ гипотезы о тождественности нервного дѣятеля съ электричествомъ, при критическомъ анализѣ не имѣютъ большаго вѣса.

Сходство между нервами и проводниками электричества.

Такимъ образомъ говорятъ, что электрическій токъ, проходя вдоль нерва, раскидывается по бокамъ, чего никогда не бываетъ съ нервнымъ дѣтелемъ, но это вполне зависитъ отъ того свойства, которое прежде было извѣстно изслѣдователямъ электричества подъ именемъ напряженности (intensity).



Нѣтъ основанія предполагать, чтобы термо-электрическій токъ, напряженность котораго очень незначительна, обнаружилъ подобное боковое распространеніе; напротивъ того, voltaическій токъ, котораго напряженность велика, дѣлаетъ это безъ затрудненія. Сверхъ того, хотя извѣстно, что нервный стволъ въ электрической проводимости безконечно уступаетъ металлу и даже стоитъ ниже связки мышечныхъ волоконъ, однако не слѣдовало бы забывать при этихъ разсужденіяхъ, что проводимость заключается въ осевомъ цилиндрѣ, и что до сихъ поръ никто изъ экспериментаторовъ никогда еще не дѣлалъ попытки уединить эту часть и подвергнуть ее точному изслѣдованію. Это все равно, какъ еслибы мы взяли пучекъ мѣдныхъ проволокъ, изъ которыхъ каждая отдѣлена отъ сосѣдней слоемъ непроводника жира, вырѣзали бы ножницами часть подобнаго снаряда и затѣмъ старались бы опредѣлить ея проводимость. Подъ вліяніемъ всякихъ условій, эта проводимость была бы довольна незначительна; есть даже вѣроятность, что, при дѣланіи разрѣза, непроводимое вещество смазало бы концы, и вырѣзанный кусокъ вовсе пересталъ бы проводить. Съ этой стороны мы можемъ заподозрить всѣ опыты, приведенные въ доказательство несходства электричества и нервного дѣятеля, — опыты, состоявшіе въ томъ, что металлическая пластинка помѣщалась между разрѣзомъ нервного ствола и что при такихъ условіяхъ нервное вліяніе не передавалось.

Притокъ артеріальной крови составляетъ то физическое условіе, отъ котораго зависитъ дѣятельность нервного механизма, потому что хотя нервныя волокна никогда не принимаютъ въ себя кровеносныхъ волосныхъ сосудовъ или не пронизываются ими, но эти послѣднія идутъ съ ними рядомъ въ нервныхъ пучкахъ (fasciculi).

Нервная дѣятельность зависитъ отъ артеріальной крови.

Однако можно думать, что притокъ артеріальной крови гораздо менѣе важенъ для отправленія нѣжныхъ волоконъ, чѣмъ для отправленія нервныхъ центровъ. Это видно изъ ограниченнаго количества крови, доставляемаго первымъ, и изъ обильнаго ея притока къ послѣднимъ; видно также изъ того, какъ дѣйствуетъ остановка кровообращенія: въ этомъ случаѣ, отправленія нервныхъ центровъ прекращаются мгновенно, тогда какъ волокна продолжаютъ дѣйствовать долгое время. Вообще есть достаточныя основанія думать, что проводимость нервныхъ волоконъ — чисто физическая, подобно проводимости металлической проволоки, и что запасъ крови, получаемой ими, служить только для поддержанія ихъ строенія въ нормальномъ положеніи.

Мы сказали, что существуютъ нервы, которыхъ отправленія существенно различны: именно центростремительные или чувствительные и центробѣжные или двигательные. Чтобы опредѣлить тотъ классъ, къ которому принадлежитъ изслѣдуемый нервъ, надо смотрѣть, какъ онъ распредѣляется или какъ онъ соединяется съ узлами, а иногда для этого опредѣленія необходимо произвести опытъ, то есть сдѣлать разрѣзъ и раздражать отрѣзанныя конечности. Однако въ этихъ случаяхъ нужно соблюдать осторожность въ выводахъ.

Опредѣленіе  
класса, къ кото-  
рому принадле-  
житъ нервъ.

### Отправленіе нервныхъ клѣточекъ.

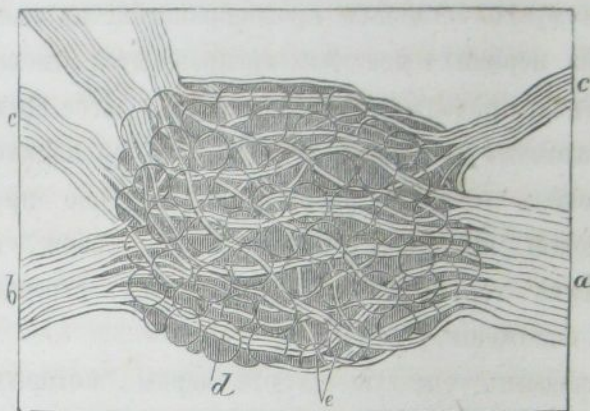
Обязанность нервныхъ волоконъ состоитъ въ проведеніи внѣшнихъ впечатлѣній и въ передачѣ нервныхъ вліяній, а нервныя клѣточки или пузырьки воспринимаютъ эти впечатлѣнія и порождаютъ эти вліянія. Нервные центры или узлы состоятъ изъ совокупности

Отправленія  
нервныхъ клѣ-  
чекъ.



пузырьковъ, зернышковъ и нервныхъ трубочекъ; фиг. 121 — спинной узелъ симпатическаго нерва мыши; *a* и *b* шурки, служащія связью съ смежными узлами; *c, c, c, c* вѣтви, идущіе

Фиг. 121.



Спинно-мозговой узелъ мыши.

щія къ внутренностямъ и къ спиннымъ нервамъ; *d* нервныя клѣточки; *e* нервныя трубочки, проходящія черезъ узелъ (Валентинъ).

Чтобы уяснить себѣ отправленія нервныхъ центровъ, намъ существенно необходимо имѣть ясное понятіе объ отправленіяхъ нервныхъ клѣточекъ. Мнѣ кажется, что ихъ назначеніе обнаруживается ихъ анатомическими условіями. Всякое вліяніе, проходящее вдоль по нервному шурку, совершенно уединяется въ немъ и никогда не оставляетъ того волокна, по которому проходитъ отъ его начала до его конца; оно изолируется бѣлымъ веществомъ Шванна. Но тысячи явленій въ нервной системѣ доказываютъ очень ясно, что для этого вліянія существуютъ такія мѣста, на которыхъ оно можетъ вырваться изъ своего волокна, оставаясь однакоже внутри нервной тру-

бочки, и такими мѣстами могутъ быть только клѣточки. Ихъ хвостатый видъ (caudate) или такъ называемая многополярная форма не допускаетъ другаго объясненія. Раздражающее вліяніе, проходя вдоль по осевому цилиндру нервной трубки, освобождается въ зернистое вещество внутри клѣточки, вещество, которое, по мнѣнію многихъ фیزیологовъ, находится въ сплошномъ соединеніи съ веществомъ осевого цилиндра. Черезъ это зернистое вещество передается вліяніе, и еслибы нервная клѣточка своимъ внѣшнимъ очертаніемъ соединялась съ двумя или съ нѣсколькими нервными трубочками, то необходимымъ результатомъ подобнаго устройства оказалось бы распространеніе вліянія по всѣмъ этимъ каналамъ. На этомъ основаніи я смотрю на нервныя клѣточки, какъ на такіе снаряды, которые открываютъ замкнутыя нервныя трубочки и даютъ имъ возможность изливать свою энергію въ новые пути.

Но мы скажемъ болѣе: каковъ бы ни былъ способъ передачи или проведенія нервного вліянія отъ точки до точки зернистаго вещества внутри клѣ- Распространеніе вліянія въ этомъ зернистомъ веществѣ. точки, тамъ все-таки должно быть боковое распространеніе дѣйствія, потому что не существуетъ аппарата для его предотвращенія.

Нельзя предположить, что переходъ совершается прямымъ путемъ отъ конца центростремительнаго волокна до начала центробѣжнаго, черезъ эти многополярныя клѣточки, и что вліяніе остается исключительно на этомъ пути. Тутъ нѣтъ изолятора, могущаго уединить вліяніе въ какомъ либо подобномъ направленіи, и повидимому, здѣсь оказывается неизбѣжнымъ то слѣдствіе, что все содержаніе клѣточки должно быть затро-  
нуто вліяніемъ, и притомъ безотносительно къ ея величинѣ.



Такой порядокъ вещей наводитъ на мысль о другомъ великомъ назначеніи, которое выполняютъ клѣточки. Клѣточки задерживаютъ впечатлѣнія, и служатъ впадовыми силы. задерживая, по крайней мѣрѣ на короткое время, вліянія, распространившіяся по бокамъ, и дѣлаясь такимъ образомъ временными резервуарами силы.

Можетъ быть, этимъ справедливо объясняется дѣятельность однополярныхъ и двуполярныхъ клѣточекъ. Однополярныя клѣточки представляютъ сумочку для скопленія или сбереженія всего освобожденнаго вліянія, двуполярная пропускаетъ большую часть силы, но часть сохраняетъ или задерживаетъ ту, которая распространилась по бокамъ; а многополярная допускаетъ, въ одно и то же время, сохраненіе и распространеніе ея, можетъ быть, по множеству новыхъ путей.

Открывая многіе новые пути нервному вліянію, принесенному въ одномъ каналѣ, многополярныя клѣточки, Столкновеніе впечатлѣній. по той же причинѣ, являются мѣстомъ столкновенія вліяній, освобожденныхъ въ нихъ, въ одно и то же время, многими центростремительными волокнами. Такимъ образомъ мы можемъ себѣ представить трехполярную клѣточку, въ зернистое вещество которой одновременно освобождаются вліянія двухъ центростремительныхъ волоконъ и эти вліянія, дѣйствуя другъ на друга внутри клѣточки, производятъ результатъ, отличающійся отъ обоихъ, и этотъ результатъ проводится чрезъ третье центробѣжное волокно. Разсматривая съ этой точки зрѣнія отправленія нервной клѣточки, можно опредѣлить ихъ такъ: во 1-хъ, она позволяетъ входящему вліянію вырваться изъ того одинокаго канала, въ которомъ оно было изолировано, на множество расходящихся путей; во 2-хъ, комбинируетъ вліянія, полученныя съ разныхъ сторонъ, въ одинъ общій или новый результатъ; въ 3-хъ, допуская боковое рас-

пространеніе, задерживаетъ и сберегаетъ на время нѣкоторую часть проходящаго вліянія.

Это послѣднее дѣйствіе должно остановить на себѣ наше вниманіе потому, что самую характеристическую особенность нервнаго механизма на высшей ступени его развитія составляетъ его способность задерживать остатки или слѣды нѣкогда воспринятыхъ имъ впечатлѣній; снарядъ для задерживанія впечатлѣній все рѣзче и рѣзче опредѣляется, по мѣрѣ того, какъ мы наблюдаемъ возрастающую сложность нервной системы въ восходящемъ ряду животныхъ. Узловые массы, на которыя эта обязанность возлагается ихъ положеніемъ и устройствомъ, появляются въ этомъ восходящемъ порядкѣ, постоянно увеличиваясь въ объемѣ.

Ихъ справедливо можно назвать задерживающими центрами потому, что они дѣйствительно задерживаютъ слѣды старыхъ впечатлѣній и сберегаютъ ихъ. Эти центры должны кромѣ того служить аренами для взаимно-дѣйствій и столкновеній между впечатлѣніями, которыя такимъ образомъ въ нихъ заключаются.

Задерживающіе центры такимъ образомъ вводятъ элементъ времени въ дѣйствіе нервнаго механизма, впечатлѣніе, которое безъ нихъ тотчасъ окончилось бы въ дѣйствіи, задерживается на время и можетъ быть, постепенно ослабѣвая, просуществуетъ столько же, сколько прослужитъ самый механизмъ. Введеніе этого условія продолжительности влечетъ за собой всѣ важныя послѣдствія, вытекающія изъ взаимныхъ вліяній многихъ воспринятыхъ впечатлѣній, старыхъ и новыхъ, другъ на друга.

Это внутреннее происхожденіе новыхъ результатовъ изъ взаимно-дѣйствія впечатлѣній, сохраненныхъ въ задерживающихъ узлахъ, слишкомъ важно, чтобы мы могли коснуться



его слегка, особенно если мы приемъ въ соображеніе удивительныя послѣдствія, къ которымъ оно обыкновенно ведетъ у высшихъ видовъ животныхъ.

Поэтому я, нисколько не извиняясь, сдѣлаю краткое отступленіе для уясненія моей мысли, и покажу, какъ, даже въ матеріальномъ мірѣ условія, непоколебимыя, какъ рокъ, производятъ измѣнчивые результаты посредствомъ взаимодѣйствія послѣдствій. Законы природы, основанные на чистомъ разумѣ, абсолютно неизмѣняемы. Изъ всѣхъ предметовъ, представляющихся нашему созерцанію, только они одни не измѣняются. Матеріальныя вещества всякаго рода разрушаются временемъ и подвергаются непрерывнымъ измѣненіямъ, гдѣ бы они ни находились, на землѣ, или въ небесномъ пространствѣ; въ мірѣ существуютъ приливъ и отливъ, затмѣнія, времена года, рожденія, смерти. Въ цѣлой вселенной нѣтъ памятника, сохранившаго свою первобытную форму, потому что всѣ вещественныя сочетанія только формы, а всякая форма съ теченіемъ времени должна погибнуть. Земная поверхность подвергается перемѣнамъ, въ положеніи земли относительно солнца происходятъ перемѣны, мѣняется положеніе міровъ относительно другъ друга. Каждый предметъ, въ каждую данную минуту, находится въ движеніи. Но посреди всего этого движенія, каждый законъ природы, какъ напримѣръ законъ тяготѣнія существуетъ и никогда, ни на одно мгновеніе, не пріостанавливаетъ своего дѣйствія.

Эта неизмѣнность законовъ природы отъ вѣка до вѣка, даже при такихъ условіяхъ, въ которыхъ мы можемъ подозревать измѣненія, обнаруживается, напримѣръ, въ параллели, которую можно провести между развитіемъ самыхъ недавнихъ зародышей, напримѣръ человѣческихъ, и развитіемъ зародышей въ

Объясненія происхождения измѣнчивыхъ послѣдствій отъ неизмѣнчивыхъ причинъ.

самыя древнія геологическія времена, или между человѣческимъ развитіемъ и развитіемъ всего ряда животныхъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ, мы никогда не видимъ, чтобы какая нибудь часть возникла изъ ничего: она вытекаетъ изъ чего нибудь, существовавшего прежде, и существуетъ какъ слѣдствіе какого-либо предыдущаго факта. Порядокъ, въ которомъ одна часть возникаетъ изъ другой, и теперь тотъ же самый, что былъ во всѣ времена, онъ одинъ и тотъ же у организмовъ, всего болѣе отличающихся другъ отъ друга строеніемъ или положеніемъ въ природѣ; и такъ мы видимъ, что развитіе есть слѣдствіе закона, и притомъ закона неизмѣннаго и всеобъемлющаго въ своемъ приложеніи.

Дѣйствія души представляютъ то же, что эти явленія развитія и всѣ естественные факты; мы не встрѣтимъ и тутъ мысли самопроизвольной или самородящейся, — всякій актъ мышленія является слѣдствіемъ какого-либо предыдущаго акта. Двѣ души, устроенныя совершенно одинаково и поставленныя подъ вліяніе совершенно одинаковыхъ внѣшнихъ физическихъ условій, должны породить совершенно одинаковую мысль.

Таково очевидное слѣдствіе той неизмѣнности и всеобщности законовъ природы, которую я отстаивалъ и которая обнаруживается въ фактѣ, такъ часто представляющемся въ нашихъ ежедневныхъ дѣлахъ, въ томъ фактѣ, что однѣ и тѣ же мысли вдругъ приходятъ въ голову многимъ лицамъ, что особенно поразительно въ исторіи философскихъ открытій. На это самое тожество дѣйствія намекаетъ обще-принятое выраженіе (*common sense, sens commun*) — здравый смыслъ (гласъ народа), выраженіе очень знаменательное. Въ порожденіи мысли принимаютъ участіе два различныхъ условія — состояніе духа, какъ слѣдствіе предыдущихъ впечатлѣній, и данная физическая обстановка.



Мозгъ есть то орудіе, на которое дѣйствуютъ вѣшнія обстоятельства, но и тутъ, не смотря на роковую неизмѣнность дѣйствующаго закона, могутъ получиться различные результаты отъ взаимодѣйствія послѣдствій, точно такъ, какъ теченіе времени представляетъ намъ естественныя перемѣны, какъ напр. ночь и день, времена года, приливы и отливы съ высокою и низкою водою. Такъ вслѣдствіе закона тяготѣнія земля вращается вокругъ солнца и по той же самой причинѣ луна совершаетъ свой путь кругомъ земли, приливы и отливы въ морѣ обязаны своимъ происхожденіемъ той же причинѣ; однако, когда солнце и мѣсяцъ тянутъ въ одномъ направленіи, тогда бываютъ высокіе приливы, а когда они тянутъ въ противоположныхъ направленіяхъ, тогда приливы бываютъ низкіе. Слѣдовательно, изъ неизмѣннаго можетъ возникнуть измѣнчивое.

Для того, чтобы возвратиться отъ этого отступленія къ явленіямъ задерживающихъ центровъ, продолжая Объясненіе задерживающихъ центровъ у насѣкомыхъ. развивать предложенныя идеи, я могу представить, въ видѣ примѣра, мой взглядъ на всю нервную систему суставчатыхъ, съ этой точки зрѣнія.

Эти животныя построены на оси; отъ узловъ, расположенныхъ на этой оси, идутъ нервы на право и на лѣво, по парѣ въ каждый сегментъ; они имѣютъ первоначально чисто автоматическій характеръ, и слѣдовательно, первоначально дѣйствуютъ чисто рефлексивнымъ путемъ; впечатлѣніе, произведенное на периферическую оконечность одного изъ ихъ центростремительныхъ волоконъ, проводится въ узелъ, проходитъ чрезъ него, ускользаетъ вдоль центробѣжнаго волокна, и является движеніе. Но не все вліяніе сразу истрачивается такимъ образомъ — часть его проводится краями спаекъ въ головные узлы и сохраняется тамъ.

Такіе процессы совершаются во всѣхъ узлахъ брюшной нервной цѣпочки, такъ что для всѣхъ ихъ головной узелъ является мѣстомъ общаго скопленія, или, по моимъ взглядамъ, ихъ общимъ архивомъ.

Отправленія головныхъ узловъ.

Здѣсь, въ этомъ фокусѣ, задерживаются слѣды какихъ бы то ни было впечатлѣній, произведенныхъ на общіе периферическіе нервы; здѣсь же получаютъ впечатлѣнія, добытыя органами специальныхъ чувствъ — зрительнымъ, слуховымъ, обонятельнымъ, если имѣются таковыя. Слѣдовательно, не трудно объяснить тѣ ясно обозначенныя отклоненія отъ автоматизма, которыя могутъ обнаруживать эти животныя.

Дѣйствіе всякаго узлового механизма зависитъ отъ существованія извѣстныхъ физическихъ условій, между которыми выдается одно, какъ самое важное. Это надлежащій притокъ артеріальной крови. Если онъ прекращается на мгновеніе, нервная система теряетъ свою силу, а при уменьшеніи его, является соотвѣтственный упадокъ ея характеристическихъ явленій.

Нервные центры могутъ дѣйствовать только при помощи окисленія

Если, напротивъ того, притокъ ея не нормально великъ, или если ея окисляющая сила искусственно увеличена, то получается усиленная дѣятельность. Это послѣднее состояніе бываетъ въ началѣ при вдыханіи окиси азота и выражается въ увеличеніи мышечной силы и въ ускореніи процессовъ мышленія. Противоположное состояніе обнаруживается при вдыханіи болѣе или менѣе разбавленной углекислоты, — начиная отъ того притупленія умственныхъ способностей и нерасположенія къ мышечнымъ напряженіямъ, которое мы испытываемъ въ дурно вентилированныхъ комнатахъ, гдѣ допущено накопленіе углекислоты, и кончая тѣмъ глубокимъ оцѣпенѣніемъ и безчувственнымъ состояніемъ, до котораго насъ доводитъ углекислота въ болѣе сгущенномъ видѣ. Такимъ обра-



зомъ очевидно, что это возвышеніе и это пониженіе способностей нервного орудія — явленія чисто химическаго свойства, и что ихъ можно производить искусственно и произвольно, вдыхая извѣстные газы или принимая нѣкоторыя снадобья.

Даже скопленіе негодныхъ продуктовъ въ организмѣ достаточно, чтобы произвести подобныя уменьшенія силы; мы видимъ это въ томъ случаѣ, когда мочевины или желчи получаютъ возможность накопиться въ крови. Терапевтическія и токсикологическія вліянія нѣкоторыхъ медикаментовъ обнаруживаютъ дѣйствіе тѣхъ же общихъ причинъ. Нѣкоторыя изъ подобныхъ веществъ вліяютъ на чувствительную способность, а другія на двигательную.

Обильный притокъ артеріальной крови къ нервнымъ центрамъ показываетъ, что они подвергаются быстрому истощенію. Этотъ притокъ не можетъ служить только для одного роста, потому что, разъ достигнувъ зрѣлости, нервный механизмъ не представляетъ большаго увеличенія. Запасъ, сдѣланный для питанія, говоритъ намъ, что это дѣйствіе должно совершаться быстро; но равновѣсіе системы доказываетъ, что это питаніе требуется для пополненія убыли, а не для развитія. И въ самомъ дѣлѣ, эта трата происходитъ съ такою быстротою, что для нѣкоторыхъ частей этой системы является необходимость періодическаго покоя, времени для возстановленія частей.

Если бы требовались какія-либо доказательства для безспорнаго установленія того факта, что въ нервныхъ центрахъ происходитъ такое разрушеніе матеріала, то они получились бы при изслѣдованіи мочи, потому что фосфоръ, присутствующій въ нервномъ веществѣ, какъ характеристичная составная часть, долженъ образовать въ мочѣ фосфорную кислоту или соли въ предполагаемые періоды дѣятельности.

Необходимость  
дѣятельности и  
покоя.

Кромѣ того, при метаморфозахъ клѣточной ткани обыкновенно долженъ образоваться амміакъ изъ стѣнокъ клѣточекъ, если не изъ другаго источника, и согласно съ этимъ, мы дѣйствительно встречаемъ въ мочѣ эту характеристическую двойную соль — фосфорнокислую соль натра и амміакъ.

Разрушеніе нервнаго вещества пропорціонально нервной дѣятельности.

Давно извѣстно, что количества этихъ щелочныхъ фосфорнокислыхъ солей пропорціональны дѣятельности нервной системы; въ этомъ особенно удостовѣряють наблюденія надъ такими личностями, которыя, напримѣръ подобно священникамъ, должны чрезмѣрно напрягать свои умственные силы въ установленные промежутки времени.

Помощью многихъ простыхъ примѣровъ можно доказать тотъ общій фактъ, что степень энергіи, проявляемой этой системой, зависитъ отъ дѣятельности дыханія въ различныхъ родахъ жизни.

Если бы мы знали точнѣе химическій составъ нервнаго механизма, то получили бы болѣе опредѣленные понятія относительно его траты. Изслѣдованія, сдѣланные до сихъ поръ, далеко не согласны между собою и это, до известной степени, зависитъ отъ трудности добыть настоящую нервную ткань въ изолированномъ состояніи или не смѣшанную съ другими промежуточными образованіями.

Составъ нервнаго вещества.

Слѣдующія таблицы дадутъ однако общее понятіе о ея составѣ въ различные періоды или въ различныхъ состояніяхъ.



Анализъ головного мозга при различныхъ условіяхъ жизни  
(изъ Л'Эритъе).

	дѣти.	юноши.	взрослые.	старые.	идіоты.
Воды . . . . .	827.90	742.60	725 10	738.50	709.30
Альбумина . . . . .	70.00	102 00	94.00	86.50	84.00
Жира . . . . .	34.50	53.00	61.00	43.20	50.00
Осмазома и солей	59.60	85.90	101.90	121.80	148.20
Фосфора . . . . .	8.00	16.50	18.00	10.00	8.50
	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00

Составъ спиннаго мозга у взрослыхъ  
(изъ Л'Эритъе).

Воды . . . . .	710.50
Альбумина. . . . .	73.00
Жира . . . . .	82.50
Осмазома . . . . .	115.00
Фосфора . . . . .	19.00
	1000.00

Анализъ мозгового (medullary) и коркового вещества мозга  
у идиота (изъ Ласеня).

	Корковое и мозгов. веще- ство вмѣстѣ.	Корковое.	Мозговое.
Воды . . . . .	770.00	850 00	730.00
Альбумина . . . . .	96.00	75.00	99.00
Безцвѣтнаго жира. . . . .	72.00	10.00	139.00
Краснаго жира . . . . .	31.00	37.00	9.00
Экстрактивн. вещ., мо- лочн. кислоты и солей.	20.00	14.00	10.00
Фосфорнокислой извести, магnez. и перек. желѣза	11.00	12.00	13.00
	1000.00	998.00	1000.00

Изъ всего этого видно, что процентъ воды больше въ раннихъ періодахъ жизни, а процентъ фосфора въ зрѣломъ возрастѣ.

Нельзя также не замѣтить того факта, что процентъ фосфора въ мозгу идіотовъ очень незначителенъ. Видно также, что бѣлое и сѣрое вещества мозга различны по составу, какъ мы могли бы предположить заранее по ихъ виду, потому что цвѣтъ послѣдняго зависитъ отъ темнаго жира. Нѣкоторые предполагаютъ, что не обмыливаемый жиръ, холестеринъ, является какъ продуктъ разрушенія; что такъ называемые фосфорнокислые жиры составляютъ бѣлый облегающій цилиндръ, извѣстный подъ именемъ бѣлаго вещества Шванна; и что внутренній цилиндръ — тѣло азѣтисное, а не фосфористое. Но есть основанія предполагать, что бѣлое вещество Шванна — жиръ не фосфорнокислый, и что осевой цилиндръ содержитъ фосфоръ въ неокисленномъ состояніи, вѣроятно въ видѣ сильно фосфоризованнаго тѣла. Все говоритъ въ пользу того, что вещество Шванна исполняетъ только физическое назначеніе изолятора. Соотвѣтствіе между измѣняющеюся дѣятельностью нервнаго механизма и измѣняющимся количествомъ окисленныхъ соединений фосфора въ мозгѣ знаменательнымъ образомъ указываетъ на то, что значеніе этого химическаго элемента не ограничивается пассивнымъ отношеніемъ къ развивающимся процессамъ. А дознанное присутствіе его въ строеніи клѣточекъ, вмѣстѣ съ его необыкновеннымъ химическимъ сродствомъ, располагаетъ насъ къ мысли, что онъ въ самомъ дѣлѣ неразрывно участвуетъ во всѣхъ этихъ явленіяхъ.

Клѣточное вещество нервовъ содержитъ гораздо менѣе жира, нежели трубчатое, но въ немъ больше воды. Составъ клѣточного вещества. Такимъ образомъ Гауффъ и Вальтеръ нашли въ сѣромъ веществѣ мозга отъ 85 до 86 процентовъ воды и только отъ 4,8 до 4,9 жира; а въ мозолистомъ тѣлѣ они



нашли 70,2 процентовъ воды и отъ 14,5 до 15,5 жира. Изъ подобныхъ фактовъ можно вывести то предположеніе, что присутствіе жира въ нервномъ веществѣ функционально связано съ его свойствомъ проводить или передавать нервное вліяніе. Въ мозгу ребенка, умершаго при рожденіи, Шлоссбергеръ нашелъ, что мозолистое тѣло заключало столько же воды, сколько и сѣрое вещество, и что мозгъ новорожденныхъ, сравнительно съ мозгомъ взрослыхъ, богаче водою и бѣднѣе жиромъ. Фонъ-Бибра утверждаетъ, что, въ извѣстныхъ предѣлахъ, количество жира въ мозгу постоянное; что уменьшеніе или увеличеніе жира въ другихъ частяхъ организма не сопровождается какой-либо перемѣной въ количествѣ мозгового жира; что пропорція жира въ мозгу человѣка, другихъ млекопитающихъ, птицъ, амфибій и рыбъ уменьшается въ томъ порядкѣ, въ которомъ здѣсь поставлены ихъ имена; что продолговатый мозгъ заключаетъ въ себѣ наибольшій процентъ жира; что количество жира у стариковъ немного менѣе, чѣмъ у взрослыхъ молодыхъ людей; что количество фосфора въ мозговомъ жирѣ почти тоже самое у человѣка, какъ у другихъ млекопитающихъ и у птицъ; что процентъ его въ мозгу умалишеннаго не превышаетъ средняго количества; что клѣточное вещество содержитъ болѣе фосфора, нежели бѣлое; и что не существуетъ особенной связи между умственными способностями и количествомъ фосфора; что количество жира въ мозгу у зародыша гораздо менѣе, чѣмъ у взрослога—при чемъ разность пополняется избыткомъ воды; но что къ концу утробной жизни является большое и внезапное приращеніе жира.

Теперь мы можемъ перейти къ разсмотрѣнію способовъ  
возстановленія клѣточныхъ образованій. Ихъ истощеніе, какъ только что сказано, заставляетъ под-  
разумѣвать ихъ возстановленіе. Кровеносные со-

Способъ воспол-  
ненія нервной  
убыли.

суды здѣсь, какъ и въ мышечныхъ тканяхъ, совершаютъ обѣ эти операціи, и респредѣленіе волосныхъ сосудовъ приспособлено къ тому, чтобы обращающаяся жидкость могла самымъ удобнымъ образомъ выполнять эту обязанность. Клѣточки заключены въ сѣть волосныхъ сосудовъ; и думаютъ, что между ихъ развитіемъ и ростомъ клѣточекъ кожицы есть сходство, т. е. что онѣ образуются изъ ядра на тѣхъ мѣстахъ, которыя лежатъ всего ближе къ притоку крови, и постепенно подвергаются развитію, приготавливаясь къ соединенію съ трубчатой тканью и заступая мѣсто клѣточекъ, сдѣлавшихъ свое дѣло и подвергающихся разрушенію. Это постепенное развитіе и увяданіе напоминаютъ перемѣны въ строеніи кожицы.

Намъ полезно будетъ обратить вниманіе на два вещества, встрѣтившіяся намъ при этихъ изслѣдованіяхъ Холестеринъ и фосфоръ. нервной системы, на холестеринъ и на фосфоръ. Относительно перваго мы знаемъ, что онъ является постояннымъ ингредиентомъ въ продуктѣ дѣятельности печени. Онъ представляетъ lipoid и встрѣчается въ желчныхъ камешкахъ (calculi) и хотя въ нѣкоторомъ смыслѣ на него можно смотрѣть какъ на выдѣлимое тѣло, потому что онъ встрѣчается въ калѣ, однако онъ также является нормальной составной частью крови. Если мнѣніе о присутствіи его въ бѣломъ веществѣ Шванна справедливо, то слѣдовательно можно заключить, что одна изъ разнообразныхъ обязанностей печени состоятъ въ приготовленіи этого тѣла. О фосфорѣ можно сказать, что онъ въ своемъ дѣятельномъ состояніи рѣзко выдѣляется изъ среды химическихъ элементовъ силой своего сродства съ кислородомъ. Отъ этого зависитъ его свойство свѣтиться въ темнотѣ, свойство, доставившее ему и названіе. Но многими вліяніями, напримѣръ, особенною температурою и преимущественно солнечнымъ свѣтомъ, его можно довести до со-



стоянія такой полной пассивности, что всё его химическія особенности (energies) исчезнутъ.

Здѣсь, разсматривая разрушеніе и возстановленіе нервной ткани, мы снова встрѣчаемся съ тою доктриной, которая объяснила аллотропическимъ состояніемъ частей то обстоятельство, что одна часть системы разрушается воздухомъ, введеннымъ посредствомъ дыханія, между тѣмъ какъ другая часть остается неприкосновенною; потому что фосфористая составная часть принимаетъ активное положеніе только тогда, когда она готова къ удаленію, и принимая это положеніе, она даетъ начало развитію силы.

По этой доктринѣ оказывается, что эти фосфористыя соединенія добываются въ пищѣ изъ растительнаго царства въ пассивномъ состояніи, потому что ткани растений отняли у нихъ кислородъ подѣ влияніемъ солнечнаго свѣта, который въ тоже время привелъ ихъ въ бездѣтельное состояніе, и можетъ быть переходъ къ этому самому состоянію является основною причиною ихъ раскисленія.

При помощи заключеній, къ которымъ мы пришли относительно отправленій нервныхъ трубочекъ и клѣтчекъ, насколько эти отправленія вытекаютъ изъ ихъ анатомическаго строенія, мы безъ особенныхъ затрудненій объяснимъ себѣ назначеніе нервныхъ дугъ, къ описанію которыхъ мы теперь приступимъ. Результаты, добытые такимъ образомъ при разсматриваніи клѣточекъ, находятъ, себѣ сильное подкрѣпленіе въ электрическихъ опытахъ Гальвани, Вольты, Нобили и въ особенности Фолькмана. Изъ послѣднихъ опытовъ три слѣдующіе представляютъ первостепенную важность.

1-ый. Когда постоянный электрическій токъ проходитъ вдоль по центробѣжному нерву, то является сокращеніе мускуловъ, которые отъ него зависятъ

Электрическія свойства функций нервныхъ клѣточекъ и узловъ.

Результаты опытовъ Фолькмана.

и сокращеніе безостановочно продолжается все время, пока проходитъ электрическій токъ, но въ моментъ остановки его оно прекращается.

2-ой. Когда постоянный электрическій токъ проходитъ черезъ узелъ, то слѣдуетъ сокращеніе тѣхъ мускуловъ, гдѣ развѣтвляются центробѣжные нервы этого узла. Эти сокращенія не смѣняются ослабленіями и при остановкѣ тока сокращеніе не оканчивается, какъ въ предшествующемъ примѣрѣ, а продолжается нѣкоторое время.

3-ій. Когда постоянный электрическій токъ нисходитъ по центроостремительному нерву, то является мускулярное сокращеніе тѣхъ частей, которыя находятся въ зависимости отъ соотвѣтствующихъ центробѣжныхъ нервовъ, и эти сокращенія смѣняются ослабленіями. — Эти факты приводятъ насъ къ двумъ выводамъ: во-первыхъ, мы заключаемъ, что узелъ способенъ сберегать часть воспринятаго вліянія и такимъ образомъ поддерживать дѣятельность въ теченіе нѣкотораго времени послѣ того, какъ прекратились первыя возбуждающія причины; во-вторыхъ, что строеніе узла позволяетъ воспринятому вліянію ускользать боковыми путями періодически или иначе, и такимъ образомъ производить изъ постоянного вліянія перемежающееся дѣйствіе. Въ виду того факта, что нервный центръ состоитъ изъ совокупности нервныхъ трубочекъ и клѣточекъ, эти электрическія явленія должны находить себѣ объясненіе въ элементарномъ строеніи узла, т. е. въ его клѣточной части, потому что нельзя предположить, чтобы электрическій токъ, подобный разсматриваемому здѣсь, нашелъ какую-нибудь возможность ускользнуть изъ осевого цилиндра, вдоль котораго онъ проходитъ. Этому ускользанію помѣшало бы изолирующее свойство бѣлаго цилиндра Шванна. Намъ нѣтъ нужды говорить о томъ фактѣ, что электрическіе токи достаточной



силы могли бы найти выходъ изъ внутренняго канала вопреки уединяющей его оболочкѣ; вѣдь мы имѣемъ дѣло только съ токами значительно меньшей силы. Вступая въ клѣточку, токъ разомъ распространяется по зернистому веществу, точно такимъ же образомъ, какъ онъ, будучи принесенъ къ сферической проводящей массѣ проволокою, распространился бы по этой массѣ и потомъ вышелъ бы изъ нея черезъ любое число такихъ же проволокъ, приведенныхъ съ нею въ соприкосновеніе. И хотя, какъ легко можно доказать, большая часть тока при этихъ условіяхъ двигалась бы въ прямомъ направленіи отъ точки вступленія до точки выхода, однако тутъ все-таки часть тока разсѣялась бы по проводящей массѣ, такъ что ни одна частица ея не осталась бы не затронутою. Въ хорошемъ проводникѣ, напримѣръ въ металлѣ, эти боковые токи ускользнули бы тотчасъ, но въ менѣе совершенномъ проводникѣ, въ зернистомъ веществѣ, заключающемся внутри клѣточки, бываетъ совсѣмъ другое. Во внутренности клѣточки происходитъ сбереженіе силы, подобное тому, какое бываетъ во второстепенныхъ парахъ (secondary piles) Риттера, которые во время соприкосновенія съ дѣйствующимъ вольтовымъ столбомъ усваиваютъ себѣ всѣ его свойства, фізіологическія и химическія, даютъ толчки, производятъ разложенія и потомъ продолжаютъ дѣйствовать такимъ образомъ нѣсколько времени послѣ прекращенія первоначальнаго вліянія. Я считаю это сбереженіе силы слѣдствіемъ различія въ строеніи между волокнистымъ осевымъ цилиндромъ и зернистымъ содержимымъ клѣточки. Непрерывныя линіи, вдоль по которымъ проходитъ нервное вліяніе, оканчиваются, дойдя до клѣточки, и замѣщаются рыхлымъ и худо проводящимъ образованіемъ, которое явно напоминаетъ только что упомянутыя пары Риттера.

Аналогія съ  
второстепенной  
парой Риттера.

Поэтому мы справедливо можем замѣтить, что эти электрическіе опыты сильнѣйшимъ образомъ подтверждаютъ истину тѣхъ заключеній, къ которымъ привело насъ изученіе анатомическаго строенія нервнаго волокна. Они удостовѣряютъ насъ въ томъ, что клѣточка, а слѣдовательно и узелъ выполняютъ двойное назначеніе, — задерживаютъ и сберегаютъ часть воспринятаго вліянія и, въ то же время, открываютъ этому вліянію множество новыхъ путей.

Совпаденіе анатомическаго и электрическаго изслѣдованія.

Эти заключенія совершенно независимы отъ какихъ бы то ни было взглядовъ на сущность нервнаго дѣятеля; онъ можетъ быть тождественъ съ электричествомъ или находится въ нѣкоторомъ родствѣ съ нимъ, или же, наконецъ, можетъ оказаться совершенно особымъ началомъ. Мы не касаемся теперь этого вопроса. Мы имѣемъ дѣло только съ строеніемъ и съ его объясненіемъ. Каковы бы ни были наши взгляды на сущность иннервации, мы все-таки будемъ принуждены заключить, что замедленія, разсѣиванія, задерживанія и послѣдующія ослабленія, возможность перехода изъ одного волокна во многія другія или, наоборотъ, сосредоточиваніе изъ многихъ входящихъ волоконъ въ одно выходящее, со всѣми дальнѣйшими взаимодѣйствіями и реакціями, должны быть одинаково свойственны и электрическому, и нервному дѣтелямъ, потому что эти явленія зависятъ не отъ свойствъ этихъ началъ, но отъ анатомическихъ особенностей того строенія, черезъ которое они проходятъ.

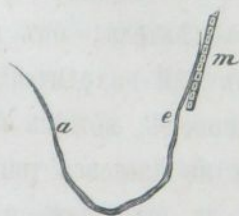
Съ этими замѣчаніями я приступаю къ изложенію типической конструкціи нервной системы, при чемъ буду указывать ея постепенное осложненіе. Гипотетическіе чертежи, которые я теперь представляю, главнымъ образомъ, должны запечатлѣть въ умѣ читателя

Гипотетическое объясненіе нервнаго механизма.



заключенія, къ которымъ привели насъ разсматриваніе строенія нервныхъ элементовъ — волокнистаго и клѣточного, экспериментальное опредѣленіе ихъ отправленій и ихъ электрическія явленія. Что эти чертежи, однакоже, не должны считаться чисто воображаемыми рисунками, — это сдѣлается очевиднымъ изъ разсмотрѣнія нервнаго механизма у суставчатыхъ, гдѣ мы найдемъ поразительные примѣры подобнаго устройства.

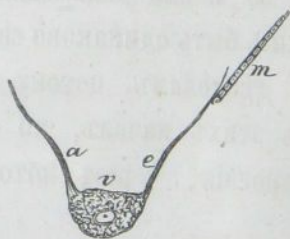
Фиг. 122.



Простой автоматическій механизмъ.

Простой автоматическій нервный механизмъ, фиг. 122, состоитъ изъ вносящаго или центростремительнаго волокна *a*, непрерывно-соединеннаго съ выносящимъ или центробѣжнымъ волокномъ *e*. Впечатлѣніе, произведенное на свободную оконечность *a*, мгновенно производитъ сокращеніе въ мышечномъ волокнѣ *m*, которое зависитъ отъ нервной выносящей вѣтви *e*. Вся сила разомъ истрачивается, ни одна частица не задерживается.

Фиг. 123.



Простой клѣточный нервный механизмъ.

Простой нервный механизмъ съ клѣточкой, фиг. 123, состоитъ изъ центростремительнаго волокна *a*, воспринимающаго впечатлѣнія своей свободной оконечностью и передающаго ихъ клѣточкѣ *v*, изъ которой вліяніе направляется впередъ вдоль по центробѣжному волокну *e*, заставляя сокращаться мышечное волокно, зависящее отъ нерва. Слѣдовательно, впечатлѣніе, сдѣланное въ *a*, производитъ движеніе въ *m*. Дѣй-

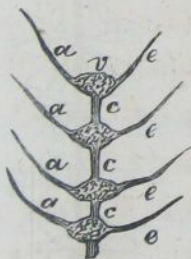
ствіе чисто автоматичное (<sup>70</sup>), и часть силы сберегается или остается въ клѣточкѣ.

На помѣщенныхъ здѣсь чертежахъ — центростремительное и центробѣжное волокна представлены раздѣльно. На самомъ дѣлѣ однако, надо имѣть въ виду, что они, для сбереженія мѣста, связаны между собою, при чемъ, однако, не происходитъ никакого смѣшенія или сліянія въ строеніи или отправленіяхъ.

Надо также подразумѣвать, что свободная оконечность центростремительнаго волокна связана съ какимъ нибудь спеціальнымъ механизмомъ, приспособленнымъ къ тому вліянію, которое онъ долженъ воспринимать. Такимъ образомъ, осевой цилиндръ можетъ быть обнаженъ, или связанъ съ клѣточкой, или съ аппаратомъ, служащимъ для воспріятія свѣта, или звука, или тепла, или давленія, и т. д.

Сложные автоматическіе нервные механизмы состоятъ изъ ряда

Фиг. 124.



Сложный автоматическій нервный механизмъ.

многихъ простыхъ механизмовъ, расположенныхъ въ длину, какъ представлено на фиг. 124, или же въ круговомъ порядкѣ. Первый случай представляется у суставчатыхъ, послѣдній — у лучистыхъ. Каждая симметрическая часть животнаго имѣетъ свой собственный нервный механизмъ, но такъ какъ подобныя симметрическія части не предназначены къ самостоятельной жизни и должны дѣйствовать въ совокупности съ другими, то для каждаго нервнаго механизма является необходимость поддерживать

сношенія и находится въ связи съ другими; это дѣлается посредствомъ соединительныхъ волоконъ с, с, которые идутъ отъ узла къ узлу и которые здѣсь могутъ быть названы соединительными волокнами. Такъ, кругъ узловъ, расположенныхъ

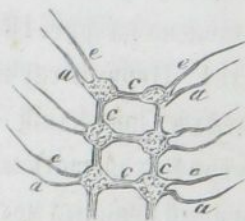


Соединительныя  
волокна.

около рта лучистыхъ, представляет не рядъ изолированныхъ узловъ, а кольцо, состоящее изъ соединенія узловъ и соединяющихъ волоконъ. Гдѣ нервная система расположена по обѣ стороны продольнаго разрѣза, узлы связаны между собою черезъ этотъ разрѣзъ, чтобы обезпечить совокупность дѣйствія. У моллюсковъ, у которыхъ органы животной жизни обнаруживаютъ эту двустороннюю симметричность и которые имѣютъ три подобныхъ узла (головной, ножной и брюшной parieto-splanchnic), каждый узелъ соединяется съ соответствующимъ ему узломъ, лежащимъ на другой сторонѣ разрѣза, или же они переносятся къ самому разрѣзу и ставятся рядомъ; тогда соединеніе исчезаетъ, но продольный видъ узловъ обличаетъ ихъ отдѣльную конструкцію. Связь эта иногда становится болѣе тѣсной и всѣ слѣды первоначальной двойственности

изглаживаются.

Фиг. 125.



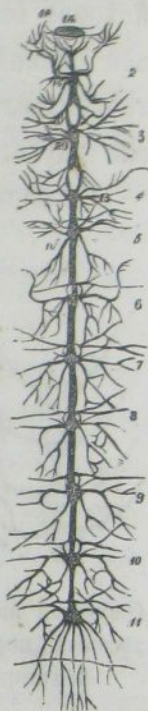
Двойные механизмы съ  
соединеніями.

Фиг. 125 представляет соединеніе, проходящее черезъ продольный разрѣзъ. Буквы имѣютъ то же значеніе, что и въ предыдущемъ чертежѣ. Чтобы объяснить дѣйствіе этихъ механическихъ началъ, представля-

ются слѣдующія фигуры.

Фиг. 126. Нервная система личинки бабочки бражника (*sphinx ligustri*), представляющая послѣдовательное расположеніе сложныхъ нервныхъ механизмовъ отъ 1 до 11, соединенныхъ спайками между собою и съ головнымъ узломъ, 17, который служитъ ихъ общимъ узломъ.

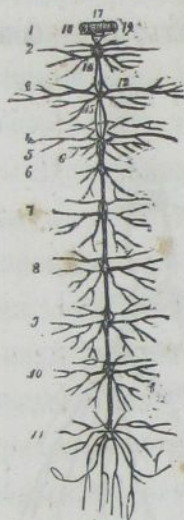
Фиг. 126.



Нервная система личинки  
бабочки  
(*sphinx ligustri*).

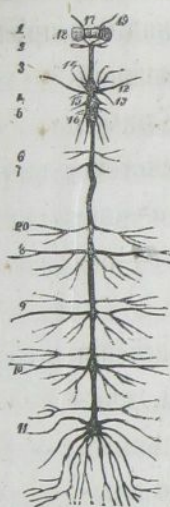
Фиг. 127. Нервная система куколки того же самого на-

Фиг. 127.



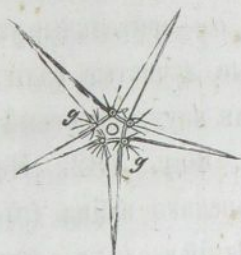
Нервная система куколки бражника.

Фиг. 128.



Нервная система самого животного (Ньюпортъ).

Фиг. 129.



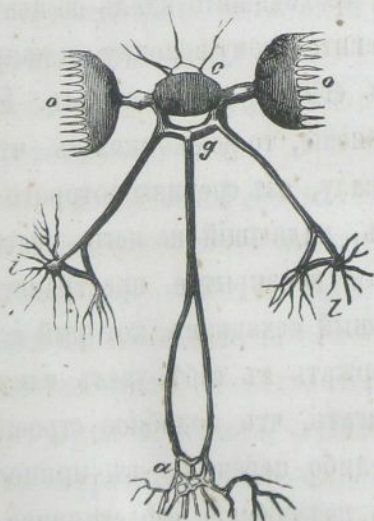
Нервная система морской звѣзды.

Фиг. 130.



Нервная система patellae.

Фиг. 131.



Нервная система каракатицы.

сѣбѣ, а фиг. 128—нервная система самого животного (Ньюпортъ).

Фиг. 129. Элементарныя части нервной системы морской звѣзды. Она состоитъ изъ пяти узловъ *g, g*, расположенныхъ въ видѣ круга около рта животного, дающихъ по парѣ нервовъ каждому лучу (Тидеманъ).

Фиг. 130. Нервная система блюдечка (patella): *l, l*—боковые узлы, соединенные съ

головнымъ, находящимся между ними; *t*—поперечный или

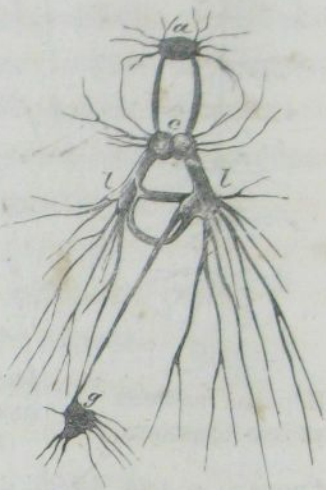


надпищеприемный узелъ, соединенный такимъ же способомъ (Кювье).

Фиг. 131. Нервная система каракатицы: *c*—головной узелъ, *о, о*—зрительные узлы; *g*—надпищеприемный узелъ; *l, l*—боковые лучистые узлы; *a*—брюшной или внутренностный узелъ (Кювье).

Фиг. 132. Нервная система морского зайца (*aplysia*): *a*—передний узелъ; *c*—головной; *l, l*—боковые; *g*—брюшной.

Фиг. 132.



Нервная система морского зайца.

При механическомъ объясненіи нервнѣйшей системы, дѣйствіе соединительныхъ нитей имѣетъ первостепенную важность. Можно сказать, что онѣ служатъ для того, чтобы отводить отъ нервнаго механизма часть вліянія, проходящаго вдоль по центростремительному волокну, и направлять его въ новый каналъ. Если позволительно такое грубое сравненіе, то можно сказать, что клѣточки дѣйствуютъ подобно зеркалу, изъ середины котораго вынута часть наводки, такъ что лучъ, падающій на него, частью отражается, а частью уходитъ чрезъ непокрытое пространство. Хотя простой клѣточный нервный механизмъ, который я описывалъ, непременно долженъ содержать въ себѣ узелъ или клѣточку, но не должно предполагать, что подобное строеніе необходимо производить какую-либо перемѣну въ приносимомъ вліяніи. Очевидно, что такъ называемое рефлективное дѣйствіе узла, въ самомъ дѣлѣ, не производитъ перемѣны во вліяніи, приносимомъ вдоль по центростремительному волокну, потому что мышечное движеніе

Отправленія  
соединеній.

одинаково слѣдуетъ, какъ при раздраженіи центростремительнаго волокна, отъ распространенія этого дѣйствія по нервному центру, такъ и при раздраженіи центробѣжнаго. То же самое впечатлѣніе, все равно, на какой бы части нервного механизма и съ какой бы стороны узла оно ни было произведено, ведетъ за собою одинаковый мышечный результатъ.

Предъидущія разсужденія заставляютъ насъ подозрѣвать, что въ узлѣ не происходитъ ничего такого, чѣмъ Рефлективное дѣйствіе. оправдывались бы выраженія: дѣйствіе рефлекса или рефлективное дѣйствіе, выраженія, внушающія ту мысль, что вліянія, проходящія по обѣимъ вѣтвямъ нервныхъ механизмовъ, различны и что различіе устанавливается или причиняется узломъ. Они подтверждаютъ мнѣніе, что одна изъ первыхъ обязанностей узла состоитъ въ томъ, что онъ, открывая новые пути вліянію, проходящему внутри центростремительнаго волокна, даетъ ему возможность порождать новыя послѣдствія.

Въ простомъ автоматическомъ механизмѣ впечатлѣніе и дѣйствіе происходятъ мгновенно. Раздраженіе центростремительной вѣтви производитъ, безъ всякаго Мгновенное дѣйствіе простаго механизма. чувствительнаго промежутка времени, мышечное сокращеніе посредствомъ дѣйствія центробѣжной вѣтви, и это сокращеніе прекращается въ тотъ моментъ, когда впечатлѣніе проходитъ. Но введеніе клѣтки въ нервный механизмъ дѣлаетъ возможнымъ отводъ части какого бы то ни было вліянія, и этой части, проходящей теперь вдоль по соединительной нити, предстоитъ два различныхъ пути: 1) вліяніе, отведенное такимъ образомъ, можетъ тотчасъ истратиться или Сберегательное дѣйствіе клѣточныхъ механизмовъ. употребиться на возбужденіе одновременныхъ движеній чрезъ посредство смежныхъ простыхъ механизмовъ; или 2) оно можетъ сохраниться для будущаго употреб-



ленія, пройдя вдоль по соединенію къ воспринимающему или, какъ я его называю, къ задерживающему узлу. Это, слѣдовательно, влечетъ за собою введеніе болѣе сложнаго механизма, который можно назвать задерживающимъ нервнымъ механизмомъ.

Задерживающіе  
нервн. механизмы

Фиг. 133.



Задерживающій нервный  
механизмъ.

Его типическую конструкцію представляетъ фигура 133. Въ этой фигурѣ мы видимъ центро-стремительное волокно *a* и центробѣжное *e*, какъ прежде, въ соединеніи съ ихъ центральной клѣточкой *v*; но, выходя изъ этой центральной клѣтки, снаечное волокно *c* открываетъ путь для части вліянія, которая такимъ образомъ доходитъ до задерживающаго узла *r* и производитъ на него прочное впечатлѣніе, видоизмѣняя его физическое или химическое состояніе; а такъ какъ многіе нервные механизмы могутъ такимъ образомъ соединяться спайками съ однимъ задерживающимъ узломъ, то онъ для всѣхъ ихъ становится центральнымъ складочнымъ мѣстомъ и центромъ общаго дѣйствія.

Такимъ путемъ временное вліяніе не только обращается въ постоянное впечатлѣніе, но отъ взаимодѣйствія подобныхъ впечатлѣній являются новые и измѣняемые результаты. Нѣкоторыя объясненія касательно происхожденія измѣняющаго отъ неизмѣннаго показаны выше, въ дѣлѣ обыкновенныхъ физическихъ явленій, и здѣсь мы снова можемъ на нихъ сослаться.

На фигурѣ 134 представленъ задерживающій нервный механизмъ, безъ центробѣжной вѣтви; здѣсь воспріятое

Различныя дѣй-  
ствія происхо-  
дятъ изъ неиз-  
мѣнныхъ вне-  
печатлѣній.

вліяніе цѣликомъ проходитъ по соединительной нити къ задерживающему узлу. Такія условія встрѣчаются тогда, когда свободный конецъ центростремительной вѣтви заключенъ въ механизмъ спеціальнаго чувства — обоняннїя, зрѣнїя или слуха. Ни одна часть воспринятаго такимъ образомъ вліянія не имѣетъ надобности истрачиваться тотчасъ; оно цѣликомъ можетъ быть задержано и употреблено въ дѣло впослѣдствїи. Введеніе задерживающаго центра такимъ образомъ составляетъ введеніе элемента времени въ живущій механизмъ. Въ механизмъ низшей формы впечатлѣніе мгновенно истрачивается — въ задерживающемъ же оно сберегается.

Фиг. 134.



Механизмъ безъ центробѣжн. вѣтви.

Общій центръ или архивъ всевозможныхъ впечатлѣній, воспринятыхъ органами спеціальныхъ чувствъ — обонятельнымъ, зрительнымъ и слуховымъ, равно какъ и впечатлѣній общаго осязательнаго рода, безъ сомнѣнія можетъ быть справедливо названъ чувствилищемъ. Хотя животныя, построенныя по этому типу, исполняютъ многія различныя дѣйствїя, но это разнообразіе въ сущности имѣетъ чисто автоматическій характеръ.

Чувствилище.

Съ этой точки зрѣнїя можно разсматривать инстинктивныя дѣйствїя пчелъ, потому что двѣ пчелы, поставленныя въ одинаковое положеніе, дѣйствуютъ съ неуклонною правильностью совершенно одинаково. Все жизненное поприще одного изъ этихъ насѣкомыхъ ни въ чемъ не отличается отъ жизненнаго поприща другаго. Онѣ теперь строятъ свои соты точно также, какъ строили ихъ тысячу лѣтъ тому назадъ; ежедневныя занятїя ихъ тѣ же, что и были всегда. За исключенїемъ одной частности, которая будетъ указана ниже, они могутъ быть разсматриваемы какъ автоматы.



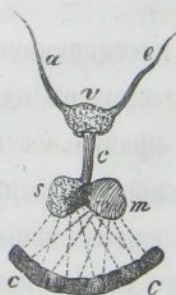
Дѣйствіе за-  
держивающаго  
узла.

Введеніе задерживающаго узла неизбѣжно подаетъ поводъ къ расширенію физическихъ отношеній животнаго, связывая его настоящее существованіе съ предыдущими фактами, потому что этотъ узелъ во всякій моментъ содержитъ слѣды всѣхъ впечатлѣній, воспринятыхъ имъ до того времени, и эти слѣды обнаруживаютъ свое вліяніе на всякое дальнѣйшее дѣйствіе животнаго. Въ силу ихъ, нервный механизмъ теперь обладаетъ способностью видоизмѣнять всѣ возможные впечатлѣнія, воспринятые его центростремительными нервами, и въ извѣстныхъ предѣлахъ превращать ихъ въ различные результаты. Но тѣмъ не менѣе автоматическое состояніе все еще замѣтно, и внѣшнія впечатлѣнія являются все еще непосредственнымъ источникомъ всякаго дѣйствія.

Возрастающая сложность нервного строенія проявляется далѣе въ раздѣленіи задерживающаго центра на двѣ части, которыя могутъ быть не совсѣмъ правильно названы чувствительною и двигательною долями; это дѣленіе готовится къ введенію совершенно

Чувствительная  
и двигательная  
доли.

Фиг. 135.



новаго способа дѣйствія и источника силы, и въ самомъ дѣлѣ оно очевидно связано съ нимъ. На фиг. 135-й мы видимъ идеальное изображеніе этихъ новыхъ условій. Буквы, употребленныя въ предыдущихъ примѣрахъ, и здѣсь служатъ для обозначенія тѣхъ же самыхъ частей. Но тутъ видно, кромѣ того, что задерживающій узелъ принялъ двувліятельная дуга. дольный видъ *s*, *m*, буквы, обозначающія его чувствительную и двигательную части, или, говоря анатомическимъ языкомъ — зрительные бугорки и полосатое тѣло.

Отъ нихъ идуть, лучеобразно развѣтвляясь, соединительныя нити къ полукруглому скопленію клѣточного вещества с, с, представляющему большой мозгъ.

Если мы примемъ задерживающій узелъ за центръ, то дугообразное устройство по обѣ стороны его будетъ симметрично, какъ показано на фиг. 135-й.

И такъ какъ введеніе различительныхъ названій облегчить наше занятіе, то мы назовемъ внѣшній механизмъ, который соприкасается съ внѣшнимъ міромъ, — автоматической, а внутренній, состоящій въ связи съ большимъ мозгомъ, — вліятельною дугою (<sup>71</sup>).

Вліяніе введенія  
задерживающаго  
центра.

Во всемъ этомъ трудѣ я постоянно принималъ существованіе духовнаго начала, духа или души, которое имѣетъ связь съ внѣшнимъ міромъ чрезъ посредство чувствительныхъ узловъ и полушарій большого мозга. Намъ теперь не бесполезно будетъ узнать, можемъ ли мы извлечь какое-либо доказательство въ пользу существованія подобнаго дѣятеля изъ анатомическихъ и фізіологическихъ данныхъ, только что представленныхъ, или же мы должны принять его какъ постулатъ, покоющійся на основаніяхъ, совершенно различныхъ по своему характеру отъ тѣхъ фактовъ, которыми занимается наша наука.

Доказательства  
существованія  
души, вытекаю-  
щія изъ струк-  
туры мозга.

Очень жаль, что доказательство, вытекающее изъ анатомическаго строенія, до сихъ поръ или совершенно устранялось очень высокими авторитетами, или мало уважалось. Еще болѣе достойно сожалѣнія то, что люди, которые должны бы обладать лучшимъ знаніемъ, согласились съ тою мыслью, что изъ анатомическаго устройства нельзя извлечь никакого доказательства въ пользу существованія невещественнаго начала. Подобные люди думали даже, что изученіе фізіологіи ведетъ къ матеріализму, и съ несправедливостью, противъ которой мы долж-



ны протестовать всѣми силами, часто указывали на тотъ возмутительный фактъ, что на троихъ медиковъ приходится по два атеиста. Но что будетъ, если окажется, что изученіе мозгового механизма можетъ дать въ этомъ случаѣ ясное доказательство, подобное тому, какое мы имѣемъ относительно существованія внѣшняго міра, и точно такого же осязательнаго свойства? Поэтому я оставляю въ сторонѣ доказательства теологическія и метафизическія, чуждыя предмету этого сочиненія, и приступлю къ развитію идей, которыя сами собою представляются нашему сознанию, при взглядѣ на общее строеніе нервного аппарата. Поэтому, повторяя тѣ факты, которые необходимы для настоящаго пониманія этого интереснаго аргумента, я представляю его въ слѣдующей формѣ.

Простая клѣточная нервная дуга состоитъ изъ слѣдующихъ частей: центростремительнаго волокна, клѣ-  
Автоматическій механизмъ нервной дуги. точки и центробѣжнаго волокна; центростремительное волокно на своемъ наружномъ или воспринимавшемъ концѣ можетъ имѣть клѣточное или целлюлярное вещество. Этотъ механизмъ, устроенный такимъ образомъ, приспособленъ къ воспріятію внѣшнихъ впечатлѣній, которыя, если можно такъ выразиться, отчасти претворяются или рефлектируются узлами въ движенія, при чемъ остатокъ ихъ задерживается. Но дуга сама по себѣ есть только инструментъ, правда, приспособленный для дѣйствія, но не обладающій внутренней силой самодѣятельности. Она также автоматична, какъ машина, въ которой необходимо тронуть извѣстную пружину, чтобы произошло данное движеніе.

Слѣдовательно, существеннымъ условіемъ дѣятельности подобной нервной дуги является присутствіе и вліяніе внѣшняго дѣятеля, т. е. нѣчто могущее произвести первоначальное впечатлѣніе, потому что

Потребность для дѣйствія во внѣшнемъ дѣятелѣ.

безъ этого впечатлѣнія механизмъ не можетъ обнаружить никакой дѣятельности. Но кромѣ того, свойство этого дѣятеля должно быть приспособлено къ снаряду, съ которымъ онъ приводится въ соприкосновеніе. Каждый изъ органовъ чувствъ можетъ служить намъ въ этомъ случаѣ поразительнымъ примѣромъ. Такимъ образомъ периферическія конечности волоконъ зрительнаго нерва проникаютъ въ аппаратъ чисто физическаго рода, приспособленный къ свойствамъ свѣта и состоящій изъ выпуклой поверхности роговой оболочки, хрусталика, діафрагматической радужной оболочки и внутренняго слоя чернаго пигмента. Назначеніе всѣхъ этихъ приборовъ намъ очень ясно; мы знаемъ, что лучи свѣта должны подвергаться преломленію въ кривыхъ поверхностяхъ, на которыя они падаютъ, и оставлять изображенія внѣшнихъ формъ на сѣтчатой оболочкѣ или на черномъ пигментѣ, при чемъ радужная оболочка, смотря по надобности, расширяется или сокращается, регулируя доступъ свѣта. Мы на столько признаемъ законъ приспособленія строенія къ дѣятелю, что въ этомъ частномъ примѣрѣ, не колеблясь, при-

Отношеніе  
между дѣтелемъ  
и механизмомъ.

числяемъ глазъ къ оптическимъ инструментамъ и включаемъ описаніе его въ наши оптическіе трактаты. Такъ какъ, принимая за исходную точку хорошо извѣстныя свойства свѣта, мы объясняемъ себѣ назначеніе каждой отдѣльной части глаза,—то, безъ сомнѣнія, и обратный способъ разсужденія былъ бы доступенъ достаточно сильному уму, такъ что онъ, разсмотрѣвши во всѣхъ подробностяхъ устройство глаза, въ состояніи былъ бы опредѣлить свойства свѣта, руководствуясь тѣмъ принципомъ, что тутъ должно существовать соотношение между подобными строеніями и подобными свойствами, точно также, какъ человекъ глухонѣмой, но одаренный большимъ умомъ, несомнѣнно можетъ, при критическомъ изслѣдо-



ваніи конструкціи уха, опредѣлить свойство звуковъ. Даже еще болѣе: ему представляется возможность сравнить физическія особенности движеній, составляющихъ звукъ или свѣтъ, и показать, что первыя берутъ начало въ перпендикулярныхъ вибраціяхъ, а вторыя въ поперечныхъ.

Такимъ образомъ, эти задачи представляются намъ въ двухъ видахъ и оказываются доступными, какъ для прямого, такъ и для обратнаго разрѣшенія: при данныхъ свойствахъ свѣта, опредѣлить необходимую конструкцію органа зрѣнія, или же, при данной конструкціи глаза—опредѣлить свойства свѣта. То же самое можно сказать объ органѣ слуха. Этотъ обратный способъ изслѣдованія естественныхъ дѣятелей находится еще въ своемъ младенческомъ состояніи по причинѣ крайняго несовершенства нашего знанія, но безъ сомнѣнія, все сказанное вызоветъ въ памяти читателя параллельный этому примѣръ, представляемый астрономіей и доставившій такъ недавно такой блистательный результатъ. Когда извѣстна масса планеты, тогда пертурбаціи, производимыя ею въ положеніи другой планеты, доступны прямому вычисленію; но Леверрье приступилъ къ задачѣ съ другой стороны: онъ по пертурбаціямъ нашелъ мѣсто планеты, и—въ результатѣ получалось открытіе Нептуна.—Въ настоящее время мы имѣемъ дѣло съ задачей такого же обратнаго свойства; она формулируется такъ: при данномъ строеніи мозга, опредѣлить свойство дѣятеля, приводящаго его въ дѣйствіе. Тутъ мы главнымъ образомъ должны руководствоваться тѣмъ фактомъ, что существуетъ полная аналогія между элементарнымъ устройствомъ большого мозга и всякой другой нервной дугой. Мы ясно распознаемъ въ мозгу центростремительныя и центробѣжныя волокна и видимъ, что они сходятся, приближаясь къ чувствительнымъ узламъ, къ полоса-

Свойство обратныхъ физиологическихъ задачъ.

тому тѣлу и зрительнымъ бугоркамъ; мы замѣчаемъ клѣточное вещество въ ихъ наружной периферіи, представляющееся въ извилинахъ человѣческаго мозга; и если въ другихъ нервныхъ дугахъ строеніе чисто автоматически и не можетъ родить дѣйствія само изъ себя, но требуетъ вліянія виѣшняго дѣятеля—если зрительный аппаратъ выходить изъ своего инертнаго состоянія и получаетъ значеніе только подъ вліяніемъ свѣта, если слуховой аппаратъ не даетъ результата безъ впечатлѣній звука,—то, принимая въ соображеніе полнѣйшую аналогію между этими строеніями и элементарнымъ устройствомъ большого мозга, мы имѣемъ право придти и здѣсь къ тому же заключенію, на которомъ мы принуждены были остановиться тамъ: то есть, удостовѣряя абсолютную инертность самого мозгового строенія, мы поставлены въ необходимость приписать происходящія въ немъ явленія такому дѣятелю, который, подобно звуку и свѣту, существуетъ виѣ тѣла и совершенно независимо отъ него,—и этимъ-то дѣятелемъ является душа.

Виѣшнее вліяніе,  
потребное для  
вліятельной дуги.

Предметъ этого труда не допускаетъ изслѣдованія этого вопроса во всѣхъ его подробностяхъ, но все же я не могу воздержаться отъ замѣчанія, что даже и въ томъ, что сказано до сихъ поръ, цѣль, имѣющая самое важное значеніе, уже достигнута вполнѣ. Тѣ, которые обвиняли фізіологію въ склонности къ матеріализму, никогда не взвѣшивали надлежащимъ образомъ взводимого ими обвиненія, и разумѣется, никогда не были въ состояніи понять свойство доводовъ, которые она въ состояніи представить; потому что доводы, подобные вышеприведенному, по своей осязательности подѣйствуютъ на многихъ, многихъ людей, не умѣющихъ цѣнить силу чисто метафизическихъ доказательствъ, и будутъ служить такимъ образомъ интересамъ человѣческаго рода.

Душа.



И такъ, можно доказать, что такъ называемыя умственныя дѣйствія не происходятъ только изъ одной матеріи и не могутъ считаться отправлениями чисто вещественныхъ комбинацій, потому что хотя совершенно справедливо, что душа повидимому растетъ вмѣстѣ съ тѣлеснымъ строеніемъ и клонится къ упадку вмѣстѣ съ нимъ, обнаруживая полное совершенство своихъ силъ въ періодъ тѣлесной зрѣлости, однако можно доказать, что все это происходитъ отъ развитія, совершенства и порчи того орудія, посредствомъ котораго она дѣйствуетъ. Самый искусный ремесленникъ не можетъ проявить своей силы посредствомъ несовершеннаго орудія, но если орудіе сломано или сдѣлалось негоднымъ отъ поврежденія, то можетъ ли это служить доказательствомъ того, что ремесленникъ пересталъ существовать? И такъ, признавая соотвѣтствіе между развитіемъ умственныхъ способностей и ростомъ тѣла, мы въ то же время рѣшительно отрицаемъ возможность выводить изъ этого факта то заключеніе, что душа не могла существовать раньше тѣла, или что смерть тѣла ведетъ за собою уничтоженіе души.

Зная, что духъ можетъ дѣйствовать на внѣшнюю природу чрезъ тѣлесный механизмъ, мы могли бы теперь рассмотреть, если бы это входило въ объемъ нашего плана, насколько возможно обратное дѣйствіе; то есть, принимая въ расчетъ то обстоятельство, что видъ окружающихъ предметовъ можетъ быть измѣненъ нашими добровольными усиліями, мы могли бы задать себѣ вопросъ о томъ, насколько умственныя способности могутъ измѣняться вліяніемъ внѣшней природы на тѣлесный механизмъ.

И такъ какъ мы доказали существованіе духовнаго начала, независимаго отъ тѣла, то мы можемъ выводить заключенія о его свойствахъ по тѣмъ явленіямъ, которыя оно обнаруживаетъ,

Мыніа относительна вида души, существующія у различныхъ націй.

потому что теперь мы имѣемъ право на это. Однако я въ настоящее время не предполагаю пускаться въ такія разсужденія, и заключаю эти замѣчанія указаніемъ на нѣкоторыя доктрины, предлагаемыя самими передовыми и даровитыми частями человѣческаго рода.

Сказано, что духъ человѣка сотворенъ по образу Божію; это замѣчаніе поразительно подтверждается фактомъ, что относительно обоихъ предметовъ господствовали двѣ существенно различныя доктрины—пантеистическая, принимаемая нѣкоторыми изъ самыхъ развитыхъ азіатскихъ націй, и антропоморфическая, которой придерживаются европейцы. Пантеистъ считаетъ душу частью Божества, а слѣдовательно думаетъ, что она лишена образа; антропоморфистъ представляетъ ее похожей на тѣло. Затѣмъ азіатцы, смотря на Божество, какъ на начало, проникающее всю природу, признаютъ духъ человѣка его долей или частью, и часто, въ видѣ пояснительнаго сравненія, упоминаютъ о каплѣ воды въ океанѣ или искрѣ міроваго и жизненнаго пламени. Если же они не держатся мнѣнія о тождественности духа и Божества, то думаютъ, что первый какимъ нибудь образомъ происходитъ отъ послѣдняго, подобно тому, какъ волны возникаютъ на морѣ или звуки въ воздухѣ. Они думаютъ, что послѣ смерти происходитъ соединеніе части съ цѣлымъ, подобно тому, какъ каждая капля воды рано или поздно возвращается назадъ въ море, какъ утихаютъ и исчезаютъ волны, или какъ звуки замираютъ въ воздухѣ.

Но европейскія націи съ самаго своего младенчества проявили склонность къ антропоморфическому созерцанію. Варвары, еще прежде паденія Римской Имперіи, въ своихъ легендахъ усвоили мысль о томъ, что безплотные духи являются въ человѣческихъ образахъ; подобныя же понятія господствовали въ теченіе многихъ вѣковъ вплоть до нашего времени, вопло-



шаясь въ различныя формы. Крестьяне непоколебимо вѣрятъ въ существованіе волшебницъ и привидѣній, такъ что положительно можно назвать такой взглядъ на вещи свойственнымъ нашей природѣ. Такимъ способомъ мы инстинктивно представляемъ себѣ невещественное начало и при встрѣчѣ съ каждою отдѣльною личностью ожидаемъ соотвѣтствія между этимъ началомъ и его тѣлесной формой. На чемъ бы мы ни основывали подобное заключеніе, все же не можетъ быть сомнѣнія, что оно такъ специализируетъ и усиливаетъ наши идеи и такъ тѣсно вяжется со многими изъ нашихъ самыхъ дорогихъ воспоминаній, что даже будь доказательство въ ея пользу гораздо слабѣе, нежели оно есть въ дѣйствительности, мы и тогда неблагосклонно смотрѣли бы на всякую попытку уничтожить эту доктрину, и если бы мы принуждены были оставить ее, то сдѣлали бы это съ сожалѣніемъ. Пантеизмъ представляетъ великую, но холодную философскую идею; антропоморфизмъ воплощаетъ наши воспоминанія, воскрешаетъ намъ нашихъ мертвецовъ: первый заключаетъ въ себѣ мечту разума, а второй надежду сердца.

И такъ, мы очертили существенные элементы нервной машины, доведенной до высшей степени сложности, и указали путь постепеннаго перехода ея отъ Несовершенство метафизическихъ изслѣдованій. чисто автоматическаго состоянія къ вліятельному. Теперь мы можемъ понять тѣ трудности, съ которыми борются метафизики, смѣшивающіе всѣ эти части и отправленія и пренебрегающіе всѣми указаніями, которыя получаются при изученіи строенія. Физиологу, опирающемуся на свою науку, не трудно различить отдѣльные пункты, въ которыхъ сбиваются эти философы,—пункты, въ которыхъ эти теоріи перестаютъ выражать собою истину. Физиологъ признаетъ существованіе внѣшней природы, а равно и существованіе невещественнаго

духа и ихъ дѣйствию или взаимному соотношенію онъ приписываетъ происходящія явленія; онъ допускаетъ, что у извѣстныхъ классовъ органическихъ существъ каждое движеніе и каждое ощущеніе обязано своимъ происхожденіемъ только внѣшнему міру, но человѣкъ не принадлежитъ къ этимъ чисто автоматическимъ группамъ. Физиологъ отвергаетъ доктрины идеалиста потому, что онѣ могутъ держаться, основываясь на шаткихъ метафизическихъ сужденіяхъ, но тотчасъ разрушаются при болѣе строгомъ судѣ анатомическаго изслѣдованія.

Двѣ основныя идеи нераздѣльно привязаны ко всѣмъ нашимъ представленіямъ о внѣшнихъ предметахъ — это идеи пространства и времени; къ нимъ нервный механизмъ приспособляется еще тогда, когда онъ находится почти въ зачаточномъ состояніи.

Приспособленія въ нервной системѣ для идей пространства и времени.

Для этой цѣли служить развитіе уха и глаза — это намъ будетъ особенно ясно, когда мы дойдемъ до описанія этихъ органовъ. Въ философскомъ смыслѣ глазъ является органомъ пространства, а ухо — органомъ времени. Распознаваніе того и другаго посредствомъ выработаннаго механизма этихъ строений становится безконечно отчетливѣе, нежели это было бы возможно при помощи одного только чувства осязанія. Указанія, собранныя такимъ образомъ, передаются зрительными и слуховыми нервами мозгу.

Въ состояніи высшаго своего развитія, нервный механизмъ обнаруживаетъ тройную дѣятельность — объективную, субъективную и безличную. Источникомъ объективныхъ понятій являются внѣшніе факты; начала субъективныхъ кроются въ задержанныхъ впечатлѣніяхъ; безличныя же, какъ напр. отвлеченныя геометрическія истины, исходятъ изъ чистаго разума и поэтому должны быть

Объективныя, субъективныя и безличныя дѣйствія.



приписаны существенной природѣ души. Изъ этихъ трехъ элементовъ состоитъ все человѣческое знаніе.

Относительно субъективныхъ или задержанныхъ впечатлѣній здѣсь можно сдѣлать нѣсколько замѣчаній. Примѣры слѣдовъ впечатлѣній. Безъ сомнѣнія, задерживаніе впечатлѣній производитъ въ узлѣ дѣйствительную внутреннюю переменѣ, имѣющую постоянный характеръ. Эти переменѣ могутъ быть грубо и не полно уяснены опытами, напечатанными мною нѣсколько лѣтъ тому назадъ; изъ этихъ опытовъ слѣдующіе могутъ быть взяты, какъ примѣры:

На холодный, полированный кусокъ металла положимъ, какуюнибудь вещь, на примѣръ облатку, затѣмъ подышемъ на металлѣ, и когда влажность исчезнетъ, снимемъ облатку; на полированной поверхности самый наблюдательный глазъ не въ состояніи будетъ открыть слѣда какойлибо формы, но если подышать опять на полированную поверхность, то явится фигура облатки, и это можно повторять снова и снова. Этого мало: если полированный металлъ положить тщательно на мѣсто, гдѣ ничто не можетъ испортить его поверхности, оставить его такъ нѣсколько мѣсяцевъ (я смотрѣлъ его черезъ годъ) и потомъ подышать на него, то на немъ выступитъ снова форма облатки. Если листъ бумаги, на которомъ лежитъ ключъ или другой предметъ, подержать нѣсколько минутъ на солнцѣ и потомъ тотчасъ посмотрѣть на него въ темнотѣ, снявши съ него ключъ въ это самое время, то на бумагѣ будетъ видѣнъ слѣдъ ключа; если спрятать бумагу въ такое мѣсто, гдѣ ничто не можетъ ее потревожить, и такъ продержать ее нѣсколько мѣсяцевъ, а въ концѣ этого срока внести ее въ темное мѣсто и положить на кусокъ горячаго металла, то снова обнаружится отпечатокъ ключа. Въ тѣлахъ болѣе фосфоризованныхъ, нежели бумага, слѣды мно-

гихъ различныхъ предметовъ, положенныхъ одинъ за другимъ при нагрѣваніи, будутъ выступать въ томъ порядкѣ, въ которомъ они были положены.

Я привелъ эти примѣры съ цѣлью показать, какъ просто тѣ впечатлѣнія, которыя могутъ такимъ образомъ задерживаться или сохраняться. Въ самомъ дѣлѣ, я думаю, что тѣнь, падающая на стѣну, всегда оставляетъ на ней свой постоянный слѣдъ—слѣдъ, который можно сдѣлать очевиднымъ, прибѣгая къ надлежащимъ приемамъ. Всѣ роды фотографическихъ снимковъ могутъ въ этомъ отношеніи служить примѣрами. Не мое дѣло говорить здѣсь о нравственныхъ послѣдствіяхъ подобныхъ фактовъ; міръ не сдѣлался бы хуже, еслибы всякое тайное дѣйствіе могло быть такимъ образомъ обнаружено; но если на подобныхъ неорганическихъ поверхностяхъ впечатлѣнія могутъ сохраняться такимъ путемъ, то на сколько еще вѣроятнѣе, что то же самое происходитъ въ преднамѣренно приспособленномъ къ этому узлѣ! Между наружной формой и ея отпечаткомъ въ узлѣ не требуется болѣе соответствія, чѣмъ между буквами телеграммы и знаками, которые телеграфъ даетъ въ отдаленное мѣсто и которые однако легко переводятся на первоначальныя слова, или не болѣе, чѣмъ между буквами печатной страницы и дѣйствіями или событіями, которыя онѣ выражаютъ и которыя дѣйствительно ясно возникаютъ передъ умомъ читателя.

Объясненіе та-  
кихъ слѣдовъ.

Въ самомъ дѣлѣ, скорость, съ которой умъ истолковываетъ всѣ подобные слѣды или впечатлѣнія въ своихъ задерживающихъ узлахъ, уясняется тою быстротой, съ которою мы схватываемъ смыслъ печатной страницы, не выдѣляя каждую изъ буквъ, заключающихся въ ней; подобный же примѣръ представляетъ искусный счетчикъ, который, окинувъ взгля-



домъ длинный рядъ цифръ, повидимому разомъ приходитъ къ соображенію правильной суммы. Наша способность опредѣлять конечное ощущение или сужденіе о результатахъ, не останавливаясь на промежуточныхъ слѣдахъ или ступеняхъ, обнаруживается также и въ томъ, что мы цѣнимъ музыку, не сосредоточивая нашихъ мыслей на времени и напряженности вибрацій или на столкновеніяхъ звуковъ, не смотря на то, что эти математическія отношенія лежатъ въ основѣ гармоніи. Изъ этого слѣдуетъ, что Высшій Разумъ, Богъ, можетъ съ безошибочною вѣрностью достигать каждаго конечнаго результата, не имѣя надобности останавливаться на промежуточныхъ ступеняхъ.

Изъ предъидущихъ разсужденій мы можемъ заключить, что, существуютъ необходимыя предѣлы для суммы впечатлѣній, которыя могутъ быть задержаны въ организмѣ, и что слѣдовательно, въ этомъ отношеніи все знаніе человѣка ограничено. Однако его границы лежатъ гораздо дальше, чѣмъ это можетъ показаться съ перваго взгляда. Библіотека данныхъ размѣровъ въ состояніи содержать только извѣстное число томовъ на своихъ полкахъ, но количество познаній, которыя могутъ вмѣщаться въ нихъ, измѣняется, смотря по сжатости и ясности содержанія книгъ.

На гипотетическомъ языкѣ фізіологіи нервныя центры называются источниками нервнаго вліянія или силы, однако точное изслѣдованіе явленій, представляемыхъ ими, заставляетъ насъ принять подобное мнѣніе съ извѣстнымъ ограниченіемъ. Большая часть узловъ даютъ двигательный импульсъ только подъ вліяніемъ внѣшнихъ впечатлѣній, и, согласно элементарному взгляду, только что представленному нами относительно большаго

Ограниченное  
свойство чело-  
вѣческаго знанія.

Заключеніе отно-  
сительно само-  
произвольнаго  
отправленія уз-  
ловъ.

мозга, даже къ этому органу прилагаются тѣ же самыя замѣчанія, потому что невещественное начало, орудіемъ котораго онъ является, должно считаться дѣятелемъ отличнымъ отъ него и, въ этомъ отношеніи, внѣшнимъ. Въ самомъ дѣлѣ, тѣ случаи, когда нервныя центры, повидимому, проявляютъ способность самопроизвольно порождать силу, такъ немногочисленны и свойство ихъ такъ сомнительно, что мы почти имѣемъ право оставить ихъ безъ вниманія. Напримѣръ, нѣкоторые предполагали, что узлы сердца причиняютъ собственной внутренней силой сокращенія этого органа, который у хладнокровныхъ животныхъ, будучи уже вырѣзанъ изъ тѣла, еще долгое время продолжаетъ свои ритмическія сокращенія. Но гораздо болѣе согласно съ общими свойствами нервной системы считать эти сердечныя узлы не производителями силы, но только складочными мѣстами, резервуарами или магазинами силы. Способность ихъ поддерживать движеніе органа, съ которымъ они состоятъ въ связи, представляетъ такое же обыкновенное явленіе, какъ вспомогательная пружина хронометра, поддерживающая движеніе этого инструмента во время прекращенія дѣйствія главной пружины, пока ее заводятъ.

Однако, и главная пружина, и вспомогательная получаютъ свою механическую способность отъ той силы, которая заводитъ хронометръ. Узловатая или симпатичная система, въ дѣлѣ сбереженія силы на случай нужды, представляетъ самый крупный примѣръ.

Передача впечатлѣній черезъ большіе нервныя центры представляетъ большую сложность, нежели передача черезъ нервныя стволы; при достаточной напряженности, впечатлѣніе можетъ передаваться по порядку отъ одного узла къ другому. Нервныя трубки въ большей части случаевъ вѣроятно служатъ посредниками

Способъ дѣйствія нервныхъ центровъ.



для прохода вліянія, хотя, можетъ быть, въ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ занять болѣе продолжительный періодъ времени, вліяніе скорѣе идетъ отъ клѣточки къ клѣточкѣ, нежели по трубкамъ.

Впечатлѣнія могутъ такимъ образомъ изъ одного ряда трубочекъ переходить въ другой, или они могутъ распространяться изъ нервнаго центра по многимъ окружающимъ трубкамъ, расширяя такимъ образомъ кругъ своего вліянія. Эта передача впечатлѣній отъ центростремительныхъ къ центробѣжнымъ волокнамъ, уже описанная выше, подъ именемъ рефлективнаго дѣйствія, бываетъ обыкновенно невольною, но во многихъ случаяхъ можетъ управляться прямымъ усиліемъ воли. Такимъ образомъ можно до извѣстной степени контролировать дыхательныя движенія, служащія для введенія воздуха, напр. задерживая дыханіе, но это можетъ продолжаться только на нѣкоторое время, потому что вскорѣ необходимость допустить нормальное дѣйствіе становится непреодолимою. Большая часть рефлективныхъ дѣйствій очевидно служить для извѣстныхъ особенныхъ назначеній: при здоровомъ состояніи организма они обладаютъ цѣлесообразностью; но при болѣзненныхъ условіяхъ часто совершаются безцѣльно или бесполезно.

И такъ, на высшей ступени своего развитія, нервная система состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ механизмовъ — автоматическаго и вліятельнаго. Эти механизмы состоятъ въ такой тѣсной связи, что могутъ взаимно дѣйствовать другъ на друга. Воля можетъ контролировать такъ называемыя рефлективныя отправления автоматической части, а внѣшнія впечатлѣнія, воспринятыя этою частью, могутъ въ свою очередь обнаружить обратное вліяніе на волю. Такимъ-то путемъ можно объяснить умственные

Передача впечат-  
лѣній черезъ  
центръ.

Свойство ум-  
ственныхъ воз-  
бужденій.

возбужденія и силу вѣдшихъ впечатлѣній, которыя борятся съ волей или даже одолеваятъ ее.

## ГЛАВА XV.

### Спинной мозгъ.

Первоначальное развитіе нервной системы. — Ея окончательное развитіе у различныхъ позвоночныхъ.

Спинной мозгъ: его строеніе. — Его оболочки. — Тридцать одна пара его нервовъ. — Свойство ихъ корешковъ. — Отправленія спинного мозга. — Открытіе Белля. — Передача продольныхъ и поперечныхъ вліяній. — Рефлексъ спинного мозга. — Сущность рефлексивнаго дѣйствія. — Двигательные и чувствительные пути спинного мозга. — Общій итогъ его отправленій.

Продолговатый мозгъ; его строеніе и отправленія. — Варолиевъ мостъ, его строеніе и отправленія. — Аналогія, усмотрѣнная Д. Карпентеромъ между спиннымъ мозгомъ позвоночныхъ и брюшнымъ спуркомъ суставчатыхъ.

Теперь мы приступаемъ къ болѣе подробному изслѣдованію нервной системы, представляя описаніе ея строенія, на сколько это необходимо для пониманія ея отправленій. Мы будемъ слѣдовать общепринятому дѣленію этого предмета, какъ оно усвоено писателями. Поэтому мы будемъ говорить послѣдовательно о спинномъ мозгѣ и продолговатомъ, о чувствительныхъ узлахъ, о мозжечкѣ и большемъ мозгѣ, о нервахъ вообще, и наконецъ о симпатической системѣ.

Подраздѣленіе предмета.

Важное положеніе, занимаемое нервнымъ механизмомъ въ животномъ тѣлѣ, всегда будетъ привлекать къ нему самое сосредоточенное вниманіе физиологовъ, однако же надо признаться, что до сихъ поръ это самая необработанная часть науки. Если метафизиковъ

Выгода, доставляемая сравнительной физиологіей.



можно упрекнуть въ томъ, что они пренебрегали выгодами, вытекающими изъ изученія строенія, то и прежніе фізіологи поступали почти такъ же опрометчиво, ограничивась изученіемъ одной анатоміи человѣка. Они поступали такъ подъ вліяніемъ той мысли, что между отправленіями нервной системы у человѣка и у низшихъ животныхъ есть существенное и глубокое различіе.

Конструкція всѣхъ видовъ нервной системы у различныхъ классовъ животныхъ представляетъ аналогію, которая при младенческомъ состояніи біологическихъ наукъ приписывалась единству преднамѣреннаго всеобъемлющаго плана природы. Но если взглянуть на эту аналогію съ болѣе разумной точки зрѣнія, то она явится необходимымъ слѣдствіемъ міроваго и неизмѣннаго закона развитія. Это заключеніе, которое, при большемъ пониманіи его, несомнѣнно станетъ однимъ изъ самыхъ важныхъ выводовъ, когда либо установленныхъ наукой относительно управленія міра, сильно подкрѣпляется аналогіей между послѣдовательными переходными степенями въ развитіи нервной системы, въ различныхъ эпохахъ

Выгоды, извлеченныя изъ исторіи развитія.

жизни человѣка, и тѣми постоянными формами, которыя она принимаетъ у различныхъ членовъ всего животнаго царства. Мы можемъ, посредствомъ надлежащаго сравненія привычекъ, инстинктовъ или другихъ явленій съ даннымъ нервнымъ развитіемъ, достигнуть истинныхъ заключеній относительно связи между строеніемъ и отправленіями нервной системы, потому что, безъ сомнѣнія, каждое животное отправленіе, начиная съ автоматическихъ движеній низшихъ живыхъ существъ и кончая процессами человѣческаго мышленія, обусловливается нервною системою, какъ орудіемъ. Поэтому мы покажемъ вообще порядокъ развитія этой системы у человѣка и за тѣмъ постоянныя ступени ея раз-

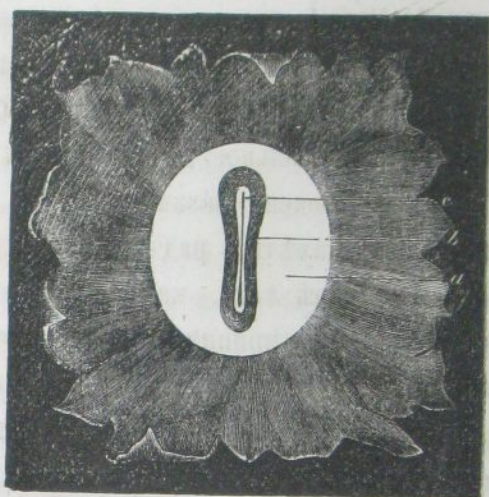
витія въ царствѣ животныхъ. Нервная система въ первоначальномъ видѣ сначала показывается на серозномъ слоѣ зародышевой оболочки, въ срединѣ Путь развитія нервной системы у человека. прозрачномъ, въ видѣ первоначальной полоски — вѣжная бѣловатая полоска является возвышаясь надъ общей поверхностью зародышевого слоя; она вскорѣ принимаетъ коническій видъ, широкая часть котораго должна сдѣлаться головой зародыша.

Послѣ короткаго промежутка времени оболочка образуетъ складки на каждой сторонѣ первоначальной полоски, эти складки сближаются между собою, составляя хребетныя пластинки, которыя, когда ихъ края сходятся и сливаются, образуютъ трубчатую полость — первоначальное приготовленіе для позвоночнаго столба. Въ этой степени развитія, внизу подъ образующеюся трубочкой можно замѣтить рядъ клѣточекъ съ ядрами — спинной мозгъ. По мѣрѣ того, какъ сближаются края хребетныхъ пластинокъ, они принимаютъ волнистую форму, и загибъ или изгибъ зародыша является одновременно, такъ что позвоночная трубочка образуетъ сводъ. Теперь въ срединѣ волнистой части различаются прямо-угольныя пластинки, зачатки будущихъ позвонковъ. Сперва срастаются среднія части хребетныхъ пластинокъ, а концы остаются разъединенными на частяхъ, соотвѣтствующихъ головѣ и крестцу. Спинной мозгъ и головной мозгъ образуются въ первоначальной полоскѣ, — такъ что головной мозгъ представляетъ продолженіе или придатокъ спинного мозга; потому что теперь искривленные края передней оконечности, сближаясь между собою, постепенно даютъ начало тремъ пузырькамъ: 1) еренсепhalon, одинокій пузырекъ, служащій для образованія продолговатаго мозга; его полость должна сдѣлаться четвертымъ желудочкомъ; 2) mesencephalon, также одинъ пузырекъ, для чет-



верохолмія; его полость составляет Сильвіевъ водопроводъ; 3) deutencephalon — одинъ пузырекъ для зрительныхъ бугорковъ; его полость — третій желудочекъ. Нервное вещество сперва бываетъ прозрачнымъ и жидкимъ, а потомъ постепенно сгущается и покрывается слоемъ оболочки, зачаткомъ своихъ будущихъ покрововъ. Теперь изъ самого передняго пузырька является зачатокъ глаза въ формѣ выступа; и такимъ же путемъ возникаетъ слуховой аппаратъ изъ пузырька

Фиг. 136.



Первоначальная полоска, увеличенная въ восемь разъ. продолговатаго мозга, изъ передней части котораго, посредствомъ соединенія пары выросшихъ пучковъ, начинается формироваться мозжечекъ. Въ этотъ періодъ посредствомъ продолжающагося изгиба зародыша пузырекъ четверохолмія выдвигается впередъ.

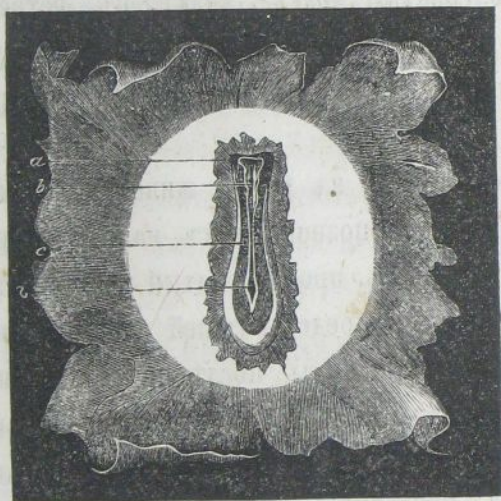
Начало спиннаго мозга и головнаго мозга уясняется приложенными здѣсь чертежами, извлеченными изъ Бишофа. Фиг. 136 показываетъ на темномъ фонѣ часть зародышевой перепонки, въ срединѣ которой находится прозрачное кольцо и первоначальная по-

Начало спиннаго  
и головнаго  
мозга.

лоска: *a*—прозрачное кольцо, *b*—спинная пластинка, *c*—первоначальная полоска.

Фиг. 137 — представляет то же самое на позднѣйшей ступени развитія. Здѣсь обозначилось мѣсто для головного мозга. Спинныя пластинки приближаются другъ къ другу, особенно въ серединѣ: *a*—расширенная верхняя конечность или головной конецъ, въ которомъ появляются три клѣточки: *encephalon*, *mesencephalon* и *deutencephalon*, *b*—спинной

Фиг. 137.



Головной мозгъ на спинномъ, увеличенный въ восемь разъ.

мозгъ, лежащій вдоль дна желобка; *c*—зачатки позвонковъ; *d*—ланцето-образное расширение. На обѣихъ фигурахъ блѣдные края вдоль первоначальной полоски представляютъ прозрачное нервное вещество.

Спинной мозгъ, представляющій только временное строение, теперь исчезаетъ. Спинной мозгъ начинаетъ обнаруживать дѣленіе на четыре части: правую, лѣвую, верхнюю и нижнюю. Затѣмъ продолговатый мозгъ расплющивается въ своей верхней части, и пучки его отдѣляются другъ отъ друга; проме-



жутокъ, образовавшийся между ними, сдѣлается въ послѣдствіи четвертымъ желудочкомъ. Теперь появляются полушарія — въ видѣ двойной кѣтки (*prosencephalon*), и по мѣрѣ того, какъ продолжается развитіе, они скоро перерастаютъ четверохолмія и, выдвигаясь впередъ, оттѣсняють эти тѣла назадъ и подъ себя.

Изъ этого видно, что типъ конструкціи нервной системы состоитъ въ томъ, что на зачаточномъ спинномъ мозгу развивается рядъ кѣточекъ, изъ которыхъ въ послѣдствіи образуются продолговатый мозгъ, мозжечекъ, четверохолмія, зрительные бугорки, полосатые тѣла, обонятельные узлы и впереди всѣхъ полушарія, которымъ предстоитъ покрыть переднія части.

Обращаясь теперь къ ряду животныхъ, мы находимъ у низшихъ позвоночныхъ, напр. у *amphioxus*, спинной мозгъ, продолговатый мозгъ и только элементарныхъ представителей чувствительныхъ узловъ, а по мѣрѣ того, какъ мы послѣдовательно переходимъ къ высшимъ разрядамъ, мы встрѣчаемъ мозжечекъ, проявляющійся надъ продолговатымъ мозгомъ, и мозговые полушарія, образующіеся надъ чувствительными узлами. Эти органы въ восходящемъ порядкѣ развиваются все болѣе и болѣе. Полушарія, напр., скоро сравниваются въ объемъ съ четверохолміями, а потомъ сильно превосходятъ ихъ, и рядомъ съ этимъ увеличеніемъ ихъ объема идетъ усиленіе умственныхъ способностей. У рыбъ мы встрѣчаемъ четыре узла, которые соответствуютъ мозжечку, четверохолміямъ, мозговымъ полушаріямъ и обонятельнымъ узламъ; у пресмыкающихся число узловъ и порядокъ, въ которомъ они появляются, тотъ же самый, но мозговые полушарія сильно увеличиваются; это увеличеніе еще рѣзче выдается у птицъ, потому что у нихъ полушарія на

Сравнительная  
нервная система  
у позвоночныхъ.

столько развиваются спереди, что покрывают спереди обонятельные узлы, а сзади зрительные. Аналогію съ этимъ состояніемъ представляетъ мозгъ человѣка въ исходѣ третьяго мѣсяца утробной жизни, а приближеніе къ нему постоянно обнаруживается низшими млекопитающими, какъ напр. сумчатыми. Разумѣется, то, о чемъ говорилось здѣсь, какъ о полушаріяхъ, въ самомъ дѣлѣ соотвѣтствуетъ только передней долѣ большаго мозга у человѣка; у него въ продолженіи четвертаго и пятаго мѣсяцевъ срединныя доли развиваются кверху и кзади отъ переднихъ и еще позднѣе заднія доли развиваются изъ ихъ задней части. Тотъ же путь развитія представляетъ и рядъ животныхъ: конечный типъ развитія, трехдольный большой мозгъ, встрѣчается только у высшихъ плотоядныхъ и у четверорукихъ животныхъ.

Разсмотримъ теперь болѣе подробно нервную анатомію человѣка

### Строеніе спиннаго мозга.

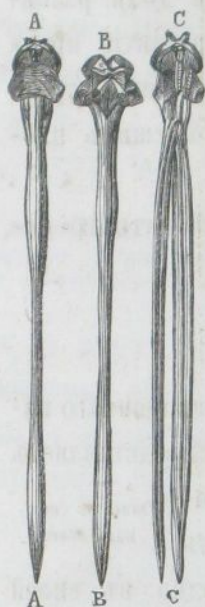
Спинной мозгъ помѣщается въ срединѣ позвоночнаго канала. По виду онъ цилиндриченъ; разрѣзъ его представляетъ эллиптическую форму, и притомъ такъ, что боковой діаметръ длиннѣе другаго. Въ продольномъ направленіи онъ представляетъ расширенія: одно въ своей верхней трети, а другое у окончанія. Снаружи онъ бѣлый, но при разрѣзѣ видно сѣрое вещество, расположенное въ формѣ двухъ роговъ, соединенныхъ спайками; на верху онъ соединяется съ головнымъ мозгомъ, который въ самомъ дѣлѣ представляетъ какъ бы расширеніе на немъ, а внизу онъ кончается конскимъ хвостомъ (*cauda equina*). Относительная длина его гораздо больше во время утробной жизни, на третьемъ мѣсяцѣ которой онъ продолжается въ крестецъ. У взросло

Описаніе спиннаго мозга.



онъ занимаетъ только около двухъ верхнихъ третей позвоночнаго канала. Вообще дознано, что онъ кончается у перваго или втораго поясничнаго позвонка. Кромѣ того, онъ не наполняетъ всего позвоночнаго канала, и, по причинѣ поперечныхъ размѣровъ этой полости, онъ скорѣе свободно виситъ въ ней, нежели втиснутъ въ нее. Остальное пространство, около одной трети, занято корешками нервовъ, связками, покровами спиннаго шнура, кровеносными сосудами и жидкостью.

Фиг. 188.



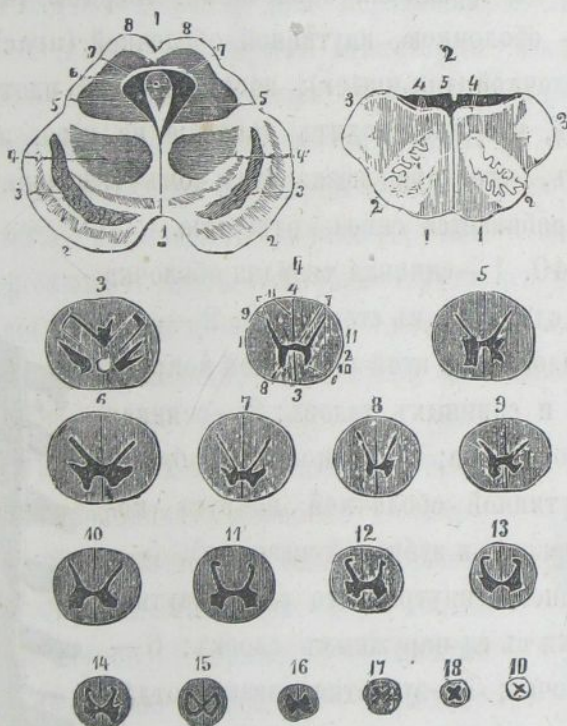
Спинной мозгъ.

Фиг. 138, *А А* — представляетъ спинной мозгъ съ продолговатымъ мозгомъ спереди. *В В* — то же самое сзади, *С С* — разсѣченіе его волоконъ, изъ котораго видно, что органъ состоитъ изъ двухъ равностороннихъ частей. Онъ соединены внутренней спайкой, но спереди раздѣлены передней щелью, сзади — задней; изъ этихъ двухъ щелей — задняя глубже, а передняя шире; кромѣ этихъ главныхъ дѣлений, спинной мозгъ представляетъ также продольныя бороздки, по двѣ на каждую часть, раздѣляющія его на передній, срединные или боковые, и задній столбы или тесмы, какъ представлено на фигурахъ. Относительно внутренняго состава спиннаго мозга уже сказано, что наружная часть его состоитъ изъ бѣлаго вещества, а внутренняя изъ сѣраго. Лучшее

понятіе объ относительномъ количествѣ ихъ и особенной формѣ распредѣленія бѣлаго вещества можно извлечь изъ разрѣза, представленнаго на фиг. 139 отъ 1 до 19; 1-я показываетъ поперечный разрѣзъ подъ мозговыми ножками, 2-я черезъ продолговатый мозгъ, а остальные фигуры, до 19, все ниже и ниже.

Въ первомъ изъ этихъ разрѣзовъ, 1 представляетъ пространство между ножками; 2, 2 — внутреннюю полосу; 3, 3 — среднюю полосу; 4, 4 — черное мѣсто; 5, 5 — верхнюю полосу; 6, 6 — разрѣзъ Сильвіева водопровода; 7, 7 — разрѣзъ верхнихъ ножекъ мозжечка; 8, 8 — разрѣзъ двухъ четверохолмій.

Фиг. 139.



Разрѣзы спиннаго мозга.

Во второмъ разрѣзѣ 1, 1 — пирамидальныя тѣла; 2, 2, — оливчатые тѣла; 3, 3 — клиновидныя (restiformae) 4, 4 — разрѣзъ срединныхъ пучковъ; 5 — дно четвертаго желудочка. Въ четвертомъ изъ этихъ разрѣзовъ 1 — правая половина спиннаго мозга, 2 — лѣвая половина, 3 — передняя средняя щель, 4 — задняя средняя щель, 5 — заднія бороздки, 6 — бѣлая или передняя спайка,



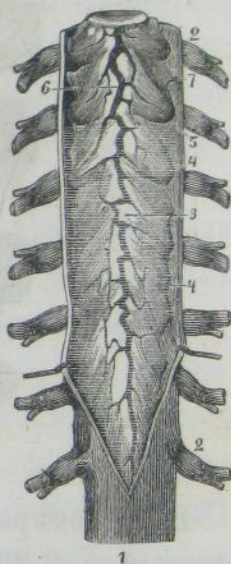
7 — сѣрая или задняя спайка; 8 — передній правый рогъ; 9 — задній рогъ той же стороны; онъ идетъ къ задней бороздкѣ; 10 — передніе боковые столбы; 11, 11 — задніе столбы; они всѣ состоятъ изъ бѣлаго трубчатого вещества. Симметрическія цифры на другой сторонѣ опущены для ясности.

Спинной мозгъ окруженъ тремя оболочками, сливающимися, съ черепными оболочками: твердою (*dura mater*) оболочкою, паутинной оболочкой (*arachnoidea*) и мягкой оболочкой (*pia mater*); послѣдняя такъ плотно охватываетъ мозгъ, что производитъ давленіе на него; это доказывается тѣмъ, что при незначительномъ уязвленіи ея—бѣлое вещество пробивается сквозь отверстіе.

Фиг. 140. 1—спинная твердая оболочка взрѣзана и сдвинута въ сторону; 2, 2 — покровы, образованные этой оболочкой вокругъ корешковъ и спинныхъ узловъ; 3—спинная паутинная оболочка; 4, 4—покровы, образованные паутинной оболочкой вокругъ корешковъ нервовъ и зубчатой связки; 5, 5—мѣсто соединенія внутренняго слоя паутинной оболочки съ ея наружнымъ слоемъ; 6—мягкая оболочка; 7—зубчатая связка, отдѣляющая передніе корешки отъ заднихъ корешковъ спинныхъ нервовъ и служащая для сообщенія между твердою оболочкою и мягкой оболочкою.

Изъ спиннаго мозга берутъ начало тридцать одна пара нервовъ, каждый нервъ имѣетъ два корешка—передній или двигательный и задній или чувствительный.

Фиг. 140.



Спинной мозгъ открытъ.

Передніе корешки выходятъ изъ переднихъ столбовъ, задніе изъ заднихъ столбовъ, гдѣ появляется сѣрое вещество. Изъ этихъ двухъ послѣдніе больше и имѣютъ большее количество корешковъ. Они также имѣютъ узелъ въ междупозвоночномъ отверстіи. За узломъ оба корешка соединяются, и образовавшійся нервный стволъ проходитъ черезъ междупозвоночную щель, раздѣляясь на переднюю и заднюю вѣтви, для переднихъ и заднихъ частей тѣла. Однако существуютъ нѣкоторыя исключенія изъ этого общаго правила. Такимъ образомъ задній корешокъ перваго шейнаго нерва меньше передняго и очень часто не имѣетъ узла. Спинные нервы подраздѣляются на восемь шейныхъ, двѣнадцать спинныхъ, пять поясничныхъ и шесть крестцовыхъ — паръ. Шейные идутъ къ мѣсту своего распредѣленія поперечно, спинные — косвенно, а поясничные и крестцовые вертикально. Послѣдніе составляютъ конскій хвостъ.

Корешки спинныхъ нервовъ.

Фиг. 141 представляетъ начало переднихъ корешковъ спинныхъ нервовъ. 1—варолиевъ мостъ; 2—большіе и малые корешки пятой пары; 3 — шестая пара; 4 — личный нервъ; 5 — слуховой нервъ; 6 — личный нервъ; 7—языко-глоточный; 8—блуждающій; 9—Вилизиевъ, прибавочный; 10—подъязычный нервъ, отъ 11 до 11 восемь переднихъ корешковъ шейныхъ нервовъ; отъ 12 ввизъ тѣ же самые корешки спинныхъ нервовъ; поясничныхъ и крестцовыхъ не показано на фигурѣ. Въ 15 показаны переднія вѣтви спинныхъ нервовъ; въ 16—ихъ заднія вѣтви; въ 17—спинные узлы, образовавшіеся

Фиг. 141.

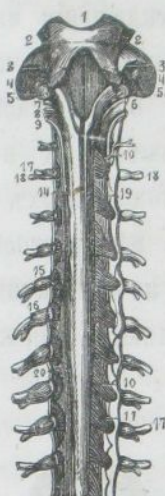


Начало переднихъ корешковъ нервовъ



на заднихъ корешкахъ; въ 18—передніе, срѣзанные корешки; 19—передніе корешки, срѣзанные по ту сторону узла; 20—зубчатая связка, отдѣляющая передніе корешки отъ заднихъ; 21—прикрѣпленіе этой связки ея зубчатымъ краемъ къ твердой оболочкѣ; 22—прикрѣпленіе той же связки къ мягкой оболочкѣ.

Фиг. 142.



Фиг. 142, показываетъ начало заднихъ корешковъ спинныхъ нервовъ. 1 — возвышеніе четверохолмія; 2, 3, 3 — верхнія ножки мозжечка; 4, 4 — среднія ножки мозжечка; 5, 5 — нижнія ножки мозжечка; 6 — передняя стѣнка четвертаго желудочка; 7 — языкоглоточный нервъ; 8 — блуждающій; 9 — Виллизевъ, прибавочный; отъ 10 до 10 задніе корешки восьми шейныхъ паръ, спинныя, поясничныя и крестцовыя; ниже 11 не показаны на фигурѣ. Отъ 14 внизъ пунктированная линія, происходящая отъ сдиранія заднихъ корешковъ; 15, 15—передніе корешки спинныхъ нервовъ; зубчатая связка видна вслѣдствіе удаленія заднихъ корешковъ; 16 — спинные узлы; ихъ всѣхъ тридцать паръ, потому что первая пара нервовъ не снабжена ими; 17, 17—переднія вѣтви спинныхъ нервовъ; 18, 18—заднія вѣтви; 19, 19—зубчатая связка, находящаяся между задними и передними корешками; 20—та же самая связка, поставленная на видѣ.

Начало заднихъ корешковъ.

Фиг. 143 показываетъ часть спиннаго мозга, окруженнаго его покровами: онъ представленъ въ профиль, такъ что разомъ обнаруживаетъ начало переднихъ и заднихъ корешковъ: 1, 1—задніе корешки спинныхъ нервовъ и ихъ узлы; 2, 2—передніе корешки тѣхъ же нервовъ, анастомозирующие съ пе-

редними частями этихъ узловъ; 3, 4—срѣзанные передніе и задніе корешки; 5—зубчатая связка; 6—твердая оболочка, сохраненная съ цѣлью показать покровы, образуемые ими вокругъ этихъ узловъ и вѣтвей спинныхъ нервовъ; 7—вертикальный разрѣзъ покрововъ переднихъ и заднихъ корешковъ, съ цѣлью показать маленькую пластинку, отдѣляющую одинъ корень отъ другаго; 8, 8—внутренняя поверхность твердой оболочки, отвороченной для того, чтобы показать ея гладкій видъ, которымъ она обязана покрывающему ее наружному слою паутинной оболочки.

Фиг. 143.



Начало заднихъ и переднихъ корешковъ.

Бѣлая или волокнистая часть спиннаго мозга состоитъ частью изъ волоконъ спинныхъ нервовъ, а частью изъ волоконъ соединительныхъ. Одно время предполагали, что каждое названное волокно непрерывно тянется къ мозгу. Однако очевидность приведетъ насъ къ заключенію, что вертикальное разстояніе, чрезъ которое проходятъ эти волокна, не слишкомъ велико, и что они скоро соприкасаются съ внутреннимъ клѣточнымъ веществомъ. Если бы всѣ волокна непрерывно проходили къ мозгу, то мы должны бы ожидать, что спинной мозгъ, по направленію къ верху, постоянно становится толще, но, какъ видно изъ фигуры 138, этого на самомъ дѣлѣ нѣтъ; утолщенія его соотвѣтствуютъ числу нервныхъ корешковъ, идущихъ отъ мѣстъ, въ которыхъ начинаются нервы. Такимъ образомъ въ тѣхъ мѣстахъ, откуда требуется большое количество нервныхъ корешковъ для верхнихъ и для нижнихъ конечностей, мы встрѣчаемъ соотвѣтственные утолщенія. Опыты Фолькмана показываютъ, что эти расширенія столько же обя-



заны своимъ происхожденіемъ увеличенію клѣточного вещества, сколько и увеличенію числа волоконъ. Согласно взгляду, представленному въ предыдущей главѣ относительно нервныхъ волоконъ и отправленій нервныхъ клѣточекъ, мы теперь могли бы заключить, что каждое центробѣжное и центроостремительное волокно спиннаго мозга состоитъ въ связи съ подобной клѣточкой сѣраго вещества и что оно не далеко продолжается отъ мѣста своего выхода или вступленія.

### Отправленія спиннаго мозга.

Мы упоминали уже о томъ, что Белль, опредѣливъ отправленія корешковъ спинныхъ нервовъ, сдѣлалъ великое фізіологическое открытіе, служащее прочнымъ фундаментомъ для точнаго знанія отправленій нервной системы.

Вѣрность той доктрины, что передніе корешки этихъ нервовъ суть двигательные, а задніе — чувствительные, доказана вполне. Такимъ образомъ, если отрѣзать передній корешокъ одного изъ этихъ нервовъ, всѣ части, которыя снабжаются этимъ нервомъ, обнаруживаютъ потерю двигательной способности, не смотря на то, что чувствительность ихъ нисколько не уменьшается. Если же отрѣзать задній корешокъ, то чувствительность уничтожается, хотя способность движенія остается не тронутой. Подобное доказательство получается также при раздраженіи концовъ разрѣзанныхъ корешковъ: тогда, смотря по тому, къ которому изъ нихъ приложено раздраженіе, замѣчается мышечное движеніе или боль.

Спинной мозгъ передаетъ впечатлѣнія отъ периферій къ головному мозгу и, на оборотъ, доставляетъ головному мозгу возможность приводить въ дѣй-

Продольная передача вліяній.

ствіе двигательные нервы; разсѣченіе его разомъ кладеть конецъ произвольнымъ движеніямъ и ощущеніямъ въ тѣхъ частяхъ, которыя снабжаются нервами, идущими ниже мѣста операціи, отправленія же частей, лежащихъ выше, остаются не поврежденными. Но хотя вліяніе головного мозга на возбужденіе произвольныхъ движеній и его способность воспринимать ощущенія такимъ образомъ уничтожаются, однако отдѣленная часть спиннаго мозга обладаетъ еще автоматическою способностію. Эта передача впечатлѣній вверхъ и внизъ несомнѣнно въ значительной степени выполняется чрезъ посредство клѣточного вещества, котораго качества въ этомъ отношеніи объяснены въ предъидущей главѣ. Но, кромѣ этого, наружныя волокнистыя строенія обладаютъ подобнымъ отправленіемъ, смотря по тому, соединены ли они съ двигательными, или съ чувствительными корешками нервовъ; передніе столбы оказываются двигательными, а задніе, по всей вѣроятности, чувствительными.

Спинной мозгъ позволяетъ вліянію проходить не только въ продольномъ, но также и въ поперечномъ направленіи; это можно было предъугадать по строенію и отправленіямъ клѣточекъ сѣраго внутренняго вещества. Если спинной мозгъ прорѣзать до половины въ какомъ нибудь мѣстѣ и потомъ немного повыше или пониже еще разъ прорѣзать его до половины съ противоположной стороны, то впечатлѣнія могутъ проводиться чрезъ промежуточную часть, и тогда клѣточное вещество является единственнымъ путемъ ихъ.

Поперечная передача вліяній.

Докторъ Броунъ-Секоръ въ своей запискѣ о распредѣленіи волоконъ чувствительныхъ корешковъ и о передачѣ впечатлѣній въ спинномъ мозгу, упоминая о двухъ теоріяхъ, принимаемыхъ въ настоящее

Мнѣніе Броуна-Секора о проводимости спиннаго мозга.



время, представляет достаточныя основанія для того предположенія, что обѣ эти теоріи, особенно первая, не согласны съ фактами. Первая изъ этихъ теорій говоритъ, что чувствительныя впечатлѣнія, достигающія спиннаго мозга, цѣликомъ проходятъ къ головному вдоль по заднимъ столбамъ, а вторая, — что вступающія такимъ образомъ впечатлѣнія прямо направляются къ центральному сѣрому веществу, которое передаетъ ихъ вверхъ.

Броунъ-Секоръ думаетъ, что чувствительныя впечатлѣнія, достигающія спиннаго мозга, проходятъ въ различныхъ направленіяхъ; одни къ верху, другія къ низу, но тѣ и другія частью по заднимъ столбамъ, а частью по заднимъ сѣрымъ рогамъ и, быть можетъ, по боковымъ столбамъ, и пройдя короткое разстояніе, проникаютъ въ сѣрое центральное вещество, которымъ или въ которомъ они передаются мозгу.

Онъ также показываетъ, что чувствительныя впечатлѣнія одной боковой половины тѣла передаются преимущественно перекрестнымъ путемъ, то есть, что они идутъ къ головному мозгу преимущественно по противоположной половинѣ спиннаго мозга; что раздѣленіе элементовъ, проводящихъ чувствительныя впечатлѣнія, не происходитъ, какъ обыкновенно предполагаютъ, у передней оконечности моста; что сѣрое вещество не обладаетъ свойствомъ передавать чувствительныя впечатлѣнія во всякомъ направленіи, какъ думали нѣкоторые; что если не всѣ проводники чувствительныхъ впечатлѣній, то большая часть ихъ раздѣляются въ спинномъ мозгу, при чемъ это раздѣленіе частью происходитъ почти непосредственно по вступленіи ихъ въ спинной мозгъ, а у немногихъ элементовъ совершается въ извѣстномъ разстояніи выше точки вступленія; большая часть, однако, нисходитъ въ спинномъ мозгу и прекращивается ниже точки вступленія; что если и существуютъ

такіе проводники чувствительныхъ впечатлѣній, которые тянутся по всей длинѣ спиннаго снурка для того, чтобы раздѣлиться въ головномъ мозгу, то число ихъ должно быть очень незначительно; и что поврежденія, способныя произвести параличъ чувствительности и находящіяся на какой либо точкѣ боковой половины головно-спинной оси, всегда парализируютъ чувствительность противоположной половины тѣла, и въ этомъ отношеніи между спиннымъ и головнымъ мозгомъ нѣтъ различія.

Спинной мозгъ, построенный такимъ образомъ (какъ мы сейчасъ покажемъ, прибѣгнувъ къ трудамъ Карпентера), очевидно аналогиченъ съ узловатымъ брюшнымъ снуркомъ суставчатыхъ; каждая часть его, изъ которой выходитъ пара нервовъ, соотвѣтствуетъ каждому узлу этого брюшнаго снурка; различіе обоихъ строеній состоитъ въ томъ, что въ спинномъ мозгу узлы соединены спайками и образуютъ, по-видимому, одну непрерывную массу; условія, подъ вліяніемъ которыхъ являются утолщенія, подтверждаютъ нашъ взглядъ на его строеніе. Спинной мозгъ бываетъ почти цилиндриченъ у тѣхъ животныхъ, у которыхъ весь стволъ принимаетъ участіе въ движеніи, напр. у змѣй и угрей, но какъ скоро развиваются спеціальныя двигательныя члены, то замѣчается соотвѣтственное увеличеніе въ діаметрѣ. Такимъ образомъ, у птицъ узловое утолщеніе соотвѣтствуетъ тому мѣсту, откуда выходятъ нервы для крыльевъ, но у тѣхъ птицъ, которыя, подобно страусамъ, передвигаются не посредствомъ крыльевъ, а посредствомъ ногъ, встрѣчается соотвѣтственное заднее утолщеніе. Тѣ же самыя наблюденія могутъ быть сдѣланы еще отчетливѣе во время метаморфозовъ; такимъ образомъ мы видимъ, что у лягушекъ, когда они находятся въ состояніи головастики, спинной мозгъ цилиндри-

Аналогія съ  
брюшнымъ снур-  
комъ суставча-  
тыхъ.



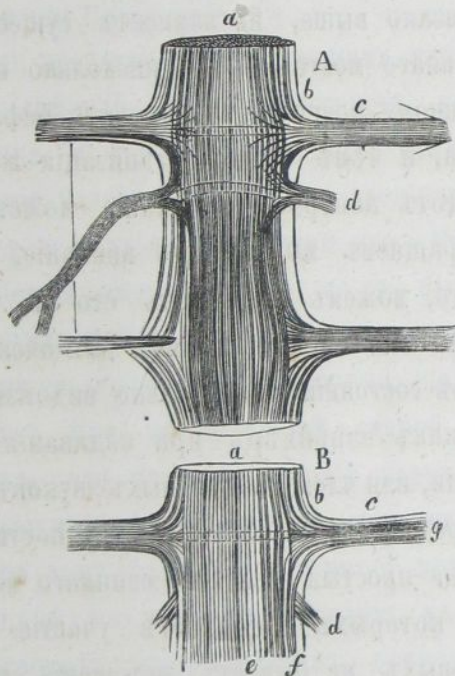
ченъ, но по мѣрѣ того, какъ развиваются задніе и передніе члены, являются выпуклости сзади и спереди.

Превращеніе впечатлѣній, принесенныхъ вдоль по центро-  
Рефлексъ спинна- стремительнымъ волокнамъ, въ движенія, которыхъ  
го мозга. возбуждающее вліяніе проводится вдоль по центро-  
робѣжнымъ волокнамъ, заключаетъ въ себѣ то, что называется рефлективнымъ дѣйствіемъ спиннаго мозга, какъ оно изслѣдовано Галлемъ. Существенное условіе его состоитъ въ его независимости отъ дѣятельности головнаго мозга, и слѣдовательно въ его безсознательномъ характерѣ. Для примѣра можно привести движенія, совершающіяся при глотаніи; потому что, послѣ произвольнаго введенія пищи въ зѣвъ, путь ея къ желудку совершается вполнѣ невольно. Точно также введеніе воздуха въ легкія, при обыкновенномъ дыханіи, дѣлается невольно, потому что, хотя мы и можемъ контролировать это дѣйствіе волей, но все же эта власть ограничена и тотчасъ является такая необходимость этого движенія, которая скоро становится непреодолимой. Дѣйствіе заслонокъ въ отверстіяхъ входа и привратника желудка и постоянное сокращеніе мышцы, сжимающей заднепроходное отверстіе, могутъ служить дальнѣйшими примѣрами. Къ нимъ можно присоединить инстинктивныя движенія, которыя мы дѣлаемъ при приближеніи опасности или во время паденія и, можетъ быть, также при машинальныхъ прогулкахъ, когда мы переходимъ съ мѣста на мѣсто въ состояніи задумчивости, не обращая вниманія на свой путь. Спинной мозгъ представляетъ продольные ряды простыхъ автоматическихъ нервныхъ механизмовъ или, какъ мы ее назвали, сложную автоматическую дугу. Каждый отрѣзокъ спиннаго мозга, поэтому, имѣетъ свое собственное независимое дѣйствіе, но онъ можетъ дѣйствовать за одно съ своими сосѣдями, или

Автоматическое  
дѣйствіе спинна-  
го мозга.

подчиняться влиянію головного мозга, при посредствѣ своихъ спаячныхъ волоконъ. Это послѣднее устройство проявляется во множествѣ интересныхъ примѣровъ, однако можетъ быть достаточно одного, представленнаго на фиг. 144, гдѣ изображена часть спиннаго мозга *spirostreptus*. *A*—нижняя поверхность отрѣзка; *B*—верхняя поверхность; *a*—нижнія продольныя волокна; *e*—верхнія продольныя волокна; *f*—подкрѣпляющія во-

Фиг. 144.



Часть снурка *spirostreptus*.

локна, видныя также въ *b* и *c*; *g*—спаячныя волокна, замѣтныя также въ *d*.

Способность, проявляемая спиннымъ мозгомъ въ этомъ простомъ дѣйствіи, всего рѣзче обнаруживается, когда онъ отрѣзанъ отъ головного мозга. Обезглавленная лягушка упорно держится на своихъ лапахъ и, при раздраженіи ея нажной поверхности, проявляетъ оборонительныя движенія; всѣ



подобныя дѣйствія имѣютъ рефлективный характеръ, и обыкновенно рѣзче обнаруживаются у хладнокровныхъ животныхъ, нежели у теплокровныхъ; но даже у человѣка замѣчаются точно тѣ же явленія въ то время, когда пріостановлена дѣятельность головного мозга; напримѣръ, если пощекотать пальцемъ ладонь руки спящаго ребенка, то палецъ сейчасъ охватывается ладонью.

Поэтому можно судить, что рефлективное дѣйствие, какъ сказано выше, не зависитъ существенно отъ головного мозга, но это нисколько не мѣшаетъ головному мозгу контролировать рефлективныя дѣйствія, и чѣмъ выше организація животнаго, тѣмъ совершеннѣе этотъ контроль. Дыханіе можетъ совершаться все равно, обращаемъ мы на него вниманіе, или нѣтъ, но мы, если хотимъ, можемъ задержать его на время, и такъ какъ у человѣка оно иногда служитъ для очень утонченныхъ цѣлей, то мы въ состояніи произвольно видоизмѣнять его или регулировать, какъ напримѣръ при издаваніи музыкальных звуковъ въ пѣніи, или членораздѣльных звуковъ въ разговорѣ.

Различіе между дѣйствіями спиннаго и головного мозга. Намъ не представляется большой трудности отличить вообще простыя дѣйствія спиннаго мозга отъ тѣхъ, въ которыхъ принимаетъ участіе головной. Въ первыхъ не бываетъ истощенія или усталости, въ послѣднихъ же мы встрѣчаемъ это, и можетъ быть, даже въ тѣхъ движеніяхъ, при которыхъ обнаруживается произвольная мышечная дѣятельность, источникомъ силы является спинной мозгъ, хотя контроль долженъ быть приписанъ головному мозгу.

Усиливаніе дѣйствія спиннаго мозга. Эти нормальныя явленія, обнаруживаемыя спиннымъ мозгомъ, принимаютъ преувеличенный характеръ при извѣстныхъ болѣзненныхъ условіяхъ, какъ напр. въ столбнякѣ, когда самое ничтожное перифери-

ческое раздраженіе можетъ сопровождаться сильнымъ конвульсивнымъ движеніемъ; то же самое происходитъ при дѣйствіи сильныхъ ядовитыхъ веществъ, напр. стрихнина. Въ этихъ случаяхъ, дѣйствіе можетъ или просто ограничиваться спиннымъ мозгомъ,—напр. у лягушекъ при столбнякѣ отъ опиума, или въ немъ принимаетъ участіе также и головной мозгъ,—напр. во время водобоязни, когда плескъ или видъ воды, дѣйствуя черезъ посредство головного мозга, возбуждаетъ спазмодическія конвульсіи.

Изъ фактовъ, представляемыхъ низшими животными, можно заключить, что спинной мозгъ дѣйствуетъ не въ качествѣ одиночнаго органа, и что на него скорѣе слѣдуетъ смотрѣть какъ на скопленіе узловъ, потому что спеціальныя обязанности выполняются спеціальными частями его. Что касается до связующаго дѣйствія спиннаго мозга, то уже было упомянуто о структурной связи между спиннымъ мозгомъ и нервными областями, лежащими надъ нимъ; коснувшись при этомъ случаѣ старой анатомической доктрины о томъ, что каждый спинной нервъ соединенъ непрерывными волокнами съ головнымъ мозгомъ, мы придали надлежащій вѣсъ тому факту, что спинной мозгъ не увеличивается въ толщинѣ по мѣрѣ приближенія къ головному, но что утолщенія соотвѣтствуютъ мѣстамъ, откуда требуется необыкновенный запасъ нервовъ. Сила этого доказательства, однако, значительно ослабляется, когда мы вспоминаемъ, что нервные трубочки, представляя видъ двойныхъ конусовъ, отнюдь не имѣютъ одного діаметра на всемъ своемъ протяженіи. Слѣдовательно, даже при уменьшеніи діаметра мозга, можно допустить, что волокна непрерывно продолжаютъ вверхъ по спинному мозгу, уменьшаясь въ объемѣ. Это по-видимому становится болѣе правдоподобнымъ, при аналогіи съ брюш-

Связь спиннаго  
мозга съ голов-  
нымъ мозгомъ.



нымъ нервнымъ шнуркомъ суставчатыхъ, въ которомъ волокна идутъ къ головнымъ узламъ для того, чтобы установить сообщеніе между ними и корешками нервовъ.

Но, какъ бы то ни было, вліяніе головного мозга на дѣятельность спиннаго несомнѣнно, и это, конечно, заставляетъ предполагать нѣкотораго рода структурную связь — взаимное сообщеніе, которое, если не происходитъ исключительно черезъ бѣлые столбы, то должно имѣть мѣсто черезъ сѣрое вещество. Однако, важно замѣтить, что сѣрое вещество не имѣетъ прямого сообщенія съ веществомъ большого мозга, но, проходя черезъ зрительные бугорки, оканчивается въ полосатомъ тѣлѣ, продолжаясь такимъ образомъ одной непрерывной массой черезъ спинной мозгъ и оканчиваясь въ этомъ узловомъ органѣ. Помощью одного или обоихъ этихъ каналовъ, бѣлаго или сѣраго, впечатлѣнія, сдѣланныя на спинные чувствительные нервы, передаются головному мозгу, и такимъ же путемъ вліяніе, производящее произвольное движеніе, передается внизъ.

Отрѣзаніе какой либо части спиннаго мозга разомъ лишаетъ волю возможности дѣйствовать на части, лежащія ниже разрѣза; движенія этихъ частей становятся чисто автоматическими, тогда какъ части, находящіяся выше, обнаруживаютъ свой обычный характеръ. Эти явленія иногда поучительнымъ образомъ проявляются въ человѣкѣ при поврежденіи спиннаго мозга отъ болѣзни.

Если мнѣніе, представленное здѣсь, относительно продолженія нервныхъ волоконъ отъ спиннаго мозга къ головному, правильно, то изъ этого слѣдуетъ, что эти нервныя волокна выполняютъ обязанность спаяекъ.

Это заставляетъ насъ ожидать, что есть соотвѣтствіе

Вліяніе поврежденій спиннаго мозга.

Двигательные и чувствительные пути спиннаго мозга.

между отправленіями столбовъ спиннаго мозга и корешковъ спинныхъ нервовъ, такъ что передніе столбы — двигательные, или состоятъ въ связи съ двигательными корешками нервовъ, а задніе — чувствительные или соединены съ чувствительными корешками нервовъ. Согласно этому, при раздраженіи переднихъ столбовъ, проявляются движенія во всѣхъ частяхъ, гдѣ распространяются нервы, лежащіе за раздражаемымъ мѣстомъ; а при раздраженіи заднихъ столбовъ получаютъ ощущенія боли. Въ этомъ случаѣ однако обыкновенно замѣчается извѣстное количество движеній, но это вообще объясняютъ рефлексомъ, происходящимъ внутри спиннаго мозга. Замѣчено также, какъ обстоятельство, подтверждающее эти мнѣнія, что если задніе столбы раздражаются послѣ совершеннаго перерѣзанія спиннаго мозга, то результатъ будетъ зависѣть отъ того, какая часть отрѣзка подвергается раздраженію,—если нижняя, то не получится никакого дѣйствія. Изслѣдованіе переднихъ столбовъ, при такихъ же условіяхъ, показываетъ, что при раздраженіи верхняго отрѣзка дѣйствія не происходитъ, если же раздражается нижній отрѣзокъ — получаютъ конвульсивныя движенія въ частяхъ, снабженныхъ нервами сверху.

По этимъ результатамъ мы заключаемъ, что въ фізіологическихъ отправленіяхъ переднихъ и заднихъ корешковъ спинныхъ нервовъ участвуютъ перед- Общія отправленія спиннаго мозга. ніе и задніе столбы спиннаго мозга и, слѣдовательно, мы можемъ ожидать, что эти отправленія продолжаются въ высшемъ распредѣленіи столбовъ, выше продолговатаго мозга.

Такимъ образомъ, съ точки зрѣнія, представленной нами, дѣйствіе спиннаго мозга бываетъ или простое, или видоизмѣненное дѣятельностью головнаго мозга; въ первомъ случаѣ спинной мозгъ является чисто автоматическимъ инструментомъ,



во второмъ — соединенія его съ головнымъ мозгомъ составляютъ сложный аппаратъ. Первое состояніе отчетливо видно на строеніи *amphioxus*, котораго нервная система не имѣетъ никакихъ зачатковъ большого мозга или мозжечка; такъ какъ у этого животнаго чувствительные узлы находятся въ зачаточномъ состояніи, то его образъ жизни долженъ быть чисто механическій, какъ у искусственнаго автомата, который производить извѣстныя движенія, при затрогиваніи извѣстной пружины. Даже между высшими позвоночными животными и у самаго человѣка проявляется приближеніе къ подобному состоянію во время періодическаго покоя большого мозга, то есть во время сна, когда вліяніе мозга на другія части до извѣстной степени приостанавливается. Но во время своей дѣятельности головной мозгъ бываетъ въ состояніи контролировать дѣйствіе спиннаго и въ нѣкоторыхъ случаяхъ задерживать его, и это совершается посредствомъ вліяній, передающихся вдоль трубчатыхъ строеній заднихъ и переднихъ столбовъ, на которые слѣдуетъ въ этомъ отношеніи смотрѣть, какъ на спайки спиннаго мозга съ большимъ.

### О продолговатомъ мозгѣ.

Продолговатый мозгъ представляетъ коническое тѣло, лежащее между спиннымъ и головнымъ мозгомъ. Границы продолговатаго мозга. Вообще предполагаютъ, что онъ граничитъ въ верхней части съ вароліевымъ мостомъ, но это не постоянная его граница, потому что строеніе его проходитъ черезъ вароліевъ мостъ къ ножкамъ мозга. Въ нижней части мы встрѣчаемъ ту же самую неопредѣленность границы, которая, какъ говорятъ, обозначается нѣсколькими раздѣляющимися волокнами, видными спереди.

Подобно спинному мозгу, продолговатый имѣетъ двѣ бороздки — переднюю и заднюю, которыя раздѣляютъ его на двѣ симметрическія боковыя половины; первая представляетъ продолженіе передней спинной бороздки, а послѣдняя — задней, и оканчивается на верху въ писчее перо (*calamus scriptoris*). Образовавшіяся такимъ разрѣзомъ боковыя половины отмѣчены тремя бороздками, производящими четыре возвышенія, извѣстныя подѣ слѣдующими названіями: 1) переднія пирамиды; 2) оливчатая тѣла; 3) клиновидныя тѣла; 4) заднія пирамиды.

Его подраздѣленія.

Передняя бороздка на одинъ дюймъ ниже вароліева моста перекрещивается раздѣляющимися волокнами; отсюда и вытекаетъ то, что поврежденіе въ одной сторонѣ мозга производитъ нервные дѣйствія на противоположной сторонѣ тѣла.

Первое. Переднія пирамиды состоятъ изъ бѣлыхъ волоконъ, берущихъ начало близъ раздѣляющихся пучковъ; они имѣютъ сложное строеніе; потому что каждая заключаетъ волокна, идущія отъ внутренней стороны противоположнаго передняго столба спиннаго мозга, а также волокна отъ своей собственной стороны; онѣ проходятъ черезъ вароліевъ мостъ въ ножку большаго мозга. Идущія отъ этихъ пирамидъ изогнутыя волокна окружаютъ оливчатая тѣла и теряются въ клиновидныхъ; они называются дугообразными волокнами.

Переднія пирамиды.

Второе. Оливчатая тѣла получили свое названіе отъ своей оливчатой формы; отъ предъидущихъ они отдѣляются одной бороздкой спереди, а сзади другой бороздкой отъ клиновидныхъ. Снаружи они образуются: изъ трубчатой клѣтки, вмѣщающей въ себѣ пузырьчатую массу, изъ оливчатого узла, соединяющагося съ вышеупомянутымъ мостомъ, и внизу изъ спиннаго мозга. Волокна этихъ железъ назы-

Оливчатая тѣла.



ваются оливчатыми протяженіями. Они имѣютъ сплошную связь съ центральною частью продолговатаго мозга, идутъ позади пирамидъ, продолжаютъ кверху вдоль задней части ножки мозжечка, къ глазнымъ органамъ и четвернымъ бугоркамъ. Оливчатая тѣла существуютъ только въ породахъ человека и обезьяны.

Третье. Клиновидныя тѣла отдѣляются отъ оливчатыхъ желобкомъ; они составляютъ продолженіе заднихъ и переднихъ боковыхъ столбовъ спиннаго мозга. Поднимаясь кверху, они вступаютъ въ мозжечекъ и сливаются съ внутренней частью его ножки, поэтому они служатъ путемъ сообщенія между спиннымъ мозгомъ и мозжечкомъ. Каждый изъ нихъ заключаетъ сѣрое ядро — узелъ блуждающихъ нервовъ и нѣкоторыхъ корешковъ языко-глоточнаго.

Четвертое. Заднія пирамиды отдѣляются отъ клиновидныхъ заднія пирамиды. тѣлъ спереди не слишкомъ отчетливо обозначенною границей, а другъ отъ друга онѣ отдѣляются задней бороздой. Наверху ихъ волокна сливаются съ чувствительнымъ пучкомъ ножекъ большого мозга; сѣрые ядра ихъ суть узлы слуховыхъ нервовъ.

Фиг. 145.



Продолговатый  
мозгъ спереди.

Прилагаемыя фигуры представляютъ строеніе продолговатаго мозга.

Фигура 145. 1 — перекрещиваніе зрительныхъ нервовъ; 2 — ножки большого мозга; 3 — сѣрый бугорокъ; 4 — бѣловатое тѣло; 5 — продыравленное мѣсто; 6 — Вароліевъ мостъ; 7 — разрывъ средняго стебелька мозжечка; 8 — поперечная щель, отдѣляющая продолговатый мозгъ отъ моста; 9 — первое утолщеніе снурка или продолговатый мозгъ; 10 — переднія пирамиды; 11 —

оливчатое тѣло; 12—передняя часть клиновиднаго тѣла; 13—перешеекъ продолговатаго мозга; отъ 16 внизъ передняя средняя бороздка; отъ 17 внизъ передній боковой желобокъ.

Фигура 146. 1 — разрѣзъ зрительныхъ бугровъ — возвышеніе четверохолмія; 3—треугольная впадина; 4—разрѣзъ ножки мозжечка; 5 — продолговатый мозгъ; 6—переднее дно четвертаго желудочка; 7—средняя бороздка четвертаго желудочка, способствующая образованію писчаго пера; 8 — выпуклость близъ кончика пера; 9—задняя часть клиновиднаго тѣла; отъ 12 внизъ задняя средняя бороздка; отъ 13 внизъ боковая бороздка; отъ 14 внизъ идетъ задняя бороздка.

Фиг. 146.



Продолговатый мозгъ сзади.

Фигура 147. 6—передній столбъ сурка, раздѣленный наверху на двѣ части, — самая внутренняя часть способствуетъ образованію соотвѣтствующей пирамиды; 7—средній или боковой столбъ, раздѣленный наверху на три или на четыре части, которыя перекрещиваются съ столбками же частями столба противоположной стороны; перекрещиваніе имѣетъ мѣсто и съ боку и спереди назадъ; оно представляетъ начало двухъ внутреннихъ третей пирамиды; 8 и 8 — пирамиды; 9—бѣлыя волокна пирамиды, переходящія черезъ мостъ и идущія къ ножкѣ большаго мозга; 10—поверхностный разрѣзъ поперечныхъ волоконъ моста; 12—оливчатое тѣло; 13—пра-

Фиг. 147.

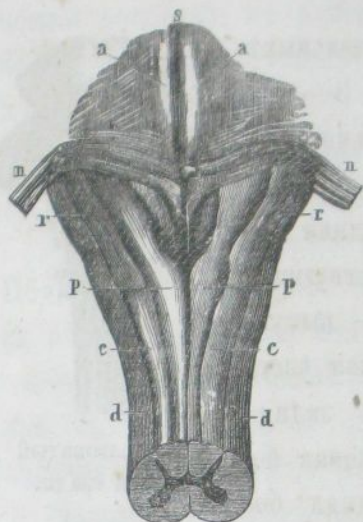


Внутреннее устройство продолговатаго мозга и моста.



вое оливчатое тѣло, открытое посредствомъ удаленія соотвѣтствующей пирамиды.

Фиг. 148.



Фигура 148 представляетъ продолговатый мозгъ сзади; *P, P* заднія пирамиды, раздѣленные заднею бороздкой. *R, R* клиновидныя тѣла, состоящія изъ *c, c* заднихъ столбовъ и *d, d* части переднебоковыхъ столбовъ спурка; *a, a* оливчатые столбы, видные на днѣ четвертаго желудка, отдѣленные *s*, среднею щелью, и перекрещенные нѣсколькими волокнами начала *n, n*, седьмой пары нервовъ.

Продолговатый мозгъ сзади.

### Отправленія продолговатаго мозга.

Продолговатый мозгъ, разсматриваемый какъ продолженіе спиннаго мозга, представляетъ путь для сообщенія между этимъ органомъ и головнымъ мозгомъ: онъ представляетъ путь сообщенія. переднія пирамиды и оливчатые тесмы передаютъ двигательное вліяніе, а клиновидныя тесмы и заднія пирамиды ощущенія. Эти заключенія основываются на опытахъ, подобныхъ тѣмъ, которые производились надъ спиннымъ мозгомъ. Но продолговатый мозгъ кромѣ этого отправленія выполняетъ особенно важную обязанность въ качествѣ нервнаго центра: отъ него зависитъ дыханіе и глотаніе; если сверху совершенно удалить головной мозгъ, а снизу спинной мозгъ до того мѣста, гдѣ начинается нервъ грудобрюшной преграды, то животное еще не умираетъ, но при поврежденіи продолговатаго мозга

мускульныя движенія, необходимыя для введенія воздуха, неминуемо прекращаются.

Кромѣ этого продолговатый мозгъ обнаруживаетъ свойство рефлективнаго дѣйствія.

Относительно отправления дыханія его главнымъ центростремительнымъ нервомъ является блуждающій нервъ, но Отношеніе его къ дыханію. его силу раздѣляютъ съ нимъ многіе другіе, можетъ быть по причинѣ венознаго состоянія, въ которое кровь приводится недостаткомъ должной аэраціи. Сильное дыхательное возбужденіе, происходящее при внезапномъ прикосновеніи холода къ кожѣ, при обливательной ваннѣ или при брызганіи холодной воды въ лицо, превращаются имъ въ дыхательныя мускульныя движенія.

Отъ него также происходятъ движенія (возбужденія), потребныя при актѣ глотанія.

При такомъ взглядѣ на отправление продолговатаго мозга, этотъ органъ является намъ исключительно автоматическимъ орудіемъ, которое можетъ продолжать свое дѣйствіе даже когда головной мозгъ вырѣзанъ. Онъ представляетъ то же, что и спинной мозгъ, его простое дѣйствіе можетъ продолжаться несмотря на прекращеніе спаячнаго дѣйствія и это бываетъ при болѣзненномъ состояніи или отъ принятія лекарствъ; при поврежденіи головного мозга дыханіе еще можетъ продолжаться точно также, какъ въ то время, когда ощущенія и произвольныя движенія останавливаются вдыханіемъ хлороформа.

### Вароліевъ мостъ.

Вароліевъ мостъ состоитъ изъ тесмы волоконъ, идущихъ отъ одной ножки мозжечка къ другой, кругомъ пучковъ, служащихъ для сообщенія между спиннымъ

Строеніе Вароліева моста.



мозгомъ и головнымъ. Какъ видно на фигурѣ 145, они не образуютъ сплошной поверхностной спайки, но въ извѣстномъ разстояніи ниже переплетаются съ волокнами пирамидъ; сверхъ этого, между наиболѣе глубокими ихъ волокнами мы встрѣчаемъ клѣточное сѣрое вещество. Отсутствіе этого органа у животныхъ, имѣющихъ только одну среднюю мозжечковую долю, ясно показываетъ намъ, что эти волокна представляютъ только спайку мозжечка, и въ другихъ случаяхъ мы замѣчаемъ, что относительная величина его пропорціональна объему полушарій мозжечка.

### Отправленія Вароліева моста.

Слѣдовательно отправленія Вароліева моста бываютъ двоякаго рода: онъ дѣйствуетъ въ качествѣ проводника, а также въ качествѣ нервнаго центра. Въ первомъ отношеніи онъ представляетъ каналъ, идущій отъ спиннаго столба къ большому мозгу и мозжечку, а также находящійся между обѣими полушаріями мозжечка, и опыты, производимые надъ нимъ, вызывая ощущенія и движенія, согласны съ тѣмъ, что мы должны предвидѣть по строенію и отправленіямъ спиннаго мозга. Относительно другаго рода отправленія, гдѣ Вароліевъ мостъ дѣйствуетъ въ качествѣ нервнаго центра, извѣстно, что при удаленіи большаго мозга и мозжечка, но при цѣлости моста, животное обнаруживаетъ признаки чувствительности, когда его щиплютъ или раздражаютъ, а также производитъ цѣлесообразное движеніе, послѣ же удаленія моста этого не замѣчается болѣе.

Мы неоднократно уже имѣли случай упомянуть, что сравнительная фізіологія можетъ служить самою вѣрною руко-

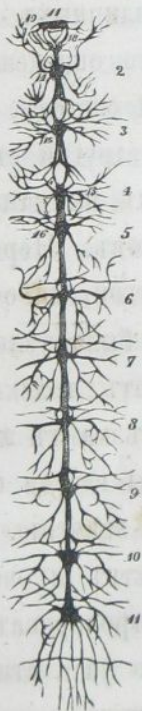
водительницей при объясненіи отправления нервной системы. Знакомство съ строеніемъ и отправлениями брюшной цѣпи суставчатыхъ уяснить наши понятія о дѣйствіи спиннаго мозга, продолговатаго мозга и даже частей, лежащихъ выше, которыя будутъ описаны послѣ; аналогія ея съ частями, подлежа-

Мысли д-ра Карпентера относительно аналогіи между спиннымъ мозгомъ позвоночныхъ и брюшной цѣпью суставчатыхъ.

щими нашему разсмотрѣнію, впервые была правильно объяснена докторомъ Карпентеромъ, поэтому я считаю не излишнимъ выписать изъ его общей сравнительной фізіологіи слѣдующіе параграфы, которые отчетливо представляютъ его взглядъ.

„Планъ, по которому построена нервная система въ подцарствѣ суставчатыхъ, обнаруживаетъ замѣчательное единообразіе, встрѣчаемое въ цѣломъ рядѣ животныхъ, въ то же время характеръ ея постепенно становится выше по мѣрѣ того, какъ мы отъ низшихъ животныхъ переходимъ къ высшимъ отрядамъ этой группы. Она обыкновенно состоитъ изъ двойнаго нервнаго шнура, усаженнаго узлами, и чѣмъ болѣе сходства представляютъ различные отрѣзки, тѣмъ большее равенство встрѣчаемъ мы въ этихъ узлахъ. Иногда обѣ нити нервнаго шнура лежатъ въ значительномъ разстояніи другъ отъ друга и узлы ихъ отчетливо отдѣляются, но чаще мы встрѣчаемъ ихъ въ тѣсномъ соприкосновеніи между собою и тогда они имѣютъ общіе узлы.

Фиг. 149.



Нервная система личинки бражника (sphinx ligustri).

Мы можемъ видѣть въ узловатомъ шнурѣ scolopendra или у личинки многихъ насѣкомыхъ то, что можетъ повидимому представлять типическое образованіе нервной си-



стемы этой группы. Подобный примѣръ представляет нервная система личинки бражника, представленнаго на фигурѣ 149. Здѣсь мы видимъ нервный снурокъ почти однородный на всемъ своемъ протяженіи, обѣ половины его однако раздѣлены въ передней части тѣла. Узлы, расположенные въ довольно правильныхъ промежуткахъ, всѣ сходны между собою въ объемѣ (за исключеніемъ послѣдняго, который образуется изъ соединенія двухъ) и каждый узелъ снабжаетъ свой собственный отрѣзокъ (сегментъ) и имѣетъ мало связи съ другимъ. Обѣ нити снурка расходятся сзади головы, охватывая пищеводъ, надъ которымъ мы встрѣчаемъ пару узловъ, принимающихъ нервы глазъ и щупальцевъ. Мы увидимъ, что у высшихъ классовъ неравенство въ образованіи и назначеніи различныхъ отрѣзковъ и увеличенныя способности спеціальнаго ощущенія производятъ значительную перемѣну въ нервной системѣ, которая сосредоточивается около груди и головы. Съ другой стороны, въ простѣйшихъ червеобразныхъ разрядахъ мы напротивъ совершенно теряемъ слѣды отдѣльных узловъ. Нервный снурокъ тянется отъ одной конечности къ другой, не обнаруживая очевиднаго утолщенія. Сколько бы ни было узловъ на стволѣ, всѣ они, повидимому, представляютъ только повтореніе другъ друга; отравленія каждаго отрѣзка тѣ же самыя, что и у остальныхъ, однако головные узлы всегда бываютъ больше по объему и имѣютъ болѣе важное значеніе. Они имѣютъ связь съ органами спеціальныхъ чувствъ и очевидно обладаютъ способностью направлять и контролировать движенія всего тѣла, тогда какъ сила каждаго узла ствола ограничивается только его собственнымъ отрѣзкомъ.

„Продольный узловатый снурокъ суставчатыхъ занимаетъ положеніе, которое съ перваго взгляда кажется различно отъ

нервной системы позвоночныхъ животныхъ, потому что онъ находится въ сосѣдствѣ съ брюшной или нижней поверхностью ихъ тѣла, вмѣсто того, чтобы находиться надъ ихъ спинной или верхней поверхностью. Изъ исторіи ихъ развитія и при помощи нѣкоторыхъ другихъ соображеній можно однако заключить, что все тѣло этихъ животныхъ можетъ быть разсматриваемо, какъ представляющее обратное положеніе: та часть, въ которой прежде всего обнаруживается сегментанція, въ насѣкомыхъ соотвѣтствуетъ спинной части у позвоночныхъ, а та, надъ которою замыкается зародышевая оболочка, закрывается всего позднѣе и соотвѣтствуетъ брюшной части. Этотъ взглядъ также прилагается къ положенію спиннаго сосуда (вмѣстилище), который тогда находился бы на брюшной сторонѣ оси, какъ у позвоночныхъ. Съ этой точки зрѣнія, продольная нервная тесьма суставчатыхъ соотвѣтствуетъ спинному шнуру позвоночныхъ животныхъ по своему положенію; то же самое мы должны встрѣтить и въ отправленияхъ.

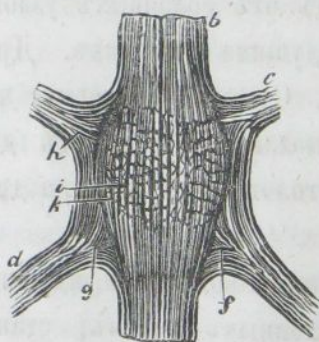
„При ближайшемъ знакомствѣ съ строеніемъ узловатой цѣпочки, мы находимъ, что она состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ пучковъ; одинъ изъ нихъ заключаетъ въ себѣ только нервныя волокна и проходитъ назадъ отъ головныхъ узловъ ствола; онъ даетъ вѣтви нервамъ, идущимъ отъ нихъ. Другой же состоитъ изъ самыхъ узловъ. Отсюда вытекаетъ, что каждая часть тѣла, напримѣръ у моллюсковъ, имѣетъ два ряда нервныхъ соединеній, одно съ головными узлами, а другое съ узломъ собственнаго отрѣзка.

„Впечатлѣнія, воспріятыя вносящими волокнами, идущими отъ какой нибудь части тѣла къ головнымъ узламъ, становятся ощущеніями, когда передаются послѣднимъ въ то время, какъ соотвѣтствующіе имъ сочувственные импульсы, вліяя посредствомъ головныхъ узловъ, гармонируютъ, согла-



сують и направляютъ общее движеніе тѣла при помощи движущихъ нервовъ, идущихъ отъ нихъ. Съ другой стороны, для чисто рефлективнаго дѣйствія совершенно достаточно узловъ брюшной цѣпочки, изъ которыхъ каждый отправляетъ дѣйствіе собственнаго отрѣзка и также до извѣстной степени способствуетъ дѣйствію другихъ отрѣзковъ. Благодаря тщательному изслѣдованію Ньюпорта, которому мы обязаны всѣмъ нашимъ точнымъ знаніемъ нервной системы суставчатыхъ, достоверно извѣстно, что изъ волоконъ, составляющихъ корешки нервовъ, которыми послѣдніе виѣдряются въ узлы, нѣкоторыя вступаютъ въ клѣточное вещество, и, придя въ соприкосновеніе съ клѣточнымъ веществомъ, выходятъ снова съ той же самой стороны (фиг. 150 /, k), тогда какъ другой рядъ, пройдя поперекъ клѣточного вещества, выходитъ стволами, идущими отъ противоположной стороны того же самого узла, а третій рядъ идетъ вдоль части шнура, соединяющей узлы различныхъ отрѣзковъ, и вступаетъ въ нервные стволы, идущіе отъ нихъ на разстояніи одного, двухъ или нѣсколькихъ узловъ сверху или снизу.

Фиг. 150.



Узелъ сороконожки  
(polydesmus musculatus).

Фигура 150. Изъ узловой тесьмы тысяченожки—*b*, шнурокъ, находящійся между узловъ; *c* передніе нервы; *d* задніе; *f*, *k* волокна рефлективнаго дѣйствія; *g*, *h* волокна спаекъ; *i* продольныя волокна, смягченныя и утолщенныя на пути своемъ черезъ вещество узла.

Такимъ образомъ видно, что впечатлѣнія, переданныя вносящимъ волокномъ какому нибудь узлу, могутъ возбудить дви-

женіе въ мускулахъ той же стороны принадлежащаго ему членика, или въ мускулахъ противоположной стороны, или же въ мускулахъ отрѣзковъ, лежащихъ въ большемъ или меньшемъ разстояніи, согласно мѣсту, въ которомъ выносящія волокна оставляютъ снурокъ. И такъ какъ отправленія этихъ узловъ относятся къ двигательнымъ дѣйствіямъ члениковъ, то мы можемъ смотрѣть на нихъ, какъ на повтореніе ножныхъ узловъ мягкотѣлыхъ, при чемъ ихъ умноженіе состоитъ въ строгомъ соотвѣтствіи съ умноженіемъ орудій, къ которымъ они посылаютъ нервы. Общее устройство суставчатыхъ животныхъ и расположеніе частей нервной системы дѣлаютъ ихъ особенно благоприятными предметами для изученія рефлексивныхъ дѣйствій, нѣкоторыя главные явленія которыхъ мы сейчасъ опишемъ. Богомолецъ обыкновенно принимаетъ очень любопытное положеніе, особенно когда на него нападаютъ или ловятъ: онъ становится на обѣ заднія пары ногъ и поднимаетъ грудь съ переднею парой, вооруженной сильными когтями. Если удалить передній грудной отрѣзокъ съ прикрѣпленными къ нему членами, то задняя часть тѣла будетъ еще держаться на своихъ четырехъ ногахъ, сопротивляясь старанію опрокинуть ее; если нарушить ея положеніе, то она его приметъ снова и будетъ точно также трепетать и махать крыльями, какъ здоровое, не перерѣзанное раздраженное насекомое. Съ другой стороны, отдѣленная часть груди, заключающая узелъ, будетъ при отдѣленіи отъ головы двигать длинными лапами и впиваться клещами въ пальцы, которые держать его. Если оторвать голову стоножки во время ея движенія, то тѣло будетъ продолжать двигаться впередъ при помощи дѣйствія ногъ; то же самое произойдетъ и въ отдѣльных частяхъ тѣла, если оно разрѣзано на многія отдѣльныя части. Послѣ окончанія этихъ дѣйствій ихъ можно возбудить



снова, раздражая какую бы то ни было часть нервныхъ центровъ или отрѣзанную конечность нервнаго снурка. Тѣло движется впередъ при помощи правильнаго и послѣдовательнаго дѣйствія ногъ, какъ и въ естественномъ состояніи, но движеніе его всегда направляется впередъ, никогда назадъ и направляется только къ одной сторонѣ, когда движеніе впередъ останавливается встрѣтившимся препятствіемъ. Все это говоритъ въ пользу того, что несмотря на кажущееся проявленіе сознательности руководящей воли, въ самомъ дѣлѣ эти дѣйствія совершаются механически, не обнаруживая ни приспособленія къ цѣли, ни стремленія уклониться опасности. Если движеніе тѣла задерживается препятствіемъ, не превышающимъ половины его собственной высоты, оно переходитъ черезъ него и идетъ прямо впередъ, какъ въ своемъ нормальномъ состояніи; но если препятствіе равняется его собственной высотѣ, то движеніе впередъ прекращается и отрѣзанный конецъ тѣла упирается въ препятствіе, между тѣмъ какъ ноги все еще продолжаютъ двигаться. Если разрѣзать нервный снурокъ стоножки посрединѣ ствола, такъ чтобъ порвать связь заднихъ ногъ съ головными узлами, то задніе ноги будутъ продолжать двигаться, но не въ согласіи съ ногами передней части, такъ какъ онѣ совершенно парализованы и не находятся подъ контролемъ животнаго, хотя еще способны дѣйствовать рефлексивно подъ вліяніемъ своихъ собственныхъ узловъ, которые могутъ такимъ образомъ продолжать двигать тѣло, вопреки желанію самого животнаго. Еще болѣе замѣчательный случай представляется, когда нервный снурокъ не только разрѣзанъ, но когда часть его совершенно вынута изъ середины ствола; тогда переднія ноги подлежатъ контролю животнаго, а ноги отрѣзковъ, изъ которыхъ удаленъ нервный снурокъ совсѣмъ неподвижны, тогда какъ заднія продолжаютъ дѣйствовать въ силу рефлексивной спо-

способности ихъ собственныхъ узловъ. Но способъ дѣйствія ихъ показываетъ, что животное неспособно обуздывать ихъ или управлять ими.

Стимулъ рефлективныхъ дѣйствій ногъ въ предыдущихъ примѣрахъ видимо происходитъ отъ соприкосновенія конечностей съ твердой поверхностью, на которой онѣ находятся. При другихъ обстоятельствахъ данное впечатлѣнiе можетъ получиться только отъ прикосновенія съ жидкостью, такимъ образомъ плавунецъ (водяной жукъ), при обезглавливании остается неподвижнымъ, пока находится на сухой поверхности, но при погруженіи въ воду начинаетъ плавать съ большою силою и быстро оттѣсняя къ сторонѣ всѣхъ своихъ товарищей; это продолжается болѣе получаса. Другія движенія могутъ быть вызваны дѣйствіемъ на дыхательную поверхность. Такъ если по обезглавленіи стоножки и въ то время, когда она остается въ покоѣ, вводятся въ дыхательныя трубки одной стороны туловища раздражающіе пары (подобно напр. пару амміака или соленой кислоты), то тѣло немедленно уклоняется въ противоположную сторону, удаляясь сколько возможно отъ вліянія пара.

Если то же самое раздраженіе приложить къ другой сторонѣ, то получится противоположное движеніе, и такъ, раздражая паромъ части той или другой стороны, можно заставить тѣло уклоняться въ два или три различныхъ направленія. Это движеніе очевидно рефлективное и служитъ для предохраненія отверстій воздушныхъ трубокъ отъ источника раздраженія; для этой же цѣли у высшихъ животныхъ служатъ кашель и чиханье, способствующіе удаленію изъ дыхательныхъ путей жидкихъ, твердыхъ или газообразныхъ раздражающихъ веществъ, которыя случайно могли туда проникнуть. Изъ этихъ и подобныхъ фактовъ видно, что обыкновенное движеніе ногъ



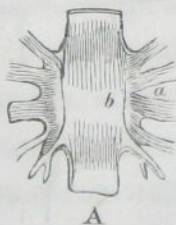
и крыльевъ у суставчатыхъ животныхъ рефлективно и можетъ производиться единственно посредствомъ узловъ, съ которыми связываются эти органы; между тѣмъ какъ при здоровомъ состояніи животного они согласуются, контролируются и направляются импульсами, которые дѣйствуютъ черезъ головные узлы и нервы, идущіе отъ нихъ. Здѣсь представляется сильное основаніе предположить, что дѣйствія, которыя совершаются этими центрами, имѣютъ, почти исключительно, сочувственный характеръ, непосредственно возбуждаясь ощущеніями, въ которыхъ главная роль принадлежитъ зрѣнію, и рѣдко, или почти никогда не вызываясь процессами чисто раціональнаго характера. При внимательномъ наблюденіи жизни этихъ животныхъ, мы видимъ, что ихъ дѣйствія, хотя очевидно направляются къ извѣстнымъ цѣлямъ, далеко не обладаютъ тѣмъ самопроизвольнымъ характеромъ и не обнаруживаютъ того обдуманнаго приспособленія средствъ къ цѣлямъ, какіе мы видимъ въ нашихъ собственныхъ дѣйствіяхъ или въ поступкахъ болѣемышленныхъ позвоночныхъ при подобныхъ условіяхъ. Къ этому заключенію насъ приводитъ тотъ неизмѣнный характеръ дѣйствій, который мы замѣчаемъ у различныхъ особей одного и того же вида, когда они поставлены въ одни и тѣ же условія. Въ этомъ насъ удостовѣряетъ еще то соображеніе, что для достиженія тѣхъ же результатовъ съ помощію разума потребовалось бы въ высшей степени утонченное свойство умственныхъ возбужденій. Самые рѣзкіе примѣры этого представляютъ дѣйствія пчелъ, осъ и другихъ животныхъ, живущихъ обществами; они строятъ свои жилища по плану, лучше котораго не могъ бы ничего придумать самый просвѣщенный умъ, вооруженный самыми утонченными геометрическими знаніями. Они приводятъ этотъ планъ въ исполненіе безъ помощи воспитанія, переданнаго родителями, и безо всякихъ постепенно совер-

шенствующихъ попытокъ, онѣ работаютъ безъ колебаній, безъ всякихъ остановокъ и ошибокъ. Всѣ отдѣльныя особи общества стремятся успѣшно къ одной общей цѣли, потому что ихъ автоматическіе импульсы, производящіе то, что обыкновенно называется инстинктивными дѣйствіями, у всѣхъ одинаковы.

„Мы видимъ, что не только двигательные узлы умножаются согласно съ повтореніемъ суставцевъ и членовъ, но и дыхательные узлы представляютъ тоже отношеніе къ дыхательнымъ органамъ. Дыхательная часть нервной системы состоитъ изъ цѣпи мелкихъ узловъ, лежащихъ на широкомъ снуркѣ; тонкіе нервы его помѣщаются между нервами, идущими отъ узловъ послѣдняго, какъ показано на фигурѣ 152. Эти дыхательные узлы и ихъ нервы отчетливѣе видны въ грудной части снурка, гдѣ снурки, служащія для сообщенія между ножными узлами, раздѣляются или удаляются одинъ отъ другаго; это особенно встрѣчается въ состояніи куколки, когда весь снурокъ укороченъ и расхожденіе его вѣтвей увеличено. Грудная часть снурка представлена на фигурѣ 152 *b*; тамъ изображены второй, третій и четвертый двойные узлы брюшного снурка. Снурки, служащія для связи между ними, далеко разходятся съ боку, маленькіе дыхательные узлы соединяются между собою тонкими волокнами, проходящими надъ узлами брюшной цѣпочки, и даютъ боковыя вѣтви, распредѣляющіяся въ воздушныхъ трубкахъ и въ другихъ частяхъ дыхательнаго аппарата и сообщающіяся съ вѣтвями другой системы“.

Изображенія, уясняющія нервную систему суставчатыхъ: фигура 151 — узелъ стоножки, сильно увеличенный, показывающій отдѣль-

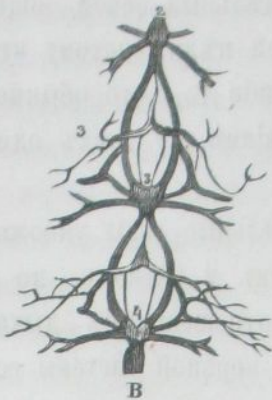
Фиг. 151.



Узелъ стоножки.



Фиг. 152.



Грудная часть шнура  
бразника.

Фиг. 153.



Сочетаніе дыхательныхъ и  
двигательныхъ узловъ.

ныя части нервныхъ волоконъ *b* и нервного узла *a*.

Фиг. 152. *В* — часть двойного шнура изъ груди куколки бразника, показывающая дыхательные узлы и нервы, идущіе между узлами; 2, 3, 4 — отдѣленные шнуры двигательной системы.

Фиг. 153. *С* — видъ обѣихъ сочетанныхъ системъ, показывающій ихъ устройство у личинки: *a* узелъ брюшного нервного шнура, *b* волокнистая нервная тесьма, проходящая надъ нимъ, *c* с дыхательная система нервовъ, отличающаяся отъ обѣихъ. Изложивъ такимъ образомъ мысли д-ра Карпентера относительно аналогіи между брюшнымъ нервнымъ шнуркомъ суставчатыхъ и спиннымъ мозгомъ позвоночныхъ, я намѣренъ представить далѣе объясненія, предлагаемыя этимъ физиологомъ касательно связи и отношеній чувствующихъ узловъ, но, пока мы еще не познакомились съ описаніемъ органовъ, лежащихъ въ основаніи головного мозга, это еще не удобно.

## ГЛАВА XVI.

### О головномъ мозгѣ.

Головной мозгъ, его строеніе. — Его двигательныя и чувствительныя части: полушарія и спайки. — Общее чувствительное. — Измѣненіе величины и вѣса полушарій. — Свойство большого мозга. — Мозжечокъ: его строеніе и отправленія. — Онъ согласуетъ (кординируетъ) мышечными движеніями. — Связь его съ половыми возбужденіями. — Френологія. — Условія дѣйствія головного мозга. — Симметрическое расположение головного мозга. — Отправленія каждого полушарія порознь и обоихъ вмѣстѣ. — Независимость и неподчищенность каждого полушарія. — Двойственное мышленіе. — Очередное отправленіе полушарій. — Кажущееся повтореніе времени, утрата сознательнаго представленія времени.

Большой мозгъ и мозжечокъ представляютъ добавочныя органы къ спинному мозгу, они развиваются на немъ, какъ показано въ послѣдней главѣ; спинной мозгъ можетъ отправлять свою дѣятельность независимо отъ нихъ, и мы ясно увидимъ, что всего удобнѣе и естественнѣе разсматривать ихъ строеніе и отправленія, какъ развивающіяся въ связи съ его строеніемъ и отправленіями. Мы можемъ составить общую идею о строеніи головного мозга какъ о прибавкѣ къ спинному. Принимая въ соображеніе фактъ, что волокна, находящіяся въ продолговатомъ мозгу, раздваиваются, узнаемъ, что на одномъ изъ происшедшихъ пучковъ, на ножкѣ большого мозга, развивается большой мозгъ, а на другой — мозжечокъ. Ножка большого мозга состоитъ такимъ образомъ изъ трехъ пучковъ: изъ нижняго, волокна котораго идутъ отъ переднихъ пирамидъ и частью отъ оливчатыхъ тѣлъ; этотъ пучекъ оканчивается полосатымъ тѣломъ, волокна его, однако, не тотчасъ смѣшиваются съ клѣточнымъ

Общій видъ  
строенія голов-  
наго мозга.



веществомъ, во вступають въ него меньшіе пучки; они обладаютъ двигательными свойствами. Верхній пучекъ, чувствительный, идетъ отъ заднихъ пирамидъ и оканчивается въ зрительномъ бугоркѣ. Между ними находится третья часть, ее еда ли можно назвать пучкомъ — это слой темнаго клеточнаго вещества, темное тѣло. Разумѣется, двигательные пучки противоположныхъ сторонъ перекрещиваются въ продолговатомъ мозгу, чувствительные же перекрещиваются въ среднемъ.

Другой пучокъ, образующійся при первоначальномъ раздѣленіи, принимаетъ названіе ножки мозжечка. Образованіе мозжечка. На немъ развивается этотъ органъ (мозжечокъ).

Онъ существенно состоитъ изъ волоконъ, идущихъ отъ кленовидныхъ тѣлъ, при чемъ къ нимъ присоединяются другія волокна, идущія отъ переднихъ пирамидъ, такъ называемыя дугообразныя волокна. Они вмѣстѣ идутъ къ внутреннему узлу мозжечка, зубчатому тѣлу (*corpus dentatum*), и тамъ кончаются. Но ножка мозжечка заключаетъ также два другихъ большихъ свурка, нижній, составляющій спайку двухъ полушарій мозжечка; онъ, обходя вокругъ продолженій спиннаго мозга, образуетъ варолевъ мостъ; верхній — отростокъ мозжечка, соединяетъ мозжечокъ съ большимъ мозгомъ.

Изъ тѣхъ частей спиннаго мозга, на которыхъ развивается головной мозгъ, чувствительные оканчиваются въ зрительномъ бугрѣ, а двигательные — въ полосатомъ тѣлѣ. Зрительный бугорокъ и полосатое тѣло съ каждой стороны могутъ быть рассматриваемы, какъ одинъ сложный узелъ, потому что они, подобно столбамъ спиннаго мозга, пронизываются сѣрою и бѣлою спайками. Части, на которыхъ развивается мозжечокъ, оканчиваются въ центральномъ узлѣ мозжечка — зубчатомъ тѣлѣ.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ расходятся между собою снурки, составляющіе ножку большого мозга и ножку моз- Оливчатое тѣло. жечка въ продолговатомъ мозгу, помѣщается или вставляется узелъ, который съ своимъ аппаратомъ образуетъ оливчатое тѣло; волокна его идутъ вверхъ между двумя упомянутыми пучками и раздваиваются. Одна вѣтвь направляется къ четверохолмію, а другая къ зрительному бугорку, составляя часть ножки большого мозга. Сила продолговатаго мозга заключается въ этомъ узлѣ. Таково анатомическое строеніе ножки большого мозга; физиологически его можно разсматривать какъ сложный снурокъ, передняя часть котораго двигательная, а задняя — чувствительная; между ними же находится то темное клѣточное отложеніе, *locus niger*, которое продолжается между клѣточнымъ веществомъ спиннаго снурка и Нервы двигательныхъ и чувствительныхъ снурковъ. веществомъ зрительныхъ бугорковъ и полосатаго тѣла, слѣдовательно, отъ самой нижней конечности спиннаго мозга до этихъ большихъ узловъ тянется непрерывно. Подвигаясь впередъ къ полосатому тѣлу, передній снурокъ образуетъ слѣд. нервные корешки прибавочнаго, подъязычнаго, лицеваго, отводящаго, маленькій корешокъ пятой пары. блоковой и глазодвигательный. Если бы не существовало анатомическихъ доказательствъ двигательнаго характера этого снурка, то двигательное свойство всѣхъ этихъ нервовъ могло бы удостовѣрить насъ въ этомъ. Такимъ же образомъ задній снурокъ образуетъ блуждающіе, языко-глоточные и чувствительные корешки пятой пары, по чувствительнымъ отправлениямъ которыхъ мы заключаемъ о его чувствительномъ характерѣ.

Слѣдовательно, слой клѣточного вещества, находящійся на извилинахъ большого мозга и несомнѣнно Отношеніе клѣточного вещества полушарій. представляющій вмѣстилище высшихъ умственныхъ



способностей, не соприкасается съ клѣточнымъ веществомъ спинной оси и не составляетъ его продолженія; но сообщается съ нимъ только посредствомъ волоконъ, распредѣляющихся на немъ во всѣхъ направленіяхъ отъ зрительныхъ бугорковъ и полосатаго тѣла или, скорѣе, посредствомъ волоконъ, лучеобразно развѣтвляющихся отъ большого чувствительнаго центра, — зрительныхъ бугорковъ, къ периферіи большого мозга и другихъ сходящихся отъ периферіи къ большому двигательному центру — полосатому тѣлу. Если достовѣрно, что діаметръ этихъ волоконъ  $\frac{1}{10,000}$  дюйма, то ихъ въ совокупности должны быть милліоны. Клѣточное вещество полушарія расположено не въ центрѣ, а на поверхностяхъ, потому что этого требуютъ ихъ строеніе и условіе дѣятельности; при такомъ расположеніи получается большая поверхность, которая сверхъ того увеличивается, благодаря извилинамъ; эта клѣточная поверхность, вмѣстѣ съ поверхностью мозжечка, представляетъ 670 квадратныхъ дюймовъ и кровь можетъ въ обиліи приливать къ ней и свободно удаляться.

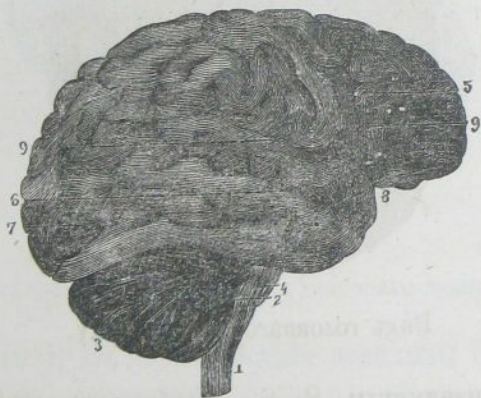
Узлы на основаніи головного мозга.

Но зрительные бугорки и полосатое тѣло представляютъ только два узла изъ цѣлой цѣпи узловъ, находящихся подъ полушаріями большого мозга. Спереди мы встрѣчаемъ обонятельные узлы или луковицы обонятельныхъ нервовъ, которые помѣщаются на ножкахъ; не смотря на то, ихъ характеръ происходитъ отъ сѣраго вещества, которое они заключаютъ; сзади нихъ находится четверохолміе, къ которому идутъ зрительные нервы, слѣдовательно, эти тѣла представляютъ ихъ узловые центры; соотвѣтственный слуховому узлу помѣщается сзади въ четвертомъ желудочкѣ, а узелъ вкуса находится въ продолговатомъ мозгу. На эти узлы специальныхъ чувствъ слѣдуетъ смотрѣть, какъ на подчиненные зрительному бугорку, который

является ихъ общимъ собирающимъ центромъ. Всѣ эти части соединяются спайками между собою и съ соотвѣтствующими частями противоположной половины головного мозга. Также точно соединены между собою всѣ его части, различныя доли большого мозга, противоположныя полушарія, смежныя и отдаленныя извилины, большой мозгъ и мозжечокъ. Все это образуетъ строеніе въ высшей степени сложное. Между соединяющимися аппаратами особенно замѣчательно мозолистое тѣло, сводъ, передняя, задняя, мягкая и верхняя продольныя спайки.

Прилагаемыя изображенія видовъ поверхности большого мозга помѣщаются съ цѣлю разяснить строеніе Видъ головного  
мозга. головного мозга, на сколько этого требуютъ фізіологическія задачи. Они служатъ приготовленіемъ для діа-

Фиг. 154.



Наружная боковая сторона правой половины головного мозга.

грамматическихъ чертежей, которые приводятся далѣе и дадутъ намъ возможность понять отношеніе и зависимость самыхъ важныхъ частей. Едва ли нужно прибавлять, что значеніе и отправленія почти всѣхъ подчиненныхъ частей въ настоящее время совсѣмъ неизвѣстны, поэтому теперь они представляютъ болѣе интереса для анатома, нежели для фізіолога.

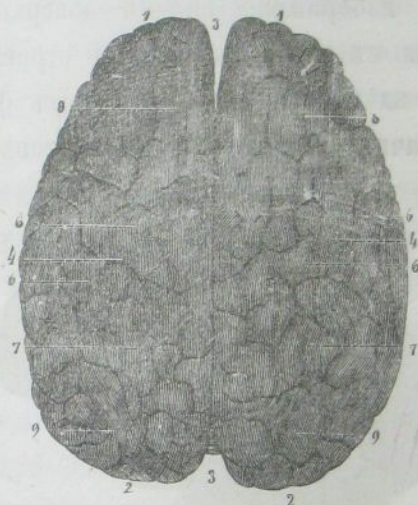
Фигура 154. Наружный боковой видъ правой половины



головного мозга: 1 — продолговатый мозгъ; 2 — Вароліевъ мостъ; 3 — мозжечокъ; 4 — мѣста выхода блуждающаго нерва; 5 — лобныя извилины; 6 — теменныя извилины; 7 — затылочные извилины; 8 — Сильвіева щель; 9, 9 — двѣ ея вѣтви.

Фигура 155. Видъ головного мозга сверху: 1 и 1 — переднія доли; 2, 2 — заднія доли; 3, 3 — большая средняя щель; 4, 4 — щели Роландо; 5, 5 — переднія теменныя извилины; 6, 6 — заднія теменныя извилины; 7, 7 — первоначаль-

Фиг. 155.



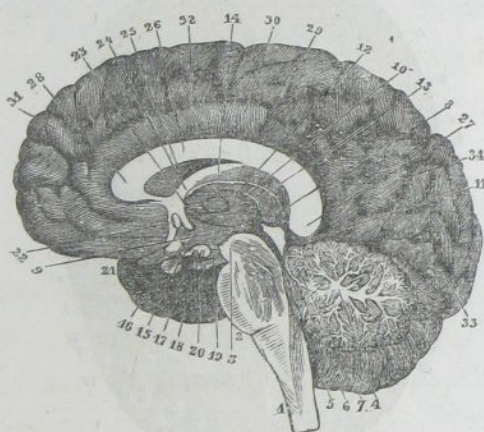
Видъ головного мозга сверху.

ныя теменныя извилины; 8, 8 — лобныя извилины; 9, 9 — затылочные извилины.

Фигура 156. Внутренній боковой видъ правой половины головного мозга. 1 — половина продолговатаго мозга; 2 — половина Вароліева моста; 3 — половина ножки большого мозга; 4 — древо жизни (*arbor vitae*) мозжечка; 5 — Сильвіевъ водопроводъ; 6 — половина заслонки Вьесана; 7 — два возвышенія четверохолмія; 8 и 8 — половина шишкообразной железы; 9 — нижній стebelекъ; 10 — ея передній стebelекъ;

11 — поперечная часть щели Биша; 12 — верхній видъ зрительной тесмы; 13 — внутренній видъ; 14 — мягкая спайка; 15 — воронка; 16 — часть мокротной железы; 17 — часть пепельного бугорка; 18 — бугорокъ гороховидный; 19 — рѣшетовидное мѣсто (*pars cribrosa*); 20 — главодвигательный нервъ; 21 — часть зрительнаго нерва; 22 — передняя спайка большого мозга; 23 — впадина Монро; 24 — сводъ; 25 — прозрачная перегородка; 26 — мозолистое тѣло; 27 — валикъ; 28 — колѣнце; 29 — пазуха мозолистаго тѣла; 30 —

Фиг. 156.



Внутренній боковой видъ головного мозга.

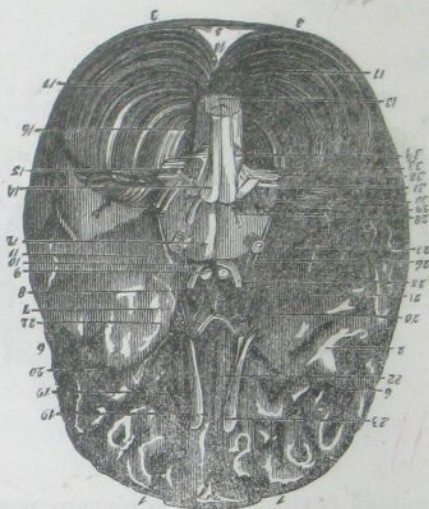
(*gyrus fornicatus*); 31 — внутреннія извилины передней доли; 32 — глубокая бороздка; 33 — извилины задней доли; 34 — бороздка.

Фигура 157. Основаніе головного мозга, фотографированное съ воскового слѣпка. 1 и 1 — переднія доли; 2 и 2 — среднія доли; 3 и 3 — заднія доли; 4 — передняя часть большой средней щели; 5 — ея задняя часть; 6 и 6 — щели Сильвія; 7 и 7 — переднія части большой щели Биша; 8 — пепельный бугорокъ; 9 и 9 — бѣловатыя тѣла; 10 — среднее продыравленное мѣсто; 11 и 11 — ножки большого мозга;



12 — Вароліевъ мостъ; 13 — продолговатый мозгъ; 14 — переднія пирамиды; 15 и 15 — оливчатые тѣла; 16 и 16 — клиновидные тѣла; 17 и 17 — боковыя доли мозжечка; 18 — часть его средней доли; 19 и 19 — двѣ маленькія передне-заднія извилины лобной доли, отдѣленные желобкомъ обонятельнаго нерва; 20 — косая извилина, ограничивающая щель Сильвія; 21 — извилина большой щели большого мозга; 22 — обонятельный нервъ; 23 — его луковка; 24 — зрительные

Фиг. 157.

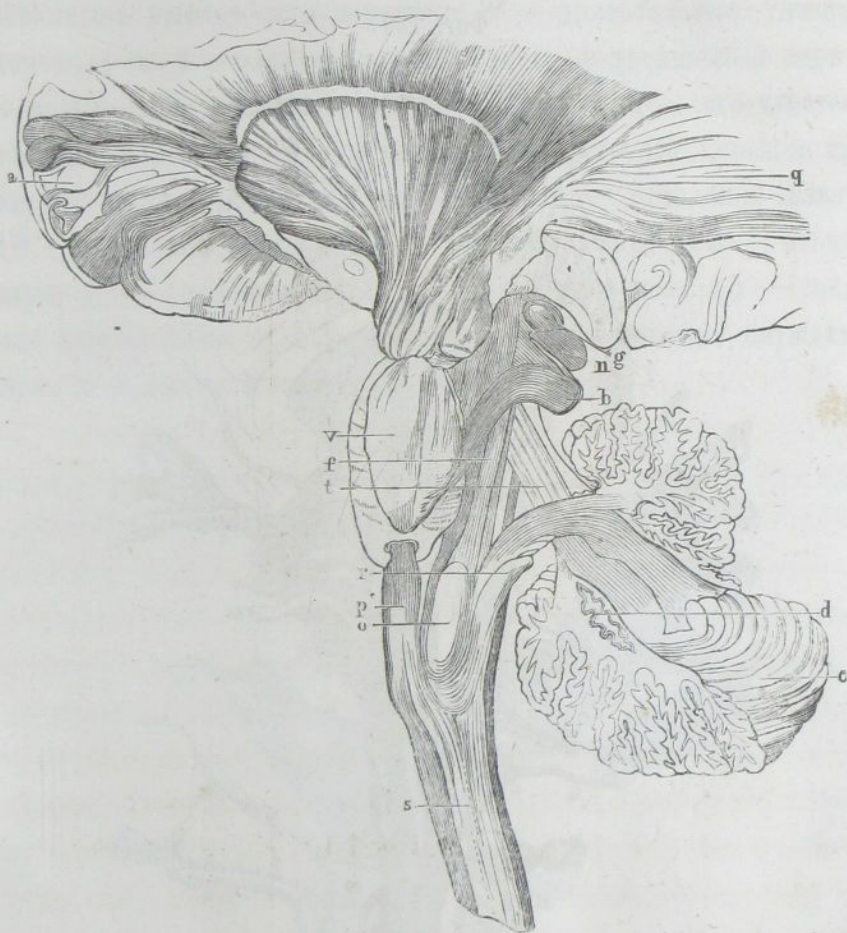


Основаніе мозга.

нервы и ихъ перекрестъ; 25 и 25 — нервы глазныхъ мышцъ; 26 — блоковой нервъ; 27 и 27 — большіе и маленькіе корешки тройничнаго нерва; 28 и 28 — нервы наружныхъ мышцъ глаза; 29 и 29 — лицевые нервы; 30, 30 — слуховые нервы; 31, 31 — языко-глоточные нервы; 32, 32 — блуждающіе нервы; 33, 33 — Вилизиевъ прибавочный нервъ; 34, 34 — большой подъязычный нервъ. Нѣкоторыя симметрическія цифры не повторяются на рисункѣ для большей ясности.

Фигура 158 представляет аналитическую діаграмму головного мозга въ вертикальномъ разрѣзѣ (изъ Майо). Она служитъ для того, чтобы запечатлѣть въ памяти предыдущее описаніе строенія: *s* — спинной мозгъ, передъ раздвое-

Фиг. 158.



Строеніе головного мозга.

ніемъ; *r* — клиновидныя тѣла, идущія къ *c* — мозжечку; *d* — зубчатое тѣло мозжечка; *o* — оливчатое тѣло; *f* — столбы, сливающиеся съ оливчатыми тѣлами и центральной частью продолговатаго мозга и восходящія къ четверо-



холмію и зрительнымъ бугоркамъ; *p* — переднія пирамиды;  
*v* — Вароліевъ мостъ; *n*, *b* — возвышеніе четверохолмія;  
*g* — колѣнчатое тѣло зрительнаго бугорка; *l* — отворстоуъ  
 въ титъчатыхъ тѣламъ; *a* — передняя доля головного мозга;  
*q* — задняя доля головного мозга.

Фиг. 159.

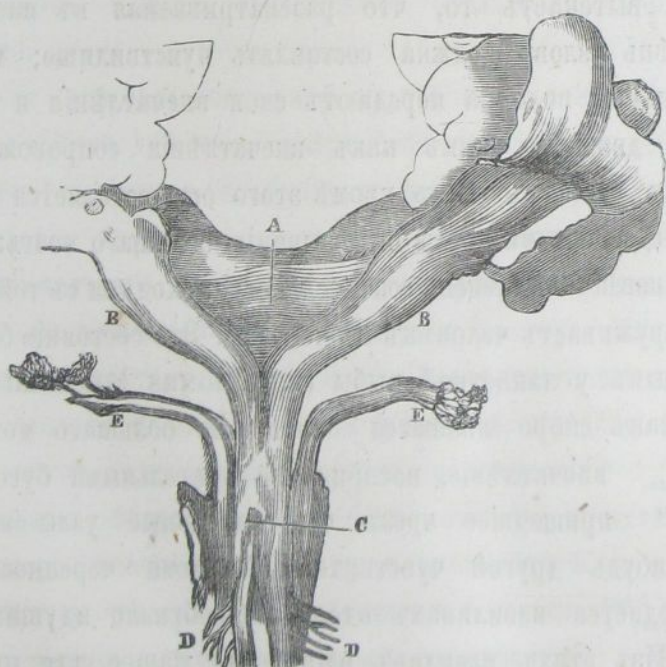


Двигательные столбы.

Фигура 159. Двигательные столбы (изъ сера Ч. Белля).  
 А, А — волокна полушарія, сходящіяся для образованія пе-

редней части ножки большого мозга; *B* — та же самая тесьма, когда проходит ножку большого мозга; *C* — правое пирамидальное тѣло, немного выше точки перекрещиванія; *D* — оставшаяся часть Вароліева моста — часть его отрѣзана для обнаруживанія *B*. 1 — начертаніе обонятельнаго нерва; 2 — соединеніе зрительныхъ нервовъ; 3 — двигательные глазные нервы; 4 и 4 — боковой нервъ; 5 и 5 — тройничный нервъ; 6 и 6 — его мускульное распредѣленіе; 7 7 — его чувствительный корешокъ; 8 — начало чувствительнаго корешка изъ задней части продолговатаго мозга; 9 — отводящій глазъ; 10 — слуховой нервъ; 11 — лицевой нервъ; 12 — осьмая пара; 13 — подъязычная; 14 — спинные нервы; 15 — спинные прибавочные правой стороны, отдѣленные отъ блуждающаго и языко-глоточнаго.

Фиг. 160.



Чувствительные столбы.



Фигура 160. Чувствительные столбы изъ Белля. *A* — Варолиевъ мость; *B B* — чувствительные столбы раздѣленные; *C* — соединеніе заднихъ столбовъ; *D D* — задніе корешки спинныхъ нервовъ; *E* — чувствительные корешки пятой пары.

Докторъ Карпентеръ думаетъ, что узлы, лежащіе въ основаніи головного мозга, составляютъ настоящее чувствилище; эта доктрина, утвержденная имъ при помощи многихъ полновѣсныхъ аргументовъ, несомнѣнно одна изъ наиболѣе важныхъ, до сихъ поръ введенныхъ физиологами.

Мысль, проводимая здѣсь, заключается въ томъ, что зрительные бугорки, полосатыя тѣла, чувствительные узлы и лежащій ниже нервный механизмъ составляютъ изолированный аппаратъ; отъ него отдѣляются находящіеся надъ нимъ полушарія большого мозга.

Изъ наблюденій, сдѣланныхъ надъ рядомъ животныхъ, неизбѣжно вытекаетъ то, что разсматриваемая въ настоящее время цѣпь узловъ должна составлять чувствилище; центростремительныя волокна передаютъ свои впечатлѣнія и затѣмъ является движеніе, такъ какъ впечатлѣнія сопровождаются сознаніемъ. Этотъ взглядъ кромѣ этого осуществляется наблюденіями, сдѣланными послѣ вырѣзыванія большого мозга: тогда остается извѣстная степень сознательности, сходная съ той, которую обнаруживаетъ человѣкъ въ полуснѣ. Это состояніе бываетъ нормальнымъ у ланцетной рыбы (*amphioxus lanceolatus*).

Но какъ скоро являются полушарія большого мозга, то впечатлѣніе, воспринятое зрительными бугорками, пришедшее чрезъ чувствительные узлы или по какой нибудь другой чувствительной части черепноспинной оси, передается извилинамъ вдоль лучеобразно идущихъ волоконъ. Изъ этихъ извилинъ вліяніе, служащее для произведенія движенія, нисходитъ вдоль волоконъ, сходящихся къ

Вліянія большаго мозга.

полосатому тѣлу, а оттуда вдоль нижняго слоя ножки, чрезъ средній мозгъ, къ переднимъ пирамидамъ и при помощи ихъ скрещиванія проходить къ противоположной сторонѣ шнура.

Таковъ взглядъ Карпентера относительно отправленій чувствительныхъ узловъ и спинной оси или, употребляя предварительно принятые нами термины — спинной мозгъ самъ по себѣ составляетъ длинный рядъ автоматическихъ механизмовъ. Съ прибавленіемъ зрительныхъ бугорковъ и полосатаго тѣла онъ дѣлается сложнымъ задерживающимъ механизмомъ; полушарія большого мозга наконецъ превращаютъ его во сознающимъ механизмъ.

Въ простомъ механизмѣ впечатлѣніе разомъ переходитъ въ движеніе и не оставляетъ послѣ себя слѣдовъ; оно тратится мгновенно и всецѣльно. Въ задерживающемъ механизмѣ часть впечатлѣнія задерживается или остается, даже болѣе, оно цѣликомъ можетъ быть такимъ образомъ воспринято и задержано.

Нельзя упустить изъ виду того факта, что какъ скоро происходитъ это дѣйствіе, получаютъ признаки ощущенія, и такъ какъ ощущеніе необходимо заставляетъ предполагать существованіе идей, то и сами идеи безъ сомнѣнія зависятъ отъ этого частнаго сохраненія или задерживанія впечатлѣній. Поэтому мы можемъ принять доктрину доктора Карпентера относительно чувствительныхъ функцій черепноспиннаго аппарата, не только на основаніи аргументовъ, представленныхъ имъ, но также и по поводу другихъ разсужденій.

Полушарія большого мозга безъ сомнѣнія представляютъ орудіе, посредствомъ котораго душа производитъ свое вліяніе на тѣло. Всякое достаточно серьезное поврежденіе ихъ сопряжено съ совершенной потерей умственныхъ силъ. Всякое дурное развитіе или пов-

Слѣдствія измѣ-  
неній въ объемѣ  
и вѣсѣ полуша-  
ріи



врежденіе вслѣдствіе болѣзни сопряжено съ умственнымъ уровнемъ, ниже обыкновеннаго. Всякому необыкновенному развитію соотвѣтствуетъ пропорціональное увеличеніе умственныхъ способностей. Но это замѣчается не только у животныхъ различныхъ родовъ или у индивидуумовъ въ различные періоды ихъ жизни, — но и у различныхъ людей, когда мы сравниваемъ ихъ между собою. Не подлежитъ сомнѣнію тотъ фактъ, что люди, заявившіе себя умственными дарованіями или мыслительной способностью, отличались необыкновеннымъ развитіемъ полушарій большого мозга.

Говоря о соотвѣтствіи между развитіемъ большого мозга и умственной способностью, мы отнюдь не упускаемъ изъ виду машинообразнаго свойства этого органа. Хотя не совершенства его уменьшаютъ силу умственныхъ способностей, однако это уменьшеніе не слѣдуетъ относить къ самому умственному началу. Такъ какъ дѣйствіе производится посредствомъ орудія, то оно становится несовершеннымъ, когда портится это орудіе. Поэтому, имѣя дѣла съ человекомъ, мы никогда не должны приписывать несовершенство умственныхъ отправленій несовершенство, первоначальнаго умственного начала.

Ставъ на эту точку зрѣнія, мы увидимъ, что умственное начало обладаетъ исключительно ему принадлежащими свойствами, способностями и силами, что оно подвергается дѣйствію впечатлѣній, существующихъ въ зрительныхъ бугоркахъ и проводимыхъ посредствомъ промежуточныхъ волоконъ въ вещество извилинъ полушарій большого мозга. Въ этомъ мѣстѣ впечатлѣнія дѣйствуютъ на умственное начало и въ свою очередь подчиняются его вліянію; всякое возвратное вліяніе, спускается внизъ по сходящимся волокну къ полосатому тѣлу и при помощи ихъ передается спеціальнымъ узламъ, и прохо-

дять вѣдоль нижняго пучка ножки большаго мозга чрезъ среднѣя части къ переднимъ пирамидамъ къ противоположной сторонѣ спурка спиннаго мозга.

Итакъ, мы все сказали о чувствительныхъ узлахъ и полушаріяхъ большаго мозга, теперь намъ остается прибавить нѣсколько замѣчаній относительно мозжечка. Мозжечокъ, какъ уже сказано, образуется изъ ножки мозжечка, Мозжечокъ. одинъ рядъ волоконъ этого пучка соединенъ съ четверохолмными возвышеніями и чрезъ посредство ихъ съ зрительными бугорками, другой съ клиновидными тѣлами, а третій рядъ—спаячный; онъ идетъ впередъ, къ Вароліеву мосту.

Этотъ органъ, подобно большому мозгу, представляетъ извилистую поверхность, на ней замѣчаются параллельныя линіи—щели, нисходящія внутрь. Назначеніе ихъ повидимому одинаково съ назначеніемъ извилинъ головнаго мозга; оно клонится къ увеличенію поверхности. Самыя глубокія изъ этихъ щелей называются первичными; онѣ раздѣляютъ органъ на доли. Менѣе глубокіе щели называются вторичными; посредствомъ ихъ образуются дольки. Сѣрое вещество доходитъ однако до дна первичныхъ щелей и въ этомъ отношеніи онѣ отличаются отъ извилинъ большаго мозга. По этой причинѣ это вещество не покрываетъ мозжечокъ сплошною массою, а лежитъ отдѣльными частями.

Такой видъ представляетъ наружное изслѣдованіе мозжечка. Разсматривая мозжечокъ, какъ образова- Строеніе мозжечка. ніе на ножкѣ мозжечка, можно принять, что онъ состоитъ изъ срединной доли и двухъ полушарій, однако у рыбъ и пресмыкающихся мы встрѣчаемъ только одну первую; послѣднія появляются только у высшихъ классовъ. Отъ центральнаго столба каждаго полушарія идутъ бѣлыя волокнистыя пластинки, а отъ нихъ тянутся вторичныя, а потомъ третич-



ныя. Складки покрыты сѣрымъ веществомъ и при наружномъ изслѣдованіи мозжечка онѣ представляютъ видъ первичныхъ и вторичныхъ щелей, о которыхъ уже говорилось въ предъидущемъ параграфѣ. Онѣ устланы мягкой оболочкой (*pia mater*). Срединная доля построена по тому же плану; волокнистый пучекъ идетъ отъ отростка мозжечка къ яичкамъ (*ad testes*) или, говоря точнѣе, отъ зрительныхъ бугровъ. Обыкновенно предполагаютъ, что вѣсь мозжечка относится къ вѣсу большого мозга, какъ 1 къ 8.

Относительно настоящаго отправленія мозжечка мнѣнія фізіологовъ весьма различны; одни считаютъ его центромъ общаго ощущенія, другіе предполагаютъ, что онъ служитъ для согласованія мышечныхъ движеній, нѣкоторые думаютъ, что въ немъ заключаются центральныя части половыхъ отправленій. Исторія развитія мозжечка и его анатомическія соединенія Отправленія моз-  
жечка. показываютъ, что онъ принадлежитъ къ чувствительнымъ узламъ. Сперва напр. у рыбъ, появляется срединная доля, потомъ мы замѣчаемъ развитіе полушарій въ качествѣ ея придатковъ, какъ на примѣръ у птицъ. Объемъ, достигаемый ими сообщаетъ имъ видъ ложнаго преобладанія и маскируетъ ихъ настоящій подчиненный характеръ. Поэтому, разсматривая его какъ существенную основную часть строенія, трудно упустить изъ виду значеніе его связи съ зрительными буграми. Этимъ доказывается его значеніе какъ органа ощущенія то же самое можно сказать о полушаріяхъ; ихъ соединеніе съ спиннымъ мозгомъ чрезъ посредство клиновидныхъ тѣлъ имѣетъ такой же характеръ. Повидимому вѣроятно, что поверхностное вещество состоитъ въ анатомической связи съ зрительными бугорками, а зубчатое тѣло или внутренніе узлы съ задними или чувствительными столбами спиннаго мозга.

Доводы, представляемые въ пользу той теоріи, что мозжечокъ согласуетъ мышечныя движенія, состоятъ въ слѣдующемъ: замѣчаютъ общее соотношеніе между объемомъ мозжечка и степенью силы и сложности двигательной способности у различныхъ животныхъ. Такимъ образомъ, въ классахъ рыбъ и птицъ, тѣ виды, которые отличаются наибольшею быстротою и сложностью своихъ движеній, обнаруживаютъ въ то же время замѣчательное развитіе этого органа. И то же самое можно сказать даже о млекопитающихъ; если двигательный механизмъ четвероногихъ не сложенъ, то замѣчается соотвѣтственное ему небольшое развитіе мозжечка; высшее развитіе этого органа мы встрѣчаемъ у животныхъ, которые временно или постоянно двигаются на заднихъ конечностяхъ.

Доказательства,  
что мозжечекъ  
координируетъ  
мышечныя дви-  
женія.

У обезьянъ, чаще принимающихъ перпендикулярное положеніе, нормальное у человѣка, объемъ мозжечка приближается къ человѣческому.

Разсматривая подобные факты, мы видимъ, что тутъ дѣло не столько въ мускульной силѣ, сколько въ способности согласовать и направлять мельчайшія мускулярныя движенія. Для поддержанія неподвижнаго стоячаго положенія, въ самомъ дѣлѣ, требуется большое количество мышечныхъ движеній, которыя служатъ для преодоленія всѣхъ маленькихъ случайностей, могущихъ произвести паденіе. И если это требуется при стояніи, то легко понять, на сколько становятся труднѣе эти противодѣйствующія и уравнивающія дѣйствія во время ходьбы, бѣгання и другихъ подобныхъ движеній. Разсуждая теоретически, можно ожидать, что для сочетанія подобныхъ различныхъ дѣйствій необходимъ особенный органъ и что этимъ органомъ повидимому является мозжечокъ.



Для подтвержденія этого мнѣнія служатъ добытые экспериментальные результаты. При раздраженіи мозжечка не получается ни конвульсивныхъ движеній, ни ощущеній. Когда его отдѣляютъ по ломтикамъ, движенія животнаго становятся не правильны и наконецъ животное совершенно лишается способности ходить или держаться въ равновѣсіи. Не смотря на то, что повидимому животное не лишается способности сокращенія мускуловъ—оно бываетъ не въ состояніи согласовать или ссчитать необходимы мускульныя напряженія; оно, какъ это дознано, шатается и падаетъ какъ пьяный человѣкъ, дѣлая еще усилія удержаться въ равновѣсіи. Подобные опыты повторялись надъ многими различными животными, и получались тѣ же самые результаты.

Въ связи съ этими результатами опытовъ надъ поврежденіемъ мозжечка находятся коловратныя движенія, происходящія, на примѣръ, вслѣдъ за перерываніемъ ножки мозжечка, когда животное долгое время и съ большой быстротой вращается около своей продольной оси. Изъ этихъ фактовъ выводится то заключеніе что отправления мозжечка не заключаютъ въ себѣ ни чувствительнаго, ни мыслительнаго элемента, не представляютъ источника произвольныхъ движеній, но служатъ для управленія или контроля надъ сложными мышечными дѣйствіями. Это мнѣніе принадлежитъ Флурансу.

Фовилль предполагаетъ, что мозжечокъ стужитъ для доказательства, сприниманія мышечнаго ощущенія и даетъ возможность сознанію проявлять руководящее дѣйствіе; факты, служащіе опорой для предъидущаго мнѣнія, поддерживаютъ также и это; кромѣ того, вдобавокъ, оно подтверждается еще и тѣмъ, что мозжечокъ

Коловратныя  
движенія живот-  
ныхъ.

Доказательства,  
что мозжечокъ  
служитъ для вос-  
приниманія мус-  
кульнаго ощу-  
щенія.

имѣть связь съ чувствительными столбами спиннаго мозга— это доказываетъ и боль, происходящая при раздраженіи клиновидныхъ тѣлъ. Этою гипотезою объясняется также связь между мозжечкомъ и зрительными узлами; по этой гипотезѣ связь эта существуетъ для того, чтобы органы зрѣнія помогали согласованію мышечныхъ движеній.

Третья гипотеза, на которую мы уже намекали, заключается въ томъ, что мозжечокъ есть органъ по-  
Доказательства, что мозжечокъ органъ сладострастныхъ ощущений.  
 ловаго инстинкта или сладострастія, какъ опредѣляли его френологи. Однако при дальнѣйшемъ изслѣдованіи это мнѣніе не представляетъ въ свою пользу полного доказательства; въ самомъ дѣлѣ, во многихъ случаяхъ факты прямо противорѣчатъ этому предположенію.

Мозжечокъ оскопленныхъ животныхъ не уменьшается. Мы не встрѣчаемъ соотношенія между силой этого инстинкта и развитіемъ мозжечка при наблюденіи надъ различными классами животныхъ. И при болѣзненномъ состояніи поврежденіе его не влечетъ за собой неминуемо потери полового влеченія.

Этотъ взглядъ на отправленіе мозжечка имѣетъ связь съ доктриной спеціальной локализаціи или френологіи, Френологія. которую мы поэтому рассмотримъ здѣсь мимоходомъ.

Общая мысль этой доктрины заключается въ томъ, что отдѣльныя части головного мозга посвящены спеціальнымъ отправленіямъ, и что по наружному виду черепа можно судить объ умственныхъ способностяхъ. Галль и Шпурпгеймъ приводятъ въ подтвержденіе этого взгляда тотъ фактъ, что спеціализація отправленій большого мозга согласуется съ общимъ устройствомъ системы, отдѣльные органы которой имѣютъ отдѣльныя обязанности, и что въ каждомъ индивидуумѣ умственные способности не представляютъ равномѣрнаго или пропор-



ціонального розвитку, що одні більше развиті в одному періоді життя, другі в другому, і що вони таким же образом клоняться к упадку, такъ что одні сохраняють свою первоначальную силу в то время, какъ другі уже змінились.

Подобные факты не объясняются повидимому гипотезой, Доказательство в пользу специальной доквалификации отправления. что весь мозгъ дѣйствуетъ, какъ нераздѣльное цѣлое. Они легко могутъ быть поняты, если допустить, что мозгъ дѣйствуетъ отдѣльными частями, развивающимися послѣдовательно. То же самое заключеніе вытекаетъ изъ хорошо извѣстныхъ фактовъ, имѣющихъ связь съ сумасшествіемъ, в которомъ мы часто замѣчаемъ расстройство только нѣкоторыхъ способностей в то время, какъ другі удерживаютъ свою силу, а иныя даже обнаруживаютъ усовершенствованіе; такъ точно и во время сна одні способности удерживаютъ свою дѣятельность, а другі приходятъ какъ бы въ оцѣпенѣніе. При сравненіи различныхъ индивидуумовъ между собою, мы встрѣчаемъ то же явленіе — одни обнаруживаютъ превосходство однихъ умственныхъ способностей, другіе другихъ. В справедливости этого мнѣнія насъ еще болѣе удостовѣряетъ тотъ фактъ, что преобладаніе одной и той же способности у различныхъ индивидуумовъ сопровождается необыкновеннымъ развитіемъ спеціального мѣста головного мозга. В этихъ взглядахъ мы не видимъ ничего противорѣчащаго общему плану, по которому построена сама нервная система и который обнаруживается в различныхъ чувствительныхъ узлахъ, служащихъ для зрѣнія, слуха и осязанія, также в принаровленіи спинного мозга для движенія или ощущенія, и, сверхъ того, эти взгляды подкрѣпляются сравнительной анатоміей этой системы, потому что, наблюдая любую ступень животной жизни, мы видимъ, что появленіе новаго отправления

нія или новаго инстинкта всегда представляет извѣстную связь съ новымъ и одновременнымъ развитіемъ какой нибудь части нервной системы.

Тѣ случаи, когда одно полушаріе большого мозга поражено, или утратило свои отправленія, не представляютъ фактовъ, опровергающихъ разсматриваемыя доктрины; хотя уцѣлѣвшее полушаріе можетъ дѣйствовать также хорошо, какъ дѣйствовали оба вмѣстѣ, однако при этомъ надо замѣтить, что мы легко ошибаемся въ оцѣнкѣ дѣйствительныхъ фактовъ; такъ напримѣръ, мы легко увѣряемъ себя, что мы однимъ глазомъ видимъ такъ же хорошо, какъ обоими. Во многихъ обыкновенныхъ случаяхъ можетъ казаться, что одно полушаріе большого мозга, подобно одному глазу, дѣйствуетъ очень удовлетворительно, но при болѣе критическомъ изслѣдованіи оказывается, что въ другихъ случаяхъ это далеко не такъ. Что оба полушарія дѣйствуютъ отдѣльно, видно изъ того, что происходитъ иногда, въ случаѣ болѣзненнаго расстройства одного изъ нихъ, или тогда, когда между ними нѣтъ достаточной симметріи, и когда происходятъ замѣчательныя формы умственного расстройства, извѣстныя подъ именемъ двойной жизни или двойственности сознанія (<sup>92</sup>).

У мужчины нормальный вѣсъ мозга пятьдесятъ унцій, а у женщины около сорока пяти; maximum около Вѣсъ головного мозга. шестидесяти четырехъ, а minimum около двадцати.

У идіотовъ обоого пола средній удѣльный вѣсъ сѣраго вещества, по удостовѣренію доктора Сенкея, 1,034; но онъ бываетъ нѣсколько менѣе въ раннемъ періодѣ жизни и въ позднемъ. Удѣльный вѣсъ бѣлаго 1,041. Послѣдній менѣе перваго измѣняется съ возрастомъ и поломъ.

Функціональная дѣятельность головного мозга обуслови-



Зависѣть крови, идущей къ мозгу. вается обильнымъ притокомъ артеріальной крови. Дознано, что одна пятая всего количества обра-щающейся крови несется къ этому органу. Она вступаетъ въ него черезъ посредство двухъ внутреннихъ сон-ныхъ артерій. Движеніе тока задерживается извилистымъ путемъ этихъ сосудовъ или ихъ быстрымъ переходомъ въ волосныя вѣтви. Свободное анастомозированіе, существующее между ними, рѣзко обнаруживаемое въ кругѣ представляетъ хорошее приспособленіе на случай остановокъ или задержекъ.

Давленіе атмо-сферы на мозгъ. Не смотря на то, что мозгъ заключенъ въ непроницаемой полости, онъ подвергается давленію воздуха — этотъ фактъ, хотя и отрицается нѣкоторыми физиологами, но вытекаетъ изъ обыкновенныхъ физическихъ законовъ.

И такъ какъ количество крови, присутствующей въ каждый данный моментъ въ мозгу, измѣняется согласно съ существующей въ то время функциональной дѣятельностью сердца, увеличиваясь по мѣрѣ увеличенія этой дѣятельности; — ту же самую измѣнчивость въ количествѣ мы встрѣчаемъ и въ черепно-спинной жидкости. Слѣдовательно, черезъ посредство этой жидкости устанавливается равномерность давленія при какомъ бы ни было количествѣ крови въ большомъ мозгу.

Черепноспинная жидкость, количество которой считается въ двѣ унціи, такъ же легко поглощается, какъ и воспроизводится. Актъ принаровленія между ней и кровью требуетъ извѣстнаго періода времени; и поэтому головной мозгъ не можетъ быть доведенъ до *maximum'a* дѣйствія мгновенно. Такимъ образомъ всѣми замѣчено, что при всякомъ занятіи, требующемъ необыкновеннаго напряженія ума, бываетъ извѣстный приготовительный періодъ,

потребный, какъ обыкновенно говорятъ, „для сосредоточенія мыслей“.

Давленіе на мозгъ, произведенное механическимъ путемъ или посредствомъ приключившихся изліяній, точ- Вліяніе механи-  
ческаго давленія  
и перемѣнъ въ  
крови. часть останавливаетъ функціональную дѣятельность, вѣроятно препятствуя надлежащему обращенію крови, и точно также всякая замѣтная перемѣна въ химическомъ составѣ крови производитъ на головной мозгъ соотвѣтственное вліяніе. Такъ при вдыханіи кислорода или, еще лучше, перекиси азота (protoxide of nitrogen), болѣе растворимой въ крови, процессы мышленія принимаютъ преувеличенный характеръ и въ сознаніи проходитъ рядъ идей, быстро смѣняющихся и представляющихъ необыкновенныя состоянія, но такъ какъ легкія не могутъ удалить съ необходимою скоростью развивающуюся углекислоту, то вскорѣ замѣчаются наркотическія дѣйствія этого тѣла. И то же самое происходитъ при опьяненіи отъ алкоголя, въ высшихъ степеняхъ котораго скопленіе углекислоты въ крови даетъ поводъ къ тѣмъ же самымъ результатамъ.

Различныя мѣста головного мозга одарены независимыми, хотя и взаимно связанными способностями — это Вліяніе объема и  
выработанности  
мозга. вполне доказывается явленіями, представляемыми нервами чувства; нѣтъ никакого сомнѣнія, что эти различія фізіологической функціи состоятъ въ прямой зависимости отъ различій анатомическаго строенія. Въ самомъ дѣлѣ, большая или меньшая дѣйствительность всего органа должна быть приписана столько же различіямъ въ строеніи, сколько и различіямъ въ его вѣсѣ. По своей высшей выработанности, мозгъ одной особы можетъ превосходить по своей силѣ мозгъ другой, хотя бы вѣсъ перваго былъ меньше. Однако нельзя отрицать связи, существующей между



силой ума и количествомъ вещества большого мозга. Мы видимъ при сравненіи индивидуумовъ одного и того же рода или различныхъ классовъ животныхъ, что психическія способности уменьшаются по мѣрѣ уменьшенія объема большого мозга.

Мы не много знаемъ предметовъ болѣе достойныхъ вниманія физиолога, чѣмъ явленія, представляемыя Его измѣнчивыя психическія силы. измѣнчивыми способностями челоѣка, и между тѣмъ ихъ болѣе всего упустили изъ виду. Я подразумѣваю подъ именемъ измѣнчивыхъ психическихъ силъ періоды повышения и пониженія въ нашей умственной дѣятельности, замѣчаемые не только во время болѣзни, но и при здоровомъ состояніи. На основаніи законовъ, представленныхъ нами, мы найдемъ ихъ объясненіе во временныхъ физическихъ состояніяхъ органа, какъ то: въ условіяхъ его возстановленія, въ существующей легкости окисленія и въ составѣ крови, относительно должной артеріализаціи. Самую рѣзкую характеристику нервной системы составляетъ ея симметрическая двойственность; Симметрическая двойственность нервн. системы. черепные и спинные нервы идутъ по парно къ мѣсту своего распредѣленія на правой и на лѣвой сторонахъ тѣла. Самый ихъ способъ развитія изъ спинной оси означаетъ подобное строеніе и въ самомъ дѣлѣ даетъ начало двумъ половинамъ, которыя такъ ровны и сходны между собою, что часто говорятъ — каждое существо состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ индивидуумовъ. Изслѣдованіе органовъ, могущихъ по обработанности своего механизма и законамъ дѣйствія дать намъ воз- Отправленія каждаго бокового органа. можность удовлетворительно опредѣлить функцію каждаго члена пары, напр., глаза или уха приводитъ насъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: каждый членъ

пары самъ по себѣ представляетъ отдѣльный органъ, способный удовлетворить потребности экономіи, а слѣдовательно образующій отдѣльное цѣлое, но члены пары могутъ дѣйствовать и одновременно, усиливая, до извѣстной степени, способность другъ друга, хотя это двойное дѣйствіе отнюдь неведетъ за собою двойной силы результата.

Если мы заткнемъ одно ухо, то сила звука не уменьшается отъ этого на половину, точно также не уменьшится на половину яркость свѣта при закрытіи одного глаза, но, хотя при употребленіи обоихъ глазъ или ушей не происходитъ подобной двойной напряженности, за то полученные признаки доходятъ до такой степени опредѣленности, какой не бываетъ при употребленіи одного изъ этихъ органовъ. И такъ, въ подобномъ двойномъ органѣ результатомъ является не столько усиленіе конечнаго впечатлѣнія, сколько увеличеніе его опредѣленности.

При совокупномъ дѣйствіи двойныхъ органовъ не бываетъ двойныхъ вліяній, но они становятся опредѣленнѣе.

Кромѣ того, каждый органъ по видимому оказываетъ вознаграждающее вліяніе на своего товарища, пополняя имѣющіеся въ немъ недостатки и несовершенства. Такимъ образомъ рѣдко случается, что оба глаза бываютъ одарены одинаково хорошимъ зрѣніемъ, это могутъ замѣтить многіе индивидуумы при личномъ наблюденіи надъ собою, но при смотрѣніи обоими глазами, ошибки болѣе несовершеннаго исчезаютъ въ указаніяхъ, даваемыхъ болѣе совершеннымъ; то же самое можно сказать объ ухѣ; изъ этого видно, что двойственность органовъ служитъ болѣе для введенія вознаграждающаго элемента, нежели для совокупнаго дѣйствія; назначеніе его не сила впечатлѣнія, а отчетливость воспріятія.

Вознагражденіе недостатковъ.



Эти замѣчанія прилагаются къ парнымъ органамъ во время ихъ нормальныхъ состояній или когда они находятся если не въ нормальныхъ, то въ привычныхъ имъ условіяхъ, но если одинъ органъ подвергнулся временному разстройству, какъ напр., скошенію зрительной оси отъ давленія, а другой глазъ удерживаетъ свое обыкновенное положеніе, то результатомъ этого оказывается двойное зрѣніе. Это правда, что при привычномъ косоглазій, подобнаго дѣйствія не происходитъ — одинъ образъ исчезаетъ — или можетъ быть душа, приспособляясь къ привычнымъ условіямъ, соединяетъ два образа въ одинъ (<sup>93</sup>). Эти обстоятельства указываютъ на то, что каждый членъ парнаго органа можетъ, при состояніяхъ разстройства, дѣйствовать независимо и противоположно другому своему сотоварищу.

Нѣкоторые предполагаютъ, что душа обращаетъ заразъ вниманіе на впечатлѣнія, полученныя только посредствомъ одного члена парнаго органа, что, такимъ образомъ, мы видимъ изображенія, которыя доставляетъ одинъ только глазъ; не смотря на то, мы въ состояніи съ очень большою скоростью переходить къ изображеніямъ, воспріятымъ другимъ глазомъ, и поэтому мы обманываемся скоростью, съ которой происходитъ эта перемѣна въ направленіи вниманія, и составляемъ ошибочное понятіе объ одновременности употребленія обоихъ органовъ. Если взять два предмета различно окрашенныхъ, напр. двѣ разноцвѣтныхъ облатки, и положить ихъ отдѣльно, но такъ, чтобы оба глаза видѣли ихъ въ одно и то же время, то душа будетъ дѣлать напрасныя усилія сочетать эти два образа вмѣстѣ. Мы не увидимъ зеленого цвѣта, происходящаго отъ сліянія двухъ цвѣтовъ, но будемъ видѣть голубой или желтый, смотря по тому, на какую сторону обращено наше вниманіе — на правую или на лѣвую — если облатки

окрашены въ такіе цвѣта. И эти цвѣта могутъ быстро исчезнуть одинъ въ другомъ, подобно измѣняющимся туманнымъ картинамъ. Есть простой опытъ, служащій для поддержанія этого взгляда, опытъ, который всякій можетъ очень легко сдѣлать. Если вытянутую кисть руки положить вдоль  
Поясняющій  
опытъ.  
носа, отдѣливъ такимъ образомъ правый глазъ отъ лѣваго и тогда смотрѣть на поверхность однообразно освѣщеннаго листа исписанной бумаги, то мы увидимъ, что будемъ въ состояніи читать только однимъ глазомъ вдругъ, но что душа можетъ очень быстро опредѣлять, который глазъ она употребляетъ. Этотъ небольшой опытъ, кромѣ того, даетъ намъ возможность узнать относительную чувствительность обоихъ глазъ и другія ихъ зрительныя особенности, такимъ образомъ обыкновенно замѣчаютъ, что не смотря на то, что бумага, какъ сказано, освѣщена одинаково, часть, приходящаяся на долю одного глаза, ярче той, на которую смотреть другой, — это и относится къ различію въ ихъ чувствительности. Точно также часто случается, что обѣ части страницы представляютъ различныя оттѣнки цвѣта, одна половина можетъ быть блѣднаго зеленовато-сѣраго цвѣта, въ то время, какъ другая кажется желтовато-бѣлаго, настоящаго цвѣта сообщеннаго ей свѣчей или лампой, которой она освѣщена.

И самъ головной мозгъ не чуждъ этой двойственности, составляющей общую черту конструкции; онъ обнаруживаетъ дѣленіе на правую и лѣвую половины, которыя приближаются другъ къ другу по формѣ, не представляя абсолютной тождественности. Слѣдовательно многое изъ того, что говорилось о взаимныхъ отношеніяхъ праваго и лѣваго глаза, можетъ быть также приложимо къ правому и лѣвому полушаріямъ головного мозга, и съ этой точки зрѣнія докторъ Виганъ разсматриваетъ его въ своемъ сочиненіи о „Двойственности души“.



Не можетъ быть никакого сомнѣнія, что каждое полушаріе представляетъ отдѣльный органъ, имѣющій возможность отправлять свою функцію независимо отъ другаго, но не смотря на то, что каждое полушаріе такимъ образомъ можетъ дѣйствовать отдѣльно, они могутъ дѣйствовать и одновременно и судя по примѣрамъ, только что представленнымъ, мы повидимому имѣли бы право заключить, что совокупное дѣйствіе двухъ полушарій служить не для усиленія дѣйствія, но для увеличенія опредѣленности, и что мы также рѣдко встрѣчаемъ два совершенно сходныхъ полушарій, какъ и два уха и глаза одинаково доброкачественныхъ. Недостатки одного могутъ вознаграждаться совершенствами другаго и такимъ образомъ достигается средній результатъ и какъ одинъ глазъ или одно ухо, при соответственныхъ обстоятельствахъ, могутъ взять верхъ надъ своимъ сотоварищемъ, то же самое можетъ дѣлать и одно полушаріе мозга, за исключеніемъ извѣстныхъ болѣзненныхъ случаевъ, нѣсколько замысловато описанныхъ въ качествѣ неподчиненности одного полушарія другому: результатомъ этого бываетъ сумасшествіе, когда здоровое полушаріе теряетъ возможность контролировать болѣе; и по этой причинѣ мы не рѣдко замѣчаемъ у умалишенныхъ два ряда мыслей, развивающихся одновременно или, во всякомъ случаѣ, быстро чередующихся между собою. Вслѣдствіе этого являются два различные ряда рѣчей, каждый изъ нихъ, такъ сказать, можетъ быть непрерывенъ и даже самъ по себѣ здравъ, но нелѣпости, происходящія отъ смѣшенія обоихъ, обличаютъ состояніе подобныхъ людей. Въ этомъ случаѣ двойственность дѣйствія является въ самомъ преувеличенномъ видѣ. но въ меньшей степени ее можно замѣтить въ мышленіи людей совершенно здоровыхъ. Такимъ образомъ каждый учащійся имѣлъ случай замѣтить,

Независимое дѣй-  
ствіе каждого  
полушарія.

Двойной рядъ  
мысли.

что при занятіи его чтеніемъ душа его отвлекается къ другимъ предметамъ, не смотря на то, что механически глаза его прикованы къ страницамъ; то же самое происходитъ при слушаніи чтенія или проповѣди. Но замѣчая у умалишенныхъ два ряда мыслей, мы никогда не встрѣчаемъ трехъ по той простой причинѣ, что у него нѣтъ трехъ полушарій — то же самое относится къ здоровому человѣку во время случайной спутанности его мыслей (<sup>94</sup>).

Способность преодолевать неповиновеніе полушарія можетъ до извѣстной степени пріобрѣтаться при помощи воспитанія, одна изъ главныхъ заслугъ котораго заключается въ томъ, что оно пріучаетъ насъ думать въ одно время объ одномъ предметѣ; слѣдовательно, думать безъ путаницы и приходитъ къ точнымъ и рѣшительнымъ заключеніямъ. Вліяніе воспитанія.

Докторъ Вигонъ находитъ, что эти соображенія должны бы главнымъ образомъ руководить насъ при леченіи умалишенныхъ; мы должны принимать всѣ мѣры къ усилению дѣятельности здороваго полушарія и дать ему возможность побѣдить неповиновеніе больнаго полушарія. При разстройствѣ обоихъ полушарій болѣзнь почти неизлечима.

Мы имѣемъ сильное и интересное доказательство независимаго, но полного дѣйствія каждаго полушарія. Умственные дѣйствія могутъ совершаться при состояніи самаго глубокаго пораженія одного изъ этихъ органовъ — въ этомъ удостовѣряетъ насъ множество достоверно извѣстныхъ случаевъ; даже еще болѣе: они продолжаются въ то время, какъ поврежденіе доводитъ одно полушаріе до абсолютнаго и полного разложенія. Примѣрами могутъ служить тѣ интересные случаи, когда разстройство одной стороны причиняется раной отъ пули. Одиночное дѣйствіе одного полушарія.



Даже при здоровомъ состояніи мы можемъ найти много примѣровъ этого независимаго дѣйствія каждаго полушарія. Во время погруженія нашего въ обыкновенныя занятія, требующія непрерывнаго умственнаго напряженія, мы случайно отвлекаемся мыслями различнаго рода. Смѣшанное дѣй-  
ствие обоихъ полушарій. Тонъ, музыкальный мотивъ, или даже немногія ноты могутъ непрерывно слышаться тамъ и подобный случай можно объяснить только посредствомъ отдѣльнаго дѣйствія этихъ органовъ — при чемъ одинъ перебиваетъ дѣйствіе другого. Опреѣленность, замѣчаемая нами, происходитъ отъ совокупнаго употребленія обоихъ глазъ, обоихъ ушей и несомнѣнно также достигается при соединенномъ дѣйствіи обоихъ полушарій. Кромѣ этого, мы имѣемъ власть пріостановить дѣйствіе одного полушарія въ то время, какъ другое будетъ продолжать дѣйствовать, точно такъ, какъ мы можемъ произвольно употреблять одинъ глазъ, не обращая вниманія на указанія другого, но тамъ, гдѣ является необходимость критическаго сравненія или требуется болѣе точное сужденіе о предметахъ; мы прибѣгаемъ къ дѣйствію обоихъ полушарій; точно также мы смотримъ обоими глазами, когда пристально разсматриваемъ какой нибудь предметъ, — мы тогда глядимъ въ оба (<sup>95</sup>).

Между другими явленіями, докторъ Виганъ обращаетъ вниманіе на создаваніе, такъ называемыхъ, воздушныхъ замковъ; онъ приводитъ это въ качествѣ примѣра того, какъ люди произвольно позволяютъ дѣйствовать одному полушарію, представляющему обольстительныя обманчивыя мысли, между тѣмъ другое полушаріе съ удовольствіемъ наблюдаетъ дѣйствіе и въ этомъ отношеніи поддается первому. Это явленіе существенно отличается отъ сна тѣмъ, что тутъ мы ни на одну минуту не вѣримъ въ истину пред-

Мечты или т. н.  
воздушныезамки.

ставляющихся идей, тогда какъ во снѣ мы не замѣчаемъ ничего неправдоподобнаго.

Еще болѣе поразительное явленіе представляютъ особенные случаи двойственной или попеременной сознательности, отъ времени до времени замѣчаемые докторами; они уясняютъ эту изолированную функцию полушарій. Нѣкоторые изъ этихъ заботливо подмѣченныхъ и тщательно записанныхъ случаевъ показываютъ, что каждая изъ частей головного мозга продолжаетъ свое дѣйствіе въ теченіе дней или даже недѣль и затѣмъ впадаетъ въ бездѣйтельное состояніе, уступая свое мѣсто дѣйствію другой части и представляя такимъ образомъ аналогію тому, что замѣчается при обыкновенныхъ случаяхъ сумасшествия, когда существуетъ взаимное дѣйствіе обоихъ органовъ, но встрѣчается различіе въ продолжительности времени ихъ функций. И такимъ образомъ если бы одно изъ нихъ подверглось поврежденію или пострадало отъ раны настолько, что пришло бы къ тому, что называется младенческимъ состояніемъ, то большая часть прежде задержанныхъ впечатлѣній исчезла бы или явилась неспособность пользоваться ими и тогда мы замѣтили бы, что больной попеременно обнаруживаетъ то признаки дѣтства, то свойства зрѣлаго возраста. Нѣсколько дней или можетъ быть недѣль онъ ведетъ себя какъ обыкновенный взрослый, читаетъ, разсуждаетъ, дѣйствуетъ, а потомъ, въ продолженіи такого же срока, переходитъ къ такому состоянію, что едва можетъ различать буквы и разсуждаетъ и поступаетъ какъ ребенокъ. Эти явленія попеременнаго или двойнаго мышленія, въ высшей степени интересны и повидимому объясняются только закономъ, представленнымъ этимъ писателемъ.

Двойное или попеременное сознание.



Но я сомнѣваюсь въ правильности объясненія, предлагаемаго имъ относительно чувства предсуществованія. Чувство предсуществованія. Подъ этимъ именемъ подразумѣвается странное впечатлѣніе которое всѣмъ случается наблюдать въ теченіе жизни, когда при видѣ какого нибудь, можетъ быть, очень простаго событія или сцены намъ кажется, что мы видѣли это когда-то прежде и теперь, въ эту минуту, признаемъ его. Хотя та мысль, что мы уже разъ видѣли совершающееся событіе, иногда приходитъ намъ въ голову, въ случаяхъ, имѣющихъ для насъ глубокий интересъ, однако опытъ большинства убѣждаетъ насъ, что это чаще случается при самыхъ обыкновенныхъ обстоятельствахъ. Докторъ Виганъ думаетъ, что это вытекаетъ почти изъ одновременнаго дѣйствія обоихъ полушарій и что при извѣстныхъ обстоятельствахъ наша память спутывается и мы получаемъ склонность думать, что тутъ находится промежутокъ неопредѣленной продолжительности, тогда какъ въ самомъ дѣлѣ, впечатлѣнія каждого полушарія близко совпадаютъ по отношенію ко времени. Это объясненіе основано на предположеніи, что чувство предсуществованія является только однажды.

Онъ отрицаетъ фактъ, что намъ когда либо можетъ приходиться въ голову, что мы видѣли эту вещь два раза прежде. Но я полагаю, что опытъ многихъ лицъ говоритъ противное и что они бываютъ твердо убѣждены, что видѣли тѣ же событія не одинъ разъ, а нѣсколько разъ. Въ этомъ отношеніи весьма поучителенъ примѣръ, приводимый авторомъ изъ собственной жизни; онъ говоритъ, что присутствуя на похоронахъ высокой особы, при торжественномъ опусканіи гроба въ склепъ, ему пришла мысль, что онъ видѣлъ это прежде, тогда какъ въ самомъ дѣлѣ этого не могло быть. Его гипотеза подрывается тѣмъ фактомъ, что объясняя этотъ отдѣль-

ный случай, она оставляет безъ объясненія другіе, когда мы бываемъ вполнѣ увѣрены, что видѣли событіе не одинъ разъ прежде. Кстати, припомнимъ хорошо извѣстный фактъ, что во время сна, подѣ влияніемъ извѣстныхъ обстоятельствъ, наши умственные дѣйствія развиваются съ неимоверною быстротою. Такимъ образомъ, внезапный звукъ, пробуждающій насъ, или даже мгновенный блескъ молніи можетъ вызвать длинное сновидѣніе, переполненное множествомъ разнообразныхъ событій, появляющихся одно за другимъ въ свойственномъ имъ порядкѣ и занимающихъ, какъ намъ думается, продолжительное время, а на самомъ дѣлѣ совершающихся въ одно мгновеніе, потому что мы пробуждаемся въ моментъ нарушенія нашего покоя. Мы знаемъ замѣчательное обманчивое представленіе подобнаго же рода изъ достовѣрныхъ разсказовъ спасенныхъ утопленниковъ; они говорятъ, что въ послѣдній моментъ агоніи передъ ними прошелъ съ поразительной отчетливостью рядъ событій ихъ прошлой жизни, со всѣми мельчайшими подробностями. Слѣдовательно умственные дѣйствія, какъ старыя воспоминанія, такъ и новыя представленія, могутъ происходить съ удивительной быстротой и если чувство предсуществованія нельзя объяснить закономъ двойнаго дѣйствія головного мозга, то оно должно зависѣть отъ факта, представленнаго здѣсь (<sup>96</sup>).

---



## ГЛАВА XVII.

### Черепные нервы и большая симпатическая система.

Перечень черепныхъ нервовъ. — Третья пара или нервы глазныхъ мышцъ. — Четвертая пара или блоковая. — Пятая пара или тройничная. — Шестая пара или отводящія нервы. — Описаніе третьей, четвертой, пятой и шестой паръ. — Седьмая пара или личная. — Описаніе личной. — Девятая пара или языко-глоточная. — Описаніе языко-глоточной. — Десятая пара или блуждающая. — Описаніе блуждающей. — Описаніе гортанной. — Одиннадцатая пара Виллизіева прибавочная. — Двѣнадцатая пара или подъязычная. — Описаніе подъязычной. — Нервъ грудобрюшной преграды. — Большая симпатическая система. — Положеніе, строеніе и происхожденіе симпатической системы. — Ея отношеніе къ блуждающему нерву. — Ея связь съ спинной системой. — Сплетенія симпатической системы. — Ея узлы. — Они служатъ резервуарами силы. — Обзоръ отправленій симпатической системы. — Брюшныя сплетенія. — Солнечное сплетеніе. — Брыжеечныя сплетенія.

Намъ извѣстно двѣнадцать паръ черепныхъ нервовъ: 1 — обонятельная, 2 — зрительная, 3 — глазныхъ мышцъ, 4 — блоковая, 5 — тройничная, 6 — отводящихъ мышцъ, 7 — личная, 8 — слуховая, 9 — языко-глоточная, 10 — блуждающая, 11 — спинная прибавочная, 12 — подъязычная.

Изъ нихъ первая, вторая и восьмая пары принадлежатъ къ нервамъ спеціальныхъ чувствъ и могутъ быть удобнѣе изучаемы въ связи съ органами спеціальнаго чувства — съ носомъ, глазомъ и ухомъ.

Третья пара или нервы глазныхъ мышцъ.

Нервъ глазныхъ мышцъ происходитъ отъ внутренней стороны ножки большого мозга близъ варолева моста; нѣкото-

рыя изъ его волоконъ проходить въ сѣрое вещество ножки большого мозга. Направляясь впередъ, онъ развѣтвляется на двѣ вѣтви; одна изъ нихъ снабжаетъ верхнюю прямую мышцу и мышцу, поднимающую вѣко, вторая—внутреннюю прямую и нижнюю прямую и нижнюю косую. Принимая въ соображеніе мѣсто его начала, слѣдуетъ ожидать, что этотъ нервъ имѣетъ вполне двигательный характеръ и это мнѣніе подтверждается опытомъ; при раздраженіи этого нерва мы замѣчаемъ сокращеніе мускуловъ, къ которымъ онъ относится, а когда онъ разрѣзанъ, то мускулы парализованы. Посредствомъ своего соединенія съ чечевицеобразнымъ узломъ онъ доставляетъ двигательныя волокна радужной оболочкѣ. Зрительный нервъ, четверохолмныя тѣла и этотъ нервъ—все вмѣстѣ составляютъ полную нервную дугу и впечатлѣнія, сдѣланныя на сѣтчатку, причиняютъ сокращенія въ радужной оболочкѣ.

#### Четвертая пара или блоковые нервы.

Этотъ нервъ идетъ отъ заслонки Вьесана близъ яичекъ и, окружая ножку большого мозга, вступаетъ въ глазную впадину и распредѣляется въ орбитальной поверхности верхняго косаго или блоковаго мускула, для котораго онъ служитъ двигательнымъ нервомъ. При раздраженіи его, въ этомъ мускулѣ происходитъ конвульсивное сокращеніе.

Четвертая пара  
или блоковая.

#### Пятая пара или тройничный нервъ.

Пятая пара представляетъ устройство такъ аналогичное съ спинными нервами, что даже получила названіе спиннаго нерва головы. Она образуется изъ двухъ корешковъ, изъ которыхъ передній менѣе, задній же имѣетъ большой узелъ — узелъ Гассера; передній корешокъ находится въ соприкосновеніи съ этимъ узломъ, но не въ связи

Пятая пара или  
тройничный.

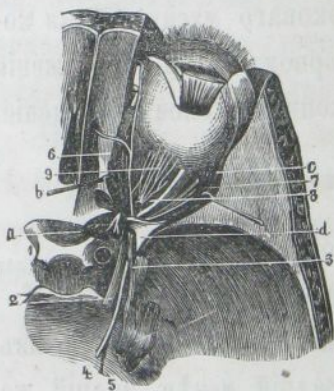


съ нимъ. Онъ направляется впередъ къ нижнему челюстному нерву. Отъ узла расходятся три вѣтви — зрительная, верхнечелюстная и нижнечелюстная; первая идетъ отъ верхняго угла узла, вторая отъ средняго, а третья изъ нижняго угла. На долю послѣдней приходится двигательная часть нерва; первая и вторая вѣтви суть чувствительныя, третья чувствительная и также двигательная. Изъ чувствительныхъ частей нервы идутъ къ переднимъ и переднебоковымъ частямъ головы; ими снабжаются также органы спеціального чувства, на сколько это относится къ ихъ общему ощущенію. Двигательная вѣтвь снабжаетъ жевательныя мускулы.

Шестая пара или отводящихъ мышцъ.

Этотъ нервъ начинается отдѣльными вѣтвями изъ верхней части пирамидальнаго тѣла, близъ вароліева моста, и распределяется въ наружной прямой мышцѣ. Судя по его началу, распределенію и по опытамъ, производимымъ надъ нимъ, онъ признанъ за двигательный. Объясненія и рисунки третьей, четвертой, пятой и шестой паръ нервовъ:

Фиг. 161.



Нервы глазной впадины.

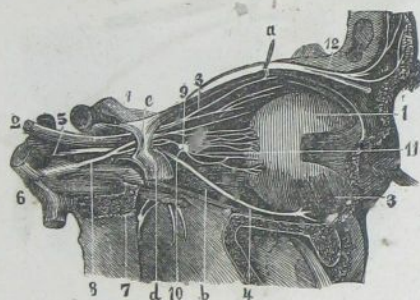
Фигура 161. 1 — перекрестъ зрительныхъ нервовъ; 2 — третья пара; 3 — носовой нервъ; 4 — наружный нервъ глазной мышцы; 5 — узелъ Гассера; 6 — носовой нервъ и обѣ его вѣтви, внутренняя и наружная; 7 — нервъ нижней косой мышцы; 8 — зрительный узелъ; 9 — рѣсничные нервы; *a* — часть верхней мышцы, поднимающей вѣко, и верхней прямой; *b* — прямая внутренняя; *c* — прямая наружная; *d* — волокнистое

кольцо прямыхъ мускуловъ.

Нервы въ глазной впадинѣ.

Фигура 162. 1, 1 — зрительный нервъ и глазное яблоко; 2 — третій нервъ; 3 — верхняя вѣтвь; 4 — нервъ нижней косой мышцы; 5 — наружный глазной мышцы; 6 — Гассеровъ узелъ; 7 — зрительная вѣтвь; 8 — носовая вѣтвь; 9 — зрительный

Фиг. 162.



Нервы въ глазной впадинѣ.

узелъ; 10 — короткій корешокъ зрительнаго узла; 11 — рѣсничные нервы; 12 — лобный нервъ; *a* — поднимающая вѣко и прямая верхняя; *b* — прямая нижняя; *c* — косая нижняя; *d* — прямая наружная; *e* — кольцо прямыхъ мускуловъ.

Діаграмма пятого нерва.

Фигура 163. 1 — Гассеровъ узелъ; 2 — зрительный узелъ; 3 — его длинный корешокъ, снабженный носовой вѣтвью; 4 — короткій корешокъ; 5 — симпатическій изъ сплетенія, окружающаго внутреннюю сонную артерію; 6 — рѣсничные нервы, пересѣкающіе твердую оболочку глаза; 7 — рѣсничный узелъ; 8 — узелъ Мекеля; 9 — его чувствительные корешки изъ верхней челюстной; 10 — каменистая вѣтвь Видіева (Vidian) нерва или двигательный корешокъ узла Мекеля; 11 — его симпатическій корешокъ; 12 — небо-носовой узелъ, прини-



мающій въ своемъ верхнемъ уголѣ, носово-небный нервъ и въ нижней — передній небный; 13 — ушной узелъ; 14 — то-

Фиг. 163.

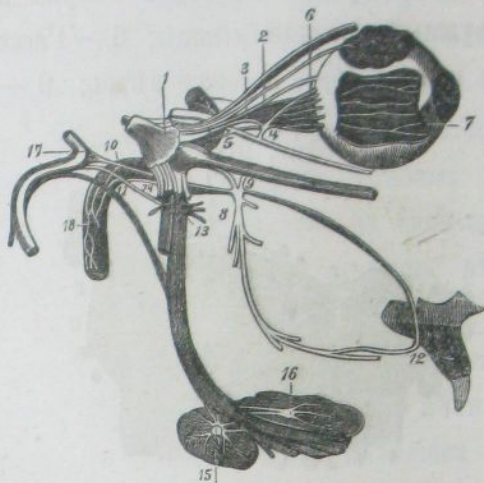


Диаграмма пятого нерва.

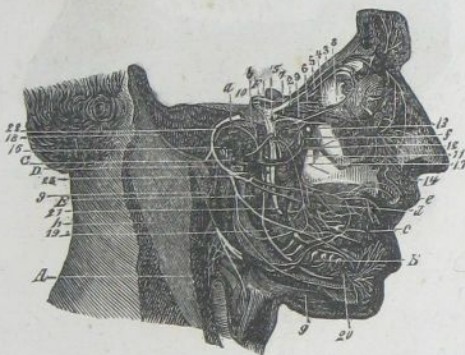
ненькій поверхностный каменистый; 15 — подчелюстной узелъ; 16 — подъязычный узелъ; 17 — колѣнчатый узелъ; 18 — пещеристый узелъ.

#### Гассеровъ узелъ и смежныя части.

Фигура 164. 1 — узелъ Гассера; 2 — зрительный нервъ; 3 — лобная вѣтвь; 4 — слезная; 5 — носовая; 6 — зрительный узелъ; 7 — верхне-челюстной нервъ; 8 — вѣтвь глазной впадины; 8 — узелъ Мекеля; 10 — каменистая вѣтвь Видіева нерва; 11 — небные нервы; 12 — анастомозированіе Мекелева узла съ нервнымъ сплетеніемъ, огибающимъ внутреннюю челюстную артерію; 13 — задніе и верхніе зубные нервы; 14 — нервъ, находящійся подъ глазной впадиной, его анастомозированіе съ личнымъ и носовымъ; 15 — нижне-челюстной, принимающій двигательную часть пятой пары; 16 — поверхност-

ный ушно-височный; 17 — ланитный нервъ; 18 — разрѣзъ другихъ боковыхъ вѣтвей нижней челюсти; 19 — нижній зубной; 20 — подбородочный нервъ; 21 — язычный; 22 — барабанная струна; 23 — личиный нервъ; *A* — наружная сонная артерія; *B* — личная артерія; *C* — височная артерія; *D* —

Фиг. 164.



Гассеровъ узелъ.

внутренняя челюстная; *E* — ея зубная вѣтвь; *F* — средней мозговой оболочки; *a* — барабанная перепонка; *b* — суставная впадина; *c* — глазничное отверстіе; *d* — лопастный; *e* — крыльный внутренній; *f* — крыльный наружный; *g* — двубрюшный нижней челюсти; *h* — грудино-сосковый мускулъ.

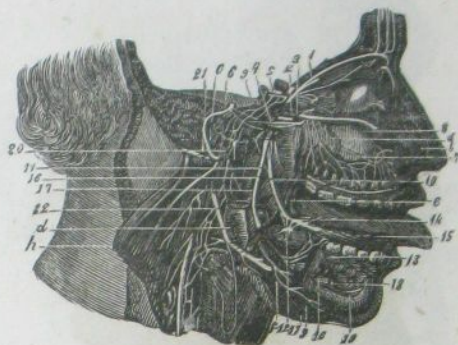
Пятая пара. — Гассеровъ узелъ удаленъ.

Фигура 165. 1 — зрительный нервъ, перерѣзанъ; 2 — верхне-челюстной, перерѣзанный съ обоихъ концовъ; 3 — Мекелевъ узелъ; 4 — каменистая и сонная вѣтви Видіева нерва; 5 — отводящій; 6 — нервъ Якобсона; 7 — верхніе и задніе зубные нервы; 8 — передніе и верхніе зубные нервы; 9 — ушной узелъ; 10 — вкусовой нервъ; 11 — барабанная струна; 12 — подчелюстной узелъ; 13 — анастомозированіе язычнаго съ подъязычнымъ; 14 — подъязычное сплетеніе; 15 — конечныя вѣтви вку-



соваго или язычнаго нерва; 16 — нижній зубной нервъ; 17 — вѣтвь поперечной челюсти; 18 — подбородочный; 19 — рѣзцовый нервъ; 20 — узелъ языко-глоточнаго; 21 — личной, въ фалопиевомъ водопроводѣ; 22 — подъязычный; *a* — верхне-челюстная

Фиг. 165.



Пятая пара.

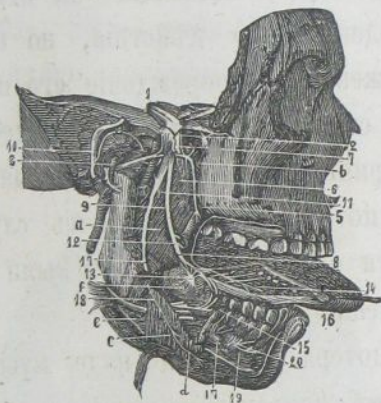
кость; *b* — носовой хрящъ; *c* — внутренняя стѣнка барабанной полости; *d* — крыльный внутреннй мускулъ; *e* — ланитная, разрѣзанный; *f* — мускулъ поперечной мышцы челюсти; *g* — часть передняго брюха двубрюшнаго мускула; *h* — грудиносососковый, отвороченный въ сторону.

Изображеніе конечныхъ вѣтвей ниже-челюстнаго нерва.

Фигура 166. 1 — двигательные и чувствительные корешки Госсерова узла; 2 — соединеніе двигательныхъ и чувствительныхъ корешковъ съ ниже-челюстными; 3 — ушно-височный нервъ; 5 — ланитный нервъ; 6 — крыльные нервы; 7 — отрѣзанныя вѣтви височнаго и жевательнаго нерва; 8 — вкусовые нервы; 9 — барабанная струна; 10 — личной; 11 — анастомозированіе вкусоваго и нижнихъ зубныхъ нервовъ; 12 — миндалевидная вѣтвь; 13 — подчелюстный узелъ; 14 — подъязычное сплетеніе; 15 — анастомозированіе вкусоваго и подъязычнаго нервовъ; 16 — вѣтви вкусоваго нерва; 17 —

нижній зубной нервъ; 18—нервъ поперечной челюсти; 19—  
рѣзцовая вѣтвь зубнаго нерва; 20—вѣтвь подбородочная,  
разрѣзанная; *a*—крыльный внутренній; *b*—часть крыльная

Фиг. 166.



Конечныя вѣтви ниже-челюстного нерва.

наружнаго мускула; *c*—мускуль поперечной челюсти; *d*—  
часть передняго брюха двубрюшной; *e*—подъязычный мускуль;  
*f*—часть подчелюстной железы.

Седьмая пара — личной нервъ.

Этотъ нервъ происходитъ изъ верхней части желобка  
между оливчатыми и клиновидными тѣлами и близъ вароліева моста. Седьмая пара —  
Вмѣстѣ съ слуховымъ личной нервъ.  
нервомъ или съ *portio mollis* онъ составляетъ седьмой нервъ  
по номенклатурѣ Виллиса и получаетъ названіе *portio dura*,  
по своей плотности и сплошной ткани. Онъ снабжаетъ всѣ  
мускулы лица, за исключеніемъ мускуловъ жеванія, небныхъ,  
стремянныхъ, ослабляющихъ перепонку и натягивающихъ ее,  
а также мускуловъ вишняго уха и нѣкоторыхъ изъ мускуловъ  
языка. Личной нервъ принадлежитъ къ центробѣжнымъ. Если  
раздражить его близъ мѣста начала, то нѣтъ ощущенія боли,



но потомъ онъ получаетъ волокно изъ другихъ источниковъ, напр. изъ пятой пары и блуждающей. По присоединеніи упомянутыхъ волоконъ раздраженіе этого нерва причиняетъ острое ощущеніе. Поэтому на него можно смотрѣть какъ на общій двигательный нервъ лица, вліяющій на отправленіе дыханія посредствомъ рефлективнаго дѣйствія, но не имѣющій связи съ отправленіемъ жеванія. Поврежденіе его парализуетъ части, къ которымъ онъ относится, напр. поврежденіе нерва мышцы глазнаго вѣка причиняетъ воспаленіе глаза и темноту роговой оболочки, потому что въ такомъ случаѣ органъ лишается возможности освободиться отъ пыли и увлажять свою поверхность отдѣленіемъ слезы.

Точно также потеря контроля надъ мускульнымъ устройствомъ уха влечетъ поврежденіе слуха; острота чувства запаха уменьшается отъ неспособности вводить сильный токъ воздуха, или чувство вкуса,—если точка поврежденія лежитъ выше барабанной струны.

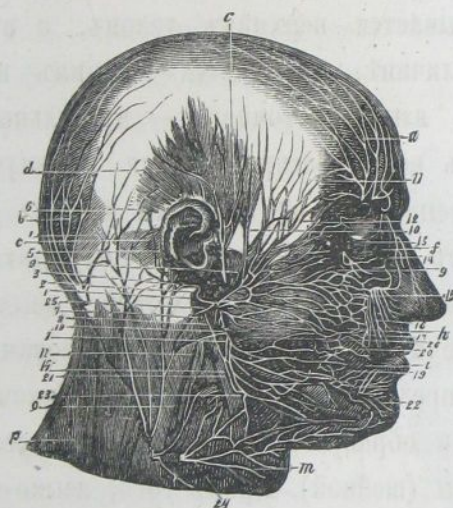
При парализованіи личнаго нерва мускулы теряютъ свою силу и вслѣдствіе этого выраженіе лица искажается.

#### Описаніе личнаго нерва.

Фигура 167. 1—стволь личнаго нерва въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ выходитъ изъ Фалопіева водопровода; 2—затылочно-ушная вѣтвь; 3—ушная шейнаго сплетенія; 4—вѣтвь затылочнаго мускула; 5—вѣтвь задняго ушнаго мускула; 6—вѣтвь верхняго ушнаго; 7—анастомозированіе личнаго съ ушнымъ шейнаго сплетенія; 8—вѣтвь для поперечной челюсти и задняго брюха двубрюшнаго мускула; 9—височно-личной, анастомозирующій съ ушно-височнымъ нервомъ пятой пары; 10—височныя развѣтвленія личнаго; 11—лобныя вѣтви; 12—верхнія вѣтви вѣка; 13—среднія вѣтви вѣка; 14—нижнія или двигательныя вѣтви

вѣтка; 15 — подглазничныя вѣтви; 16 — подглазничное сплетеніе; 17 — верхнее ланитное; 18 — шейно-личная вѣтвь; 19 — ланитныя вѣтви, анастомозирующія съ 20 логистнымъ нервомъ пятой пары; 21 — подбородочныя вѣтви пятой пары, образующія съ 22 подбородочнымъ нервомъ пятой пары подбородочное сплетеніе; 23 — шейныя вѣтви; 24 — поперечная шейная вѣтвь шейнаго сплетенія; 25 — околоушныя вѣтви

Фиг. 167.



Личной нервъ.

поверхностнаго ушно-височнаго; 26 — околоушныя вѣтви личнаго; *a* — лобный мускулъ; *b* — затылочный; *c* — передній ушной; *d* — верхній ушной; *e* — задній ушной; *f* — глазничный вѣтка; *g* — большой скуловой; *h* — ланитный; *i* — глазничнаго отверстія; *k* — жевательный; *l* — околоушная железа; *m* — *platysma*; *n* — поперечной челюсти и заднее брюхо двубрюшной ниже-челюстной; *o* — грудино-сосковья; *p* — трапецевидныя мышцы.



Девятая пара или языко-глоточная.

Этотъ нервъ идетъ пятью или шестью нитями изъ желобка, находящагося между оливчатыми и клиновидными тѣлами. Начало его можно отнести къ клѣточному веществу на днѣ четвертаго желудочка; направляясь впередъ, онъ распредѣляется въ слизистой оболочкѣ основанія языка и полости рта. Въ то время, какъ онъ образуетъ два узла въ яремной впадинѣ — маленькій узелъ составляется его задними волокнами и называется верхнимъ узломъ, а второй, гораздо большій по величинѣ, называется нижнимъ или узломъ Андерша. Вѣтви языко-глоточнаго — мускульныя; барабанный или Якобсоновъ нервъ распредѣляется во внутренней стѣнкѣ барабанной перепонки и внутреннихъ частяхъ уха; глоточная вѣтвь снабжаетъ глотку съ вѣтвями блуждающаго и симпатическаго, образуетъ глоточное сплетеніе; язычная снабжаетъ слизистую оболочку обѣихъ сторонъ и основанія языка; миндалевидная распредѣляется въ слизистой оболочкѣ зѣва и мягкаго неба рта и образуетъ сплетенія около основанія миндаливой железы (шейной). Кромѣ того, языко-глоточный анастомозируетъ съ личнымъ блуждающимъ прибавочнымъ и симпатическимъ.

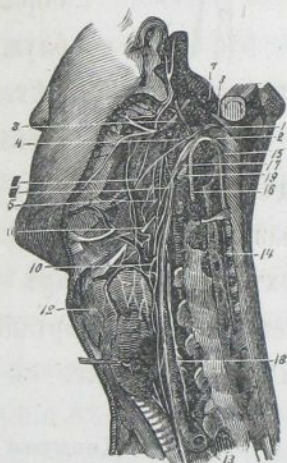
Изслѣдуя языко-глоточный нервъ обыкновеннымъ путемъ, мы находимъ, что онъ принадлежитъ къ чувствующимъ и имѣетъ способность производить рефлективныя движенія, черезъ посредство нервовъ глотанія; его двигательное вліяніе преимущественно происходитъ отъ связи съ блуждающимъ и прибавочнымъ. Хотя онъ представляетъ чувствительный нервъ, но сомнительно, служить ли онъ единственнымъ нервомъ вкуса, или въ этомъ отправленіи принимаетъ также участіе язычная вѣтвь пятой пары. Извѣстно, что перерѣзка

язычнаго не уничтожаетъ чувства вкуса и, что въ тѣхъ частяхъ языка, въ которыхъ распредѣляется языко-глоточный, ощущение чувства вкуса замѣтно сильнѣе. Обыкновенно заключаютъ, что этотъ нервъ и язычный оба нервы осязательные и вкусовые и это дѣлаетъ его описаніе болѣе умѣстнымъ здѣсь, нежели между нервами специальныхъ чувствъ.

Описаніе языко-глоточнаго.

Фигура 168. 1 — начало языко-глоточнаго между 2 — блуждающимъ и 3 — личнымъ; 4 — узелъ Андерша; 5 — глоточныя вѣтви; 6 — анастомозированіе языко-глоточнаго съ язычной вѣтвью личнаго; 7 — обращеніе спиннаго къ верхнему узлу блуждающаго; 8 — вѣтвь яремной впадины; 9 — узелъ блуждающаго, представляющій сплетеніе; 10 — сонная вѣтвь; 11 — верхній гортанный нервъ; 12 — наружный гортанный; 13 — нижній или возвратный гортанный; 14 — шейная вѣтвь спиннаго; 15 — луковичная вѣтвь того же самаго нерва; соединеніе этихъ вѣтвей образуетъ стволъ, раздѣляющійся на двѣ вѣтви; 16 — наружная вѣтвь; 17 — внутренняя вѣтвь; 18 — шейная часть симпатической системы; 19 — подъязычный, разрѣзанный.

Фиг. 168.



Языко-глоточный.

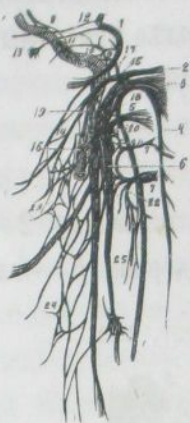
Описаніе языко-глоточнаго.

Фигура 169. 1 — личной; 2 — языко-глоточный; 3 — блуждающій; 4 — спинной; 5 — подъязычный; 6 — верхній шейный узелъ; 7, 7 — переднія вѣтви двухъ первыхъ шейныхъ паръ;



8 — сплетеніе, окружающее внутреннюю сонную артерію;  
9 — Якобсоновъ нервъ; 10 — его вѣтвь, анастомозирующая съ соннымъ сплетеніемъ; 11 — маленькая глубокая каменистая, которая переходитъ въ большую поверхностную каменистую; 13 —

Фиг. 169.



ушной узелъ; 14 — анастомозъ языко-глоточнаго съ язычной вѣтвью личнаго; 15 — анастомозъ языко-глоточнаго и блуждающаго; 16 — анастомозъ глоточной вѣтви языко-глоточнаго съ блуждающимъ и спиннымъ; 17 — ушная вѣтвь Арнольда; 18 — обращеніе ствола спиннаго къ верхнему узлу блуждающаго; 19 — анастомозъ внутренней вѣтви спиннаго съ узломъ ствола блуждающаго; 20 — анастомозъ блуждающаго и подъязычнаго; 21 — анастомозъ подъязычнаго съ петлей, образованной первою и второю шейною; 22, 22 — анастомозъ двухъ первыхъ паръ съ шейнымъ узломъ; 23 — глоточное сплетеніе; 24 — гортанное сплетеніе; 25 — анастомозъ наружной вѣтви спиннаго съ передней вѣтвью третьей шейной пары.

#### Десятая пара или блуждающая.

Блуждающій нервъ идетъ шестью или восемью нитями изъ Десятая пара или блуждающая. желобка, находящагося между оливчатыми и клиновидными тѣлами ниже начала языко-глоточнаго и подобно послѣднему можетъ быть прослѣженъ до клѣточнаго вещества, находящагося на днѣ четвертаго желудочка. Сперва онъ представляетъ маленькій узелъ и вскорѣ послѣ второй, почти въ дюймъ длиною, такъ называемое узлообразное сплетеніе. Затѣмъ нервъ сходитъ внизъ по шеѣ въ покровъ сонныхъ сосудовъ и пути его на правой и лѣвой сторонѣ пред-

ставляютъ различіе. На правой сторонѣ онъ проходитъ между подключичной артеріей и веной, спускаясь къ желудку и солнечному сплетенію на задней части пищевода. На лѣвой сторонѣ онъ вступаетъ въ грудную полость почти параллельно съ лѣвой подключичной и проходитъ къ желудку и солнечному сплетенію вдоль передней части пищевода.

Главные вѣтви блуждающаго: ушныя, глоточныя, верхняя гортанная, сердечная, нижняя гортанная или возвращающаяся средняя легочная, задняя легочная, пищеводная и желудочная.

Блуждающій на пути своемъ представляетъ сплетенія и даже, развѣтвляясь въ желудкѣ, обнаруживаетъ плоскіе оболочко-образные узлы. Онъ снабжаетъ три большихъ класса органовъ: 1) пищеварительный — именно: глотку, пищеводъ, желудокъ, печень; 2) дыхательный — гортань, дыхательное горло, легкія; 3) органы кровообращенія — сердце и большіе сосуды. Онъ имѣетъ тѣсное сообщеніе съ симпатическимъ и способствуетъ ему въ образованіи многихъ большихъ сплетеній.

Въ корнѣ своемъ блуждающій обнаруживаетъ чувствительный характеръ, но стволъ обладаетъ двойнымъ отпращиваніемъ — это происходитъ отъ его смѣшенія съ другими нервами, напр. съ спиннымъ прибавочнымъ и симпатическимъ. Не смотря на то, что при раздраженіи ствола получается ощущеніе боли, при обыкновенныхъ условіяхъ мы не сознаемъ этихъ признаковъ, какъ напримѣръ во время акта дыханія, при которомъ мы замѣчаемъ необходимость вздоха только въ такомъ случаѣ, если излишекъ воздуха слишкомъ долго задерживается.

Глоточная вѣтвь представляетъ главный двигательный нервъ глотки и неба. Верхняя гортанная — чувствительный нервъ гортани, нижняя гортанная двигательная.



Разсматривая блуждающій нервъ вмѣстѣ съ прибавочнымъ Вилизиевымъ, мы видимъ, что онъ представляетъ аналогію съ спиннымъ нервомъ: прибавочный Вилизиевъ составляетъ передній или двигательный корешокъ, а блуждающій, съ своими узлами, чувствительный корешокъ.

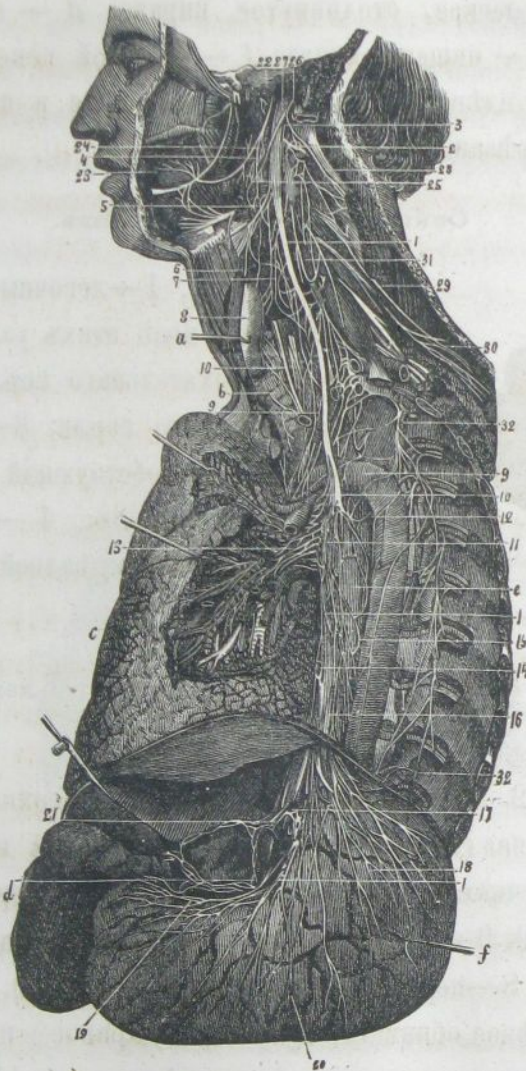
Прежде блуждающему нерву приписывали часто вліянія при дѣйствіи желудка во время пищеваренія. Мы упоминали уже о настоящемъ свойствѣ его дѣйствія въ этомъ отношеніи; вдобавокъ можно замѣтить, что вѣроятно посредствомъ этого перва ощущеніе голода передается душѣ.

Описаніе лѣваго блуждающаго нерва.

Фигура 170. 1, 1, 1—блуждающій нервъ; 2—анастомозъ его съ подъязычнымъ; 3 — анастомозъ узла, имѣющаго видъ сплетенія съ внутренней вѣтвью спиннаго; 4—глоточная, проходящая впереди внутренней сонной артеріи; 5—верхняя гортанная сзади внутренней сонной артеріи; 6 — наружная гортанная; 7 — гортанное сплетеніе, образованное наружной гортанной и большимъ симпатическимъ; 8 — верхняя сердечная; 9—средняя сердечная; 10, 10 — нижняя гортанная или возвращающаяся, образующая изгибъ кругомъ дуги аорты; 11—легочный узелъ; 12 — его анастомозъ съ большимъ симпатическимъ; 13 — легочное заднее сплетеніе; 14 — пищепріемное сплетеніе; 15—изгибы, образованные кругомъ пищепріемника, правымъ и лѣвымъ блуждающимъ; 16 — пищепріемный снурокъ, пересѣкающій грудо-брюшную преграду; 17 — сплетеніе, образованное снуркомъ на передней сторонѣ сердечнаго конца; 18 — вѣтви для большаго конца желудка; 19 — вѣтви для малой кривизны; 20—вѣтви для передней стороны желудка; 21 — печеночныя вѣтви, смѣшанныя съ печеночнымъ сплетеніемъ большаго симпатическаго и развѣтвляющіяся въ веще-

ствѣ печени; 22—языко-глоточная; 23—его язычная вѣтвь;  
24—глоточная вѣтвь; 25—вѣтвь для парной мышцы глотки

Фиг. 170.



Лѣвый блуждающій нервъ.

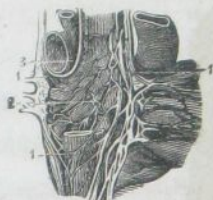
26—Вилизиевъ; 27—внутренняя вѣтвь способствующая, образо-  
ванію глоточнаго нерва; 28 — наружная вѣтвь; 29 — вѣтка



наружной вѣтви, анастомозирующая съ третьей шейной парой;  
30—анастомозъ съ трапецевидной вѣтвью четвертой шейной;  
31—шейная часть большого симпатическаго; 32, 32—груд-  
ная часть; *a* — щитовидное тѣло; *b* — дыхательное горло;  
*c* — лѣвое легкое, отодвинутое вправо; *d* — печень, при-  
поднятая; *e* — пищепріемникъ; *f* — большой конецъ желудка,  
притянутый влѣво; *g* — дуга аорты, сонная и подключичная  
артерии, разрѣзаны.

#### Описаніе легочныхъ узловъ.

Фиг. 171.



Легочные узлы.

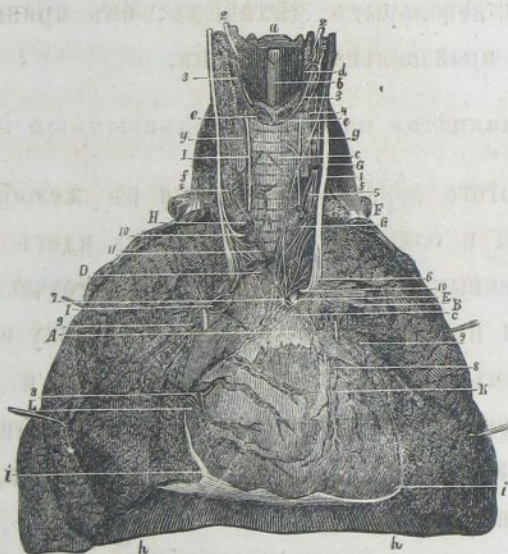
Фигура 171. 1, 1—легочные узлы; 2—  
срединный анастомозъ этихъ узловъ на зад-  
ней сторонѣ дыхательнаго горла и начало  
вѣтвей дыхательнаго горла; 3—лѣвый гор-  
танный нервъ, способствующій образованію  
бронхіальнаго сплетенія; 4 — анастомозы  
двухъ блуждающихъ на задней сторонѣ пи-  
щепрѣмника.

#### Описаніе нижняго гортаннаго, передняго легочнаго и сердечнаго сплетеній.

Фиг. 172. 1, 1 — блуждающій; 2, 2 — верхняя гортанная;  
3, 3—наружная гортанная 4—верхній сердечный нервъ; 5, 5—  
средніе сердечные нервы; 6—нижній сердца; 7 —сердечный узелъ  
и сплетенія; 9, 9—нервы изъ плетенія, окружающаго вѣнечное  
сплетеніе; 8, 8—переднее легочное сплетеніе; 10, 10—нижнее  
гортанное лѣвое обнимаетъ дугу аорты, правое—подключичную  
артерію—оба идутъ къ задней сторонѣ гортани; 11—вѣтви для  
дыхательнаго горла. *A*—легочная артерія; *B*—ея лѣвая вѣтвь;  
*C*—ея правая вѣтвь; *D* — дуга аорты; *E*—волокистый сну-  
рокъ, возникающій изъ уничтоженія артеріальнаго протока; *F*—

лѣвая подключичная артерія; *G, G* — лѣвая первоначальная сонная; *H* — плечеголовной стволъ (brachio-cephalic trunk), перерѣзанный съ цѣлью показать сердечные нервы; *I* — полая вена верхняя; *K* — лѣвая вѣнечная артерія и вена; *L* — правая вѣнечная артерія и вена; *a* — подъязычная кость; *b* — выступающая часть гортани; *c* — дыхательное горло; *d* — мускулъ щитовиднаго хряща и подъязычной кости; *e, e* — мускулъ перстневиднаго и щитообразнаго хряща; *f, f* — лѣст-

Фиг. 172.



Нижняя гортанная часть.

ничный передній (scalenus antiens); *g, g* — щитовидное тѣло, *h, h* — грудобрюшная преграда; *i, i* — околосердечная сумка отрѣзанная.

Одиннадцатая пара или Вилизіевъ прибавочный нервъ.

Вилизіевъ прибавочный начинается отдѣльными волокнами съ боку спиннаго мозга также низко, какъ пятая или шестая пара шейнаго нерва. Въ своемъ верхнемъ пути онъ имѣетъ сообщенія съ задними

Одиннадцатая  
пара или спин-  
ной прибавочный.



корешками первой шейной пары. Затѣмъ онъ раздѣляется на двѣ вѣтви; меньшая вѣтвь соединяется съ блуждающимъ; главный стволъ направляется вверхъ и наконецъ развѣтвляется въ трапецевидномъ мускулѣ и также снабжаетъ грудиноско-вой.

Вилизиевъ прибавочный есть двигательный нервъ, какъ видно изъ обыкновеннаго доказательства, получаемого при раздраженіи, а также судя по мѣсту его начала и по распредѣленію. Дѣйствіе его не имѣетъ существенной связи съ обыкновеннымъ или невольнымъ дыханіемъ; онъ принимаетъ участіе въ процессѣ произвольнаго дыханія.

Двѣнадцатая пара или подъязычный нервъ.

Начало этого нерва заключается въ желобкѣ между пирамидальными и оливчатыми тѣлами, онъ идетъ 8 или 10 нитями, соединенными въ два пучка. Онъ тотчасъ направляется впередъ и перекрещивается внутрь; кверху онъ идетъ вогнутымъ путемъ, снабжаетъ мускулы языка и развѣтвляется на пути своемъ на слѣдующія вѣтви: нисходящую щитовиднаго хряща и подъязычнаго мускула и волокна, соединяющія вкусовой нервъ.

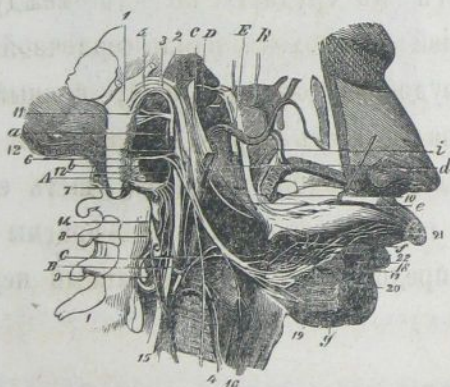
Онъ также анастомозируетъ съ блуждающимъ, спиннымъ прибавочнымъ, съ первой и второй шейными парами и съ симпатическимъ.

Подъязычный представляетъ двигательный нервъ языка; раздраженіе его производитъ движенія во всемъ этомъ органѣ. Язычная вѣтвь пятой пары чувствительная. Подъязычный за-ставляетъ мускулы принимать участіе въ движеніяхъ, необходимыхъ для членораздѣльной рѣчи.

Описание подъязычного нерва.

Фиг. 173. 1—продолговатый мозг; 2—языко-глоточный; 3—блуждающий; 4—верхний гортанный; 5—спинной; 6—первая шейная пара; 7—вторая пара; 8—третья пара; 9—четвертая пара; 10—язычный, 11—начало подъязычного; 12—анастомозъ подъязычного съ первой шейной; 13—анастомозъ съ нервной петлей двухъ первыхъ шейной; 14—нисходящая вѣтвь подъязычного, анастомизирующая; 15—нисходящая вѣтвью шейнаго сплетенія; 16—вѣтка щитовиднаго мускула; 17—вѣтви подъязычного; 18—возвращающаяся вѣтвь шиловиднаго-языч-

Фиг. 173.



Подъязычный нервъ.

наго; 19—подбородочный и подъязычной кости; 20—сплетенообразныя вѣтви подъязычнаго; 21—вѣтвь, анастомозирующая съ язычной; 22—вѣтвь для подчелюстного узла; A—позвоночная артерія; B—наружная сонная; C—язычная; D—сонная; E—внутренняя челюстная; a—часть мышелка затылочной кости; b—срединный разрѣзъ атланта; c—шиловидный отростокъ; d—шиловидный язычный; e—шиловидный глоточный; f—подъязычный;—g подбородочный язычный; h—крыловидный наружный, крыловидный внутренній отростки.



### Нервъ грудобрюшной преграды.

Несмотря на то, что нервъ грудобрюшной преграды или  
 Нервъ грудобрюшной преграды. внутренний дыхательный нервъ нельзя строго включать въ группу, подлежащую теперь нашему разсмотрѣнію, однако, принимая въ соображеніе его важную связь съ движеніями дыханія, мы имѣемъ основаніе помѣстить здѣсь его описаніе и изображеніе.

Онъ идетъ отъ третьей и четвертой паръ шейныхъ нервовъ; образованію его способствуетъ вѣтвь отъ пятой пары или отъ ручнаго сплетенія—и отъ симпатическаго. На своемъ нисходящемъ пути онъ имѣетъ сообщеніе съ нижнимъ шейнымъ узломъ, входитъ въ грудную полость между подключичною веною и артеріей и, проходя вдоль сердечной (блочки), нисходитъ къ грудобрюшной преградѣ; правый нервъ грудобрюшной преграды идетъ перпендикулярно, а лѣвый косвенно вокругъ верхушки сердца. Большая часть его развѣтвленій принадлежитъ обѣимъ сторонамъ діафрагмы — верхней и нижней. Онъ представляетъ двигательный нервъ грудобрюшной преграды.

### Описаніе нерва грудобрюшной преграды.

Фиг. 174. 1, 1 — корешокъ нерва грудобрюшной преграды, снабженный четвертою шейною парю; 2, 2 — корешки отъ ручнаго сплетенія, анастомозъ этого нерва съ вѣтвью подключичной; 4 — анастомозъ съ нижнимъ шейнымъ узломъ; 5, 5 — изгибъ подъязычнаго, перерѣзаннаго, посылающаго вѣтку къ нерву грудобрюшной преграды; 6, 6 — вѣтви нерва грудобрюшной преграды, принадлежащія предсердію; 7, 7 — вѣтви верхней стороны грудобрюшной преграды; 8, 8 — вѣтви нижней стороны грудобрюшной преграды; 9 — анастомозъ этихъ вѣтвей

съ 10 — солнечнымъ сплетеніемъ; 11 — поперечное сообщеніе нервовъ грудобрюшной преграды.

Фиг. 174.



Нервъ грудобрюшнѣй преграды.

**Большой симпатическій нервъ.**

Подъ названіемъ симпатическаго, нерва внутренностей, со-чувственнаго, узловатаго, между-ребернаго или нерва органической жизни мы разумѣмъ рядъ буроватыхъ или сѣрыхъ узловъ, соединенныхъ между собою нервными волокнами, который тянется вдоль каждой стороны позвоночнаго столба, отъ головы до хвостца, имѣя сообщенія со всѣми другими нервами тѣла и развѣтвляясь во внутренностяхъ или въ органахъ непроизвольнаго отправленія. Эти узлы менѣе многочисленны, нежели позвонки, цѣпь каждой стороны соединяется съ другою цѣпью посредствомъ сплетеній, а узелъ не парный внизу на хвостцѣ представляетъ

Положеніе и строеніе симпатическаго.



мѣсто общаго соединенія. Нѣкоторые предполагали, что на верху въ черепѣ то же самое значеніе имѣетъ узелъ Роба, а другіе приписывали его мокротной желѣзѣ. Упомянутые здѣсь нервныя спурки можетъ быть правильнѣе могутъ быть названы продолженіями самихъ узловъ.

Происхожденіе симпатической системы долгое время было предметомъ спора; нѣкоторые предполагали, что это особенная система, узлы которой представляютъ независимые центры, имѣющіе случайныя сообщенія съ черепно-спинной системой; другіе думаютъ, что начало ея находится во внутренностяхъ, а конецъ въ черепно-спинной системѣ; это мнѣніе подтверждается приведенными фактами, что при развитіи своей симпатическая система появляется прежде другихъ частей нервной системы и одновременно съ утробными органами, и тѣмъ, что ее находили у уродовъ, лишенныхъ головного мозга или спиннаго. Нѣкоторые, опять, предполагаютъ, что она начинается отъ корней черепно-спинной системы и кончается во внутреннихъ органахъ. Разсматривая ее съ этой точки зрѣнія, нѣкоторые приписывали ея начало всѣмъ спиннымъ и пятой и шестой черепнымъ парамъ совокупно, другіе ограничивали происхожденіе ея двумя послѣдними.

Блуждающій нервъ способствуетъ ему въ образованіи трехъ его сплетеній — глоточнаго, сердечнаго и солнечнаго. Въ извѣстныхъ отношеніяхъ блуждающій и симпатическій, кажется, обнаруживаютъ взаимное развитіе и у нѣкоторыхъ низшихъ животныхъ преобладаетъ первая и заступаетъ мѣсто послѣдней, и говорятъ, это замѣщеніе продолжается въ нисходящемъ ряду до тѣхъ поръ, пока наконецъ у головоногихъ моллюсковъ симпатическая система исчезаетъ и блуждающая заступаетъ ея мѣсто.

Фиг. 175 уясняетъ отношенія симпатическаго и спинныхъ

Начало симпатического нерва.

Отношенія блуждающаго и симпатическаго.

нервовъ; *c, c* — передняя бородка спинного мозга; *a* — передній корешокъ хребетнаго спиннаго нерва; *d* — задній корешокъ, съ его узломъ; *o* — передняя вѣтвь; *p* — задняя вѣтвь; *s* — симпатическій; *e* — его двойное соединеніе съ передней вѣтвью спиннаго мозга посредствомъ бѣлыхъ и сѣрыхъ нитей.

Фиг. 175.



Отношеніе симпатическаго нерва къ спинному мозгу.

Симпатическая цѣпь поэтому устанавливаетъ соединенія съ черепно-спинной системой. Каждый черепной нервъ соприкасается съ нею посредствомъ двухъ Связь симпатическаго нерва со спиннымъ мозгомъ. снурковъ — трубчатого или бѣлаго и студенистаго или сѣраго. Трубчатый или бѣлый снурокъ можно разсматривать, какъ дѣйствительно происходящій изъ спиннаго снурка и состоящій изъ двигательныхъ и чувствительныхъ волоконъ.



Онъ идетъ къ узлу симпатической системы, проходить надъ нимъ и чрезъ него; его волокна соединяются съ сѣрыми, воспринятыми въ узлѣ. Сѣрый или студенистый корешокъ слѣдуетъ разсматривать, какъ имѣющій начало въ узлѣ симпатической системы и посылающій свои волокна преимущественно къ узлу на заднемъ корешкѣ спиннаго нерва, но сообщеніе немногихъ изъ нихъ съ переднимъ корешкомъ сомнительно; волокна, которыя повидимому входятъ въ спинной мозгъ, вѣроятно снабжаютъ кровеносные сосуды. Слѣдовательно каждый изъ этихъ симпатическихъ узловъ представляетъ нервный центръ, отъ котораго идутъ нервныя шнуры въ трехъ направленіяхъ: 1) для соединенія спинныхъ волоконъ въ ихъ распредѣленіи; 2) къ самому спинному мозгу или, главнымъ образомъ, къ узламъ на заднихъ корешкахъ его нервовъ; 3) къ ближайшему симпатическому узлу, лежащему выше. Въ различныхъ сплетеніяхъ симпатическаго нерва встрѣчаются клѣточки (пузырьки), изъ которыхъ по видимому берутъ начало сѣрыя волокна. Вѣтви, снабжающія внутренности, постоянно образуютъ сплетенія; подобной сѣтью обернуты артеріи. Брюшныя узлы съ соединяющими ихъ шнурами и получающіе изъ черепно-спинной системы образуютъ четыре большихъ сплетенія: глоточное, сердечное, солнечное и поджелудочное. Первое и послѣднее изъ нихъ представляютъ симметрическія пары; а остальные два одиноки и помѣщаются на срединной линіи.

Симпатическія  
сплетенія.

Физическія  
вліянія симпатическихъ  
узловъ.

Принимая въ соображеніе строеніе симпатической системы, ее нельзя принять за уединенную и самобытную, потому что всѣ ея вѣтви заключаютъ волокна, происходящія изъ черепно-спинной. По своимъ отправленіямъ она должна быть помощницею этой системы и надо полагать, что спинныя волокна, имѣющія двигательныя

или чувствительныя свойства, смотря по тому, происходят ли они отъ переднихъ или заднихъ столбовъ спиннаго мозга, удерживаютъ эти свойства послѣ своего соединенія съ симпатическимъ нервомъ. Отсюда вытекаетъ то, что онъ въ качествѣ составнаго нерва обладаетъ обѣими функціями. Это заключеніе подтверждается тѣмъ, что симпатическій нервъ развѣтвляется въ мускульныхъ частяхъ, напр. въ сердцѣ, и чувствительныхъ; въ пользу этого говоритъ и то обстоятельство, что кишечный каналъ отъ желудка до конца ободочной кишки получаетъ свой нервный запасъ изъ одного только этого источника. Опыты надъ симпатическими узлами утверждаютъ подобное заключеніе, напримѣръ раздраженіе чревнаго узла производитъ увеличеніе перистальтическихъ движеній, а патологическія наблюденія доставляютъ такія же доказательства относительно чувствительной функціи. Сравнительно съ другими нервными стволами симпатическій обнаруживаетъ меньшую дѣятельность; для причиненія боли въ частяхъ снабженныхъ имъ часто требуется большое раздраженіе и точно также его двигательныя волокна мало подчинены вліянію воли.

Симпатическій нервъ передаетъ ощущенія съ такою медленностью, что предполагали, будто назначеніе его узловъ состоитъ въ пресѣченіи подобныхъ впечатлѣній; и такимъ же образомъ, при раздраженіи двигательныхъ волоконъ черепно-спинной системы, проходящихъ чрезъ его узлы, замѣчали, что проводимость ихъ ослабляется. Повидимому не существуетъ рѣшительнаго доказательства того, что какія нибудь изъ собственно симпатическихъ волоконъ суть чувствительныя или двигательныя или что узлы этой системы производятъ рефлективное дѣйствіе. Вліяніе, производимое имъ въ этихъ отношеніяхъ на мускульное сокращеніе сердца, кровеносныхъ сосудовъ, пищеварительныхъ или мочевыхъ органовъ, обязано своимъ



происхожденіемъ присоединеннымъ черепно-спиннымъ волокнамъ. Такимъ образомъ, развѣтвляясь въ артеріяхъ, симпатическій нервъ въ качествѣ сложнаго нерва имѣетъ власть надъ прохождениемъ крови по этимъ сосудамъ, вліяя на ихъ сокращаемость и чрезъ это на ихъ діаметръ. Слѣдовательно въ силу этого онъ вліяетъ на скорость отдѣленія и также регулируетъ питаніе. Весь пищеварительный снарядъ со всѣми принадлежностями подлежитъ такимъ образомъ его вліянію: слюнные железы, глотка, пищепріемное горло, желудокъ, кишки, носовая бронхіальная и легочная поверхности и т. д.

Взглядъ на отправленія симпатическихъ узловъ, представленный нами на предыдущей страницѣ, находитъ себѣ сильную поддержку въ механизмѣ и явленіяхъ симпатическаго нерва. Его узлы позволяютъ вліянію, проходящему вдоль нервнаго шнура, ускользнуть изъ него въ новые пути и въ то же время они могутъ останавливать и задерживать нервное вліяніе; слѣдовательно, они становятся кладовыми силы и отсюда вытекаетъ ихъ способность поддерживать ритмическія движенія. Даже послѣ вырѣзыванія эти органы, подъ вліяніемъ узловъ, будутъ обнаруживать свое обычное движеніе,—это мы видимъ на сердцѣ нѣкоторыхъ хладнокровныхъ животныхъ, которое продолжаетъ сокращаться много часовъ послѣ его вырѣзыванія изъ тѣла.

Вслѣдствіе этого, я думаю, что главное изъ отправленій симпатической системы состоитъ въ уравниваніи или уравниваніи нервнаго вліянія въ задерживаніи всѣхъ временныхъ излишковъ и вознагражденіи всѣхъ временныхъ недостатковъ. Этотъ сложный аппаратъ дѣйствуетъ въ механизмѣ иннерваціи такъ, какъ

Симпатическіе узлы—суть резервуары силы.

Заключеніе относительно отправленій симпатическаго нерва.

въ машинѣ маховое колесо, которое гармонируетъ всѣ подобныя колебанія первоначальнаго двигателя, работающаго неправильнымъ путемъ. И не мѣшаетъ замѣтить, что подобное устройство необходимо повидимому, потому что органы пищеваренія, къ которымъ прививается большая часть симпатическаго, подлежатъ періодической дѣятельности и періодическому покою.

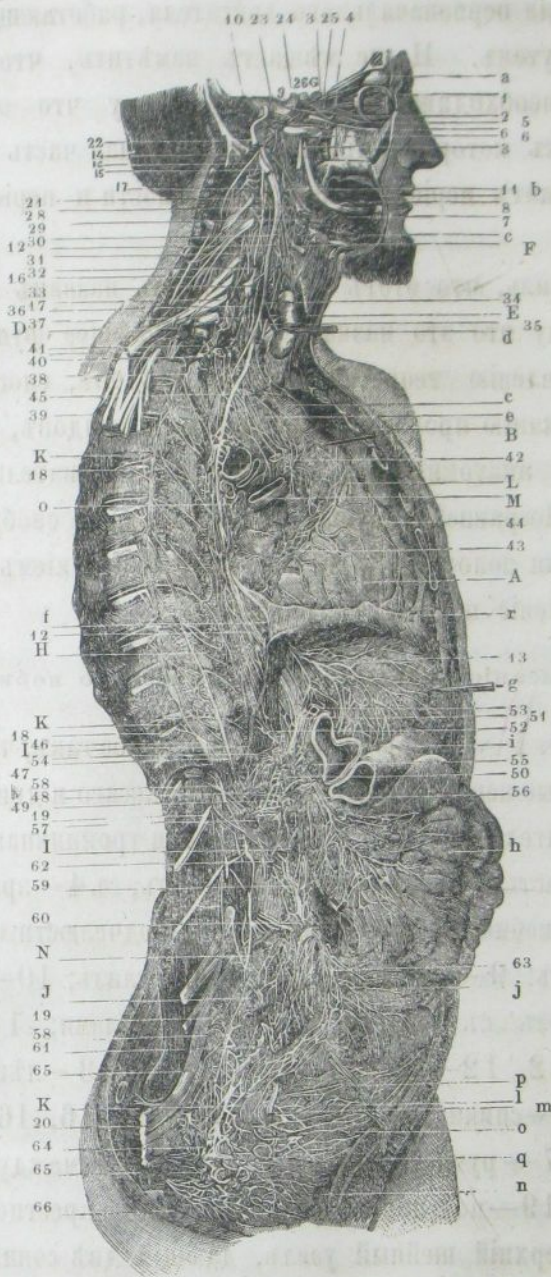
Очень жаль, что этотъ важный нервъ названъ симпатическимъ, потому что это названіе, обозначающее функцію, повело къ заявленію теоретическихъ взглядовъ, способствовавшихъ задержанію прогресса фізіологіи—взглядовъ, не выдерживающихъ анатомической критики и слѣдовательно неправильныхъ. Несравненно лучше давать названія сообразуясь съ строеніемъ или положеніемъ, нежели съ отправленіемъ, особенно если отправленіе подлежитъ сомнѣнію.

#### Описаніе большаго симпатическаго нерва.

Фиг. 176. 1—глазное яблоко, разрѣзанное такъ, чтобы показать рѣсничные нервы; 2—вѣтвь нижняго косаго и двигательный корешокъ зрительнаго узла; 3, 3, 3—вѣтви тройничнаго въ связи съ большею частью черепныхъ узловъ, то есть, съ 4—зрительнымъ узломъ, 5—небнымъ, 6—ушнымъ, 7—подчелюстнымъ и 8—подъязычнымъ; 9—наружный, движущій глазъ; 10—личной и его анастомозъ съ небнымъ и ушнымъ узлами; 11—языкоглоточный; 12, 12—правый блуждающій; 13—лѣвый блуждающій; 14—спинной; 15—подъязычный; 16, 16—шейное сплетеніе; 17—ручное сплетеніе; 18, 18—между-реберные нервы; 19, 19—поясничное сплетеніе; 20—крестцовое сплетеніе; 21—верхній шейный узелъ, дающій двѣ сонныя вѣтви, образующія сонное сплетеніе кругомъ артеріи этого имени и отъ которыхъ происходитъ анастомозъ съ 22—нервомъ Якоб-



Фиг. 176.



Большой симпатический нервъ.

сона; 23—сонная вѣтвь Видіева нерва; 24—наружный движущій глазъ; 25—зрительный узелъ; 26—вѣтка для мокротной железы; 27—анастомозъ верхняго шейнаго узла съ первой шейною парю; 28—сонная и глоточная вѣтви; 29—глоточное и междусонное сплетеніе; 30—гортанная вѣтвь, анастомозирующая съ наружной гортанной блуждающаго; 31—верхній сердечный нервъ; 32—нервы, служащіе для соединенія верхняго шейнаго узла съ 33—среднимъ шейнымъ; между внутренними вѣтвями послѣдняго находятся: 34—анастомозирующая съ 35—возвращающимся нервомъ; 36—средній сердечный нервъ; 37—нервъ, служащій для соединенія средняго шейнаго узла съ 38—нижнимъ шейнымъ узломъ; 40—вѣтки, доставляемыя нижнимъ шейнымъ узломъ, окружающія подключичную и позвоночную артеріи; 41—анастомозирующая вѣтвь съ первымъ междуребернымъ нервомъ; 42—сердечное сплетеніе и узелъ; 43, 44—второстепенное сплетеніе правой и лѣвой вѣнечныхъ артерій; отъ 45 до 46—грудная узловатая цѣпь; 47—большая брюшная, пересѣкающая грудобрюшную преграду и идущая къ 48—полулунному узлу; 49—маленькая брюшная; 50—солнечное сплетеніе, принимающее 51—анастомозъ блуждающаго; 52—нервъ грудо-брюшной преграды; 53—желудочный вѣнечный; 54—печеночный; 55—селезеночный; 56—верхній брыжеечный, облекающій артеріи того же имени; отъ 57 до 78—поясничные узловатые нервы; 59—поясничное сплетеніе аорты, представляющее два утолщенія, одно, 60—на верху, другое, 61—внизу раздвоенія аорты, а 62—сѣмное сплетеніе; 63—нижнее брыжеечное, 64—поджелудочное сплетеніе; 65, 65—крестцовая узловатая цѣпь; 66—конечный хвостцовый узелъ. *А*—сердце, слегка отодвинутое въ сторону, чтобы показать сердечное сплетеніе; *В*—дуга аорты, также отвороченная крюкомъ; *С*—безъимянная; *Д*—подключичная, пере-



рѣзанная, чтобы показать нижній шейный узелъ; *E*—нижняя щитовидная; *F*—часть наружной сонной, *G*—внутренней сонной; *H*—грудная аорта; *I*—брюшная аорта; *J*—первоначальная подвздошная; *K*—междуреберная; *L*—легочная артерія, правая вѣтвь которой разрѣзана; *M*—верхняя полая вена, перерѣзанная у мѣста начала; *N*—полая вена нижняя; *O*—легочныя вены; *a*—слезная железа; *b*—подъязычная железа; *c*—подчелюстная; *d*—щитовидное тѣло; *e*—дыхательное горло; *f*—пищепріемное горло, идущее къ *g*—желудку; *h*—кишечныя петли съ верхнимъ брыжеечнымъ сплетеніемъ; *i*—поперечная ободочная кишка; *j*—сигмовидная кривизна; *k*—прямая кишка; *l*—мочевой пузырь; *m*—мочеточникъ; *n*—предстательная железа; *o*—сѣменной пузырекъ, *p*—сѣменной сосудъ, *q*—сѣменной шнурокъ; *r, r*—грудобрюшная преграда.

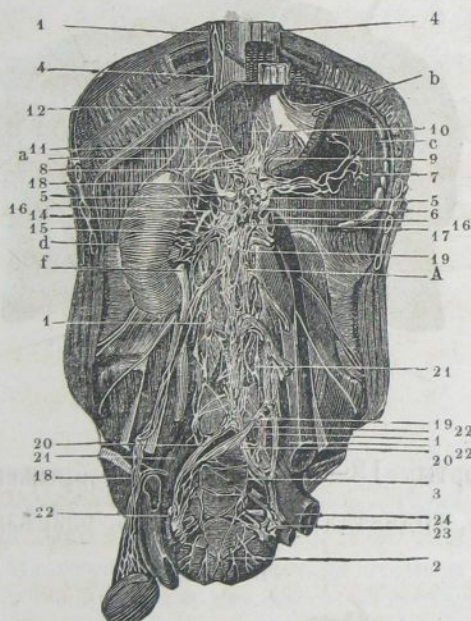
#### Брюшныя сплетенія.

Фигура 177. 1, 1, 1, 1—часть правой и лѣвой узловатой нервной цѣпи; 2—хвостовой узелъ; 3—срединные анастомозы двухъ крестцовыхъ шнурковъ; 4, 4—большой утробный, правый и лѣвый, пересѣкающій грудобрюшную преграду и идущій къ 5, 5—сѣменному узлу; 6—солнечное сплетеніе; 7—селезеночное сплетеніе; 8—печеночное сплетеніе; 9—вѣнечное сплетеніе желудка; 10—анастомозы двухъ блуждающихъ праваго и лѣваго съ солнечнымъ сплетеніемъ и желудочнымъ вѣнечнымъ; 11—грудобрюшное сплетеніе и верхнее надпочечное; 12—анастомозы этихъ двухъ сплетеній съ грудобрюшнымъ нервомъ; 13—среднее надпочечное сплетеніе; 14—нижнее надпочечное сплетеніе, идущее отъ 15—почечнаго сплетенія; 16, 16—меньшій утробный, пересѣкающій грудобрюшную преграду; 17—верхнее брыжеечное сплетеніе; 18—сѣменное сплетеніе, происходящее изъ трехъ источниковъ—почечнаго, пояс-

ничаго—аорты и поджелудочнаго, отъ 19 до 19—сплетеніе  
поясничное аорты; 20, 20—ея раздвоеніе; 21—нижнее бры-  
жеечное сплетеніе; 22, 22—его анастомозы съ 23, 23—под-  
желудочнымъ сплетеніемъ на каждой сторонѣ; 24, 24—крест-

Фиг. 177.

А



Брюшныя сплетенія.

цовое сплетеніе; *a*—грудобрюшная преграда, разрѣзанная; *b*—  
часть желудка и пищепріемнаго горла; *c*—селезенка; *d*—почка  
и надпочечная железа; *e*—яичко; *f*—мочеточникъ, разрѣзан-  
ный; *A, A*—аорта.

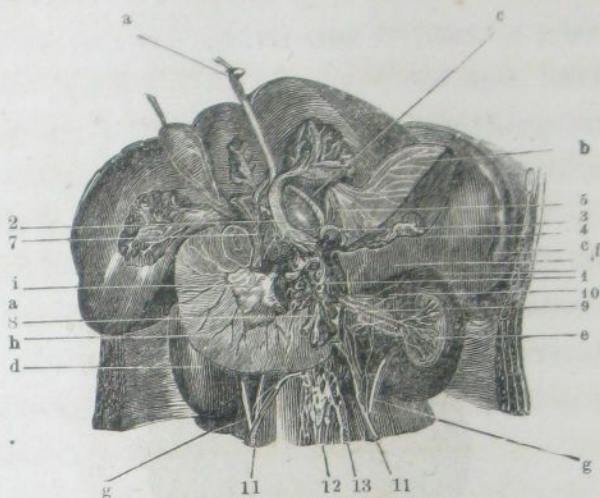
Солнечное сплетеніе.

Фигура 178. 1—солнечное сплетеніе, дающее 2—пече-  
ночное сплетеніе; 3—желудочное вѣнечное сплетеніе и 4—се-  
лезеночное сплетеніе; 5—анастомозы праваго и лѣваго блуж-  
дающихъ съ солнечнымъ сплетеніемъ и желудочной вѣнечной;  
6 — вѣтви блуждающаго, идущія къ печени; 7 — сплетеніе



желчных протоковъ; 8—начало верхняго брыжеечнаго сплетенія; 9 — почечное сплетеніе; 10 — сплетеніе надпочечныхъ железъ; 11, 11 — сѣменное сплетеніе; 12—начало сплетенія

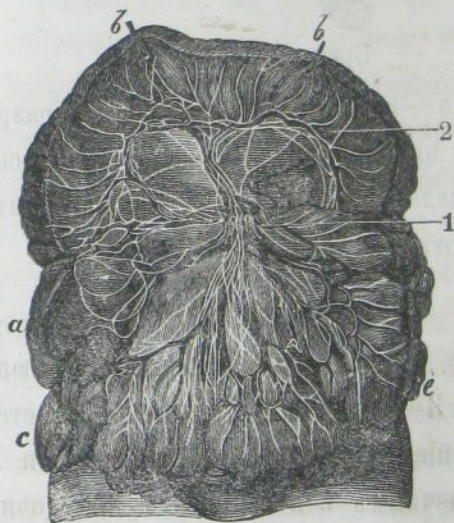
Фиг. 178.



Солнечное сплетеніе.

поясничнаго аорты; 13—часть нижняго брыжеечнаго сплетенія; а—печень, поднятая; б—желудокъ, разрѣзанный въ боль-

Фиг. 179.



Верхнее брыжеечное и нижнее брыжеечное сплетеніе.

шесть концѣ; *c*—селезенка; *d*—почки; *e*—почки, разрѣзанныя; *f*—надпочечная железа; *g, g*—мочеточникъ; *h*—двѣнадцатиперстная кишка; *i, i*—поджелудочная железа.

Верхнее брыжеечное и нижнее брыжеечное сплетенія.

Фигура 179. 1—верхнее брыжеечное сплетеніе, окружающее развѣтвленіе артеріи того же имени и представляющее много плоскихъ узловъ; 2—часть нижняго брыжеечнаго сплетенія; *a*—слѣпая кишка и придатокъ червеообразной кишки; *b, b*—поперечная ободочная; *c*—часть малой кишки.

## ГЛАВА XVIII.

### О голосѣ.

Происхожденіе голоса. — Сравнительная физиологія шума, пѣнія, голоса. — Различіе между пѣніемъ и говоромъ. — Гортань и ея дѣятельность во время пѣнія. — Объясненіе дѣйствія голосовыхъ органовъ, предложенное Мюллеромъ. — Говорящія животныя и машины.

Свойства словъ и составляющіе ихъ звуки. — Гласныя и согласныя. — Шопотъ. — Значеніе голоса у животныхъ.

О языкахъ: продолжительность ихъ существованія, характеръ и исторія. Письмо и печать какъ способы сохраненія звуковъ. — Музыкальные знаки. — Алфавитное письмо.

Казалось бы, что произведеніе звуковъ, необходимыхъ для сообщенія между высшими животными, и въ особенности для человѣческой рѣчи, должно непремѣнно обуславливаться какойнибудь сложной и замысловатой комбинаціей.

А между тѣмъ это совершается просто посредствомъ негодныхъ продуктовъ дыханія; — выдыхаемый воздухъ, при своемъ выходѣ изъ дыхательныхъ путей, приводитъ въ движеніе простой механизмъ, и отъ этого происходятъ всѣ изящныя модуляціи пѣнія, всѣ

Голосъ производится негодными продуктами дыханія.



выразительные переливы рѣчи. Не удивительно ли, что негодныя, отжившія вещества могутъ давать такіе великіе въ матеріальномъ и умственномъ отношеніи результаты?

То, что можно назвать сравнительною фізіологіею голоса, Сравнительная  
фізіологія  
голоса. очень просто: голосъ появляется сначала у безпозвоночныхъ животныхъ въ видѣ однообразнаго крика, который у животныхъ высшихъ классовъ становится болѣе разнообразнымъ въ нотахъ и въ силѣ. Нужно замѣтить, что и голосъ самаго человѣка подверженъ этимъ переходамъ въ различныхъ фазахъ его существованія. Совершенно лишенный голоса до рожденія, онъ въ раннемъ дѣтствѣ издаетъ жалкій, однообразный крикъ; членораздѣльная рѣчь и пѣніе уже являются результатами воспитанія и даютъ наконецъ возможность выражать самыя утонченныя ощущенія и самыя возвышенныя мысли. Одинокій, подобный колоколу, звукъ, издаваемый брюхоногими, пройдя черезъ постепенныя усовершенствованія органа, производитъ удивительные результаты.

Насѣкомыя издають звуки чрезвычайно разнообразными способами: нѣкоторые производятъ ихъ посредствомъ тренія роговыхъ органовъ. У иныхъ окончность дыхательныхъ трубокъ, или трахей, изъ которыхъ выдыхается воздухъ, снабжена колебательными перепонками.

Произведение простѣйшихъ звуковъ.

По мнѣнію Бурмейстера, сокращеніемъ мышцъ крыльевъ, которыя приводятся въ сильное движеніе во время полета, дыхательныя трубки попеременно то сжимаются, то расширяются. Воздухъ, входя въ нихъ и выходя вонъ, приводитъ въ сотрясеніе заслонки дыхательной щели, которыя, какъ видно на фигурѣ 180-й, прикрѣплены къ двѣнадцати, а иногда и къ большему количеству гибкихъ подпорокъ; свободные края

этихъ заслонокъ, приближаясь другъ къ другу на извѣстное разстояніе, приводятся токомъ воздуха въ сильное сотрясеніе, подобно дрожащимъ язычкамъ аккордеона. Эти колеблющіяся пластинки насѣкомыхъ представляютъ первоначальныя формы, изъ которыхъ образуется совершенный голосовой аппаратъ человѣка. Наконецъ, у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, какъ напр.

Фиг. 180,



у комаровъ, звукъ производится быстро повторяемыми ударами крыльевъ. Изъ позвоночныхъ животныхъ, тѣ, которыя дышатъ воздухомъ, одарены голосомъ; рыбы же почти все нѣмыя.

Переходя отъ рыбъ къ животнымъ высшихъ разрядовъ, мы видимъ, что звукъ и аппаратъ, производящій его, одновременно усложняются.

Воздухъ, выгоняемый изъ дыхательныхъ мѣшковъ змѣй сокращеніемъ ихъ брюшныхъ мышцъ, вырывается черезъ простую щель, производя извѣстнаго рода шипѣніе; у лягушекъ этотъ звукъ становится нѣсколько громче вслѣдствіе большаго развитія отражающихъ звуки полостей. Отъ этого простаго шума мы переходимъ къ

Звуки пресмы-  
кающихся и  
птицъ.



музыкальнымъ звукамъ птицъ, которые иногда бываютъ восхитительны по своей чистотѣ и мелодичности. У этихъ послѣднихъ голосовая гортань помѣщается у развѣтвленія дыхательнаго горла, а надъ ней находится другая гортань, изъ которой воздухъ окончательно выдыхается.

Эти позвоночныя животныя первыя знакомятъ насъ съ механизмомъ членораздѣльной рѣчи, такъ какъ Говорачія  
птицы. вороны и попугаи способны произносить слова очень отчетливо. Произношеніе совершается, какъ у человѣка, движеніями языка и другимъ частей рта.

Для дальнѣйшаго разсмотрѣнія этого предмета слѣдуетъ понять, что есть разница между пѣніемъ и рѣчью.

Пѣніе производится глоткою, слова произносятся ртомъ; Различіе между  
пѣніемъ и  
рѣчью. или точнѣе, глотка служитъ органомъ пѣнія, а ротъ — органомъ того рода говора, который мы называемъ шептаніемъ; онъ производится исключительно струей воздуха, выходящею изъ зѣва и получающею членораздѣльность дѣйствіемъ языка и другихъ органовъ; для громкой же рѣчи въ гортани образуется шумъ, который во рту измѣняется въ членораздѣльные звуки.

Двойная гортань птицъ замѣняется у человѣка одной гортанью, которая въ одно и тоже время служитъ для пропуска воздуха и для образованія голоса. Птицы, не имѣющія нижней гортани, лишены голоса. Общій планъ строенія органа голоса у человѣка можетъ быть разсматриваемъ, какъ состоящій изъ трехъ частей: дыхательнаго горла, гортани и рта. Дыхательное горло представляетъ трубку, по которой Описаніе глотки. воздухъ проходитъ изъ легкихъ въ гортань; послѣдняя состоитъ изъ хрящей: къ нижнему перстневидному хрящу прикрѣпляется своими нижними рожками щитовидный хрящъ, который можетъ въ извѣстныхъ предѣлахъ двигаться

сзади на передъ, при чемъ передняя часть его нѣсколько подымается и опускается. Сзади на перстневидномъ хрящѣ помѣщаются черпаловидные хрящи, которые могутъ приближаться и отдаляться другъ отъ друга; отъ ихъ вершинъ идутъ къ передней части щитовиднаго хряща нижнія гортанныя или голосовыя связки. Онѣ составляютъ существенную часть голосоваго аппарата. Щитовидный хрящъ при своихъ движеніяхъ натягиваетъ ихъ, а черпаловидные хрящи приводятъ въ параллельное положеніе или располагаютъ ихъ подъ острымъ угломъ. Щель между ними и есть—голосовая щель: форма и ширина ея измѣняется съ сближеніемъ и удаленіемъ другъ отъ друга голосовыхъ связокъ, которыя во время выхода голоса изъ гортани приходятъ въ колебательное движеніе, подобно язычкамъ музыкальных инструментовъ. Надгортанный хрящъ, помѣщающійся надъ всѣми остальными, охраняетъ наружный выходъ изъ гортани и, опустившись на нее, можетъ подавлять звуки.

Медленность или быстрота колебаній зависитъ отъ степени натянутости (напряженности) голосовыхъ связокъ. Устройство голосовыхъ связокъ. Возможность придавать связкамъ различную степень напряженности легко поймется, когда мы рассмотримъ, какимъ образомъ онѣ прикрѣпляются. Впереди онѣ прикрѣплены, какъ мы уже сказали, къ щитовидному хрящу, сзади къ черпаловиднымъ.

Когда щитовидный хрящъ наклоняется впередъ — голосовыя связки натягиваются; кромѣ того, ихъ положеніе и напряженіе зависитъ также отъ движенія черпаловидныхъ хрящей. Когда воздухъ проходитъ и выходитъ, не производя шума, тогда щель голосовая должна имѣть форму угла, вершина его лежитъ къ переди, а отъ нея связки расходятся назадъ. Для произведенія звука онѣ должны быть приведены



въ параллельное положеніе и даже наклонены одна къ другой. Если онѣ отклоняются другъ отъ друга, то звукъ не произойдетъ. Высота тона обуславливается степенью напряженности связокъ, а послѣдняя въ свою очередь опредѣляется сокращеніемъ голосовыхъ мышцъ. Мышцы перстне-щитовидныя и грудныя щитовидныя наклоняютъ щитовидный хрящъ внизъ, щитовидно-черпаловидныя и щитовидно-подъязычная приводятъ его въ прежнее положеніе; первыя мышцы поэтому натягиваютъ связки, а вторыя ихъ ослабляютъ. Ширина отверстия обуславливается опять другими мышцами: заднія перстне-черпаловидныя мышцы расширяютъ его, а боковыя перстне-черпаловидныя и поперечныя черпаловидныя замыкаютъ.

Фиг. 181.



Профиль  
гортани.

Фиг. 181-я представляетъ схематическій разрѣзъ гортани въ профиль: *a*, *a* — половина подъязычной кости; *b* — щитовидный хрящъ въ разрѣзѣ; *c* — средняя щитовидно-подъязычная связка; *d* — перстневидный хрящъ; *e* — дыхательное горло; *f* — пищепріемникъ; *g* — надгортанный хрящъ; *h* — большіе рожки щитовиднаго хряща, соединенные съ *i*, большими рожками подъязычной кости; *k* — боковая щитовидно-подъязычная связка; *l* — верхній

гортанный нервъ, проходящій по щитовидно-подъязычной связкѣ; *m* — задняя перстневидно-черпаловидная мышца; *n* — боковая перстневидно-черпаловидная; *1* — нижній гортанный нервъ; *2* — заднія перстне-черпаловидныя вѣтви; *3* — боковыя перстне-черпаловидныя вѣтви; *4* — вѣтви щито-черпаловидныя; *5* — черпаловидная вѣтвь.

Фиг. 182-я — видъ глотки сзади: *a* — основаніе языка; *b* — задніе края щитовиднаго хряща; *c* — щитовидное тѣло; *d* — задній перстне-черпаловидный мускулъ; *e* — черпаловид-

ный мускулъ; 1, 1 — верхній глоточный нервъ, проходящій по верхней щито-подъязычковой связкѣ и дающій вѣтви въ языкъ, надгортанный хрящъ и слизистую оболочку задней части глотки; 2 — вѣтвь его, развѣтвляющаяся въ черпаловидномъ мускулѣ; 3 — нервъ Морганіевыхъ пазухъ; 4 — нижеглоточный нервъ; 5 — вѣтви дыхательнаго горла; 6 — вѣтвь для задняго перстне-черпаловиднаго мускула; 7 — вѣтвь для черпаловиднаго мускула; 8 — вѣтвь для боковой и задней перстне-черпаловидныхъ мышцъ.

Фиг. 182.



Видъ глотки.

Изслѣдованія Мюллера даютъ намъ самое лучшее понятіе о дѣятельности голосовыхъ органовъ. Онъ доказалъ, что глотка представляетъ главнымъ образомъ трубчатый аппаратъ, снабженный двумя перепончатыми складками.

Объясненіе голосовыхъ органовъ, предположенное Мюллеромъ.

Доказательствомъ того, что звуки дѣйствительно рождаются въ голосовой щели, служитъ тотъ фактъ, что если въ дыхательномъ горлѣ находится отверстіе ниже голосовой щели, то голосъ пропадаетъ, если же отверстіе находится надъ щелью, то это не оказываетъ вліянія на голосъ. Мажанди рассказываетъ, что у одного человѣка была фистула, открывавшаяся въ дыхательное горло; онъ могъ говорить не иначе, какъ зажавъ дыру или плотно стянувъ шею галстукомъ. Если пропустить токъ воздуха черезъ дыхательное горло, то гортань человѣка или животнаго, будучи даже отдѣлена отъ тѣла, можетъ еще издавать болѣе или менѣе ясные, характеристическіе звуки. Бывали случаи, при которыхъ возможно было наблюдать за положеніемъ голосовой щели въ то время, какъ изъ нея издавались звуки. Голосовыя связки находятся



въ параллельномъ другъ къ другу положеніи, и щель между ними не шире  $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{150}$  дюйма, но если воздухъ проходить въ ней безъ звука, то она расходится и принимаетъ форму треугольника.

Профессоръ Мюллеръ слѣдующимъ образомъ описываетъ процессъ издаванія звуковъ естественнымъ голосомъ: „Голосовыя связки приходятъ въ сотрясеніе во всю свою длину, и вмѣстѣ съ ними колеблются окружающія ихъ перепонки и щито-черпаловидные мускулы. При самыхъ низкихъ нотахъ голосовыя связки значительно ослабѣваютъ, вслѣдствіе приближенія щитовиднаго хряща къ черпаловиднымъ. При такомъ положеніи гортани голосовыя связки не только лишены всякой напряженности, но даже сморщены въ складки; подѣвліяніемъ выдыхаемаго воздуха онѣ снова натягиваются и приобрѣтаютъ степень напряженности, нужную для колебательныхъ движеній. Отъ самыхъ низкихъ нотъ голосовые звуки могутъ подняться до октавы, посредствомъ незначительнаго напряженія голосовыхъ связокъ, что производится сокращеніемъ перстне-щитовидныхъ связокъ, которыя приближаютъ щитовидный хрящъ къ перстневидному. Необходимое условіе для произведенія среднихъ, легче всѣхъ другихъ издаваемыхъ, нотъ естественнаго регистра представляетъ средняя степень напряженности голосовыхъ связокъ, при которой онѣ не ослаблены, не сморщены и не натянуты. Промежутокъ между этими нотами и глубокими басовыми занимаютъ обыкновенные тоны разговорнаго голоса.

Высшія ноты берутся и соотвѣтствующія имъ фальцетныя ноты избѣгаются посредствомъ боковаго сжиманія голосовыхъ связокъ, при чемъ щель между ними суживается посредствомъ щито-черпаловидныхъ мышцъ и токъ выдыхаемаго воздуха усиливается; слѣдуетъ принять во вниманіе, что про-

изведенію нотъ естественнаго регистра содѣйствуетъ напряженность краевъ голосовой щели, обусловливаемая выше названными мышцами“.

Искусственная гортань, устройство которой удовлетворяетъ болѣе или менѣе хорошо описаннымъ условіямъ, можетъ издавать звуки, аналогическіе звукамъ, издаваемымъ человѣческою гортанью. Такія гортани дѣлались изъ кожи или, еще лучше, изъ каучука.

Искусственная  
гортани.

Чѣмъ уже голосовая щель, чѣмъ туже натянуты голосовыя связки, чѣмъ быстрѣй ихъ колебательныя движенія, тѣмъ выше тонъ издаваемыхъ нотъ. Объемъ голоса одного индивидуума бываетъ рѣдко въ три октавы, но можно принять, что мужской и женскій голоса, взятые вмѣстѣ, достигаютъ до 4-хъ октавъ. Обычно самымъ низкимъ женскія ноты октавой выше самыхъ низкихъ мужскихъ нотъ; то же самое можно замѣтить и относительно верхнихъ нотъ. Слѣдовательно существенная разница между мужскимъ и женскимъ голосами та же, что и между различными духовыми инструментами, издающими однѣ и тѣже ноты, но только различныхъ характеровъ. Кромѣ того, каждый полъ обладаетъ различными голосами. Къ мужскимъ голосамъ относятся басъ и теноръ, къ женскимъ контр-альто и сопрано: басъ обыкновенно содержитъ ноты болѣе низкія, чѣмъ теноръ, — теноръ болѣе высокія, чѣмъ басъ; контр-альто болѣе низкія, чѣмъ сопрано, сопрано болѣе высокія, чѣмъ контральтъ, хотя это различіе далеко не вездѣ одинаково. Бываютъ опять промежуточные голоса, такъ напр. баритонъ составляетъ промежутокъ между басомъ и теноромъ, а меццо-сопрано — между контральто и сопрано. Основную причину разницы между женскимъ и мужскимъ голосами составляетъ различіе въ длинѣ ихъ голосовыхъ связокъ, которыя

Дѣятельность  
глотки при  
пѣніи.



у мужчинъ и женщинъ относятся, какъ 3 : 2; кромѣ того личныя особенности, которыя мы такъ часто встрѣчаемъ въ голосахъ людей, опредѣляются различіемъ въ строеніи тканей, образующихъ голосовой аппаратъ, или размѣромъ и качествомъ полостей, производящихъ резонансъ. Часто одинъ и тотъ же человѣкъ можетъ пѣть двумя различными голосами, именно груднымъ и фальцетнымъ. Грудныя ноты обуславливаются обыкновеннымъ колебательнымъ процессомъ. Фальцетныя, болѣе тонкія и чистыя ноты, обуславливаются, какъ полагаютъ, колебаніемъ гармоническихъ подраздѣленій воздушнаго столба въ дыхательной трубкѣ, или колебаніемъ внутреннихъ краевъ голосовыхъ связокъ.

Такимъ образомъ пѣніе производится гортанью, а разговорные звуки, представляющіе видоизмѣненіе первыхъ — суть изустныя, издаваемые ртомъ. Человѣкъ не одинъ одаренъ способностью издавать членораздѣльные звуки: есть много животныхъ, которыя посредствомъ воспитания пріобрѣтаютъ способность говорить. Искусные механики неоднократно изобрѣтали снаряды, которые, будучи построены по одинаковому плану съ голосовымъ аппаратомъ, соединяли звуки буквъ въ слова и въ предложенія; это служить убѣдительнымъ доказательствомъ не только механическаго характера звуковъ, но и того, до какого совершенства изслѣдованъ естественный механизмъ. Животныя, доведенныя до способности говорить, должны разсматриваться какъ автоматы, потому что онѣ не понимаютъ того, что произносятъ, и комбинація звуковъ у нихъ никогда не рождается внезапно, но всегда представляетъ результатъ заученнаго.

Подобно автоматамъ, о которыхъ мы только что упомянули, человѣческій голосъ произноситъ слова, комбинируя ихъ составныя буквы. Грамматики

Говорящія животныя и машины

Происхожденіе словъ изъ комбинацій ихъ буквъ.

дѣлать буквы на двѣ группы, гласныхъ и согласныхъ; гласныя, по ихъ опредѣленію, суть такіе звуки, которые могутъ быть произнесены сами по себѣ, а согласныя называются такъ потому, что не могутъ быть произнесены безъ помощи гласныхъ. Личныя наблюденія могутъ легко доказать, что гласныя представляютъ непрерывный звукъ, который можетъ тянуться такъ долго, какъ только позволить дыханіе; при этомъ, наблюдая положеніе языка и другихъ подвижныхъ частей рта, можно изучить ихъ особенное расположеніе при произнесеніи буквъ а, е, і, о, и, и 16-ти Согласныя и гласныя. или 18-ти гласныхъ звуковъ континентальныхъ языковъ. Можно принять, что окончательнымъ условіемъ при этомъ, въ большинствѣ случаевъ, служить особенное видоизмѣненіе ротового отверстія. Дознано также, что произношеніе вовсе не зависитъ отъ гортани, потому что можно произнести всѣ буквы шопотомъ, выдыхая воздухъ черезъ ротъ и не производя ни одного гортаннаго звука. Дѣлаю остроумнымъ образомъ уяснялъ этотъ фактъ: онъ ввелъ черезъ ноздрю каучуковую трубку, такъ чтобы она достигла задней части рта, и заставилъ посторонняго человѣка тихонько дуть въ нее; если части рта находятся неподвижно въ томъ положеніи, какое необходимо для произнесенія извѣстнаго звука, то онъ вдругъ послышится въ видѣ шопота; но если Происхожденіе шопота. въ то же время гортань издастъ какой нибудь звукъ, то послышатся два голоса: одинъ громкій, другой въ видѣ шопота, первый изъ этихъ голосовъ принадлежитъ личности, дѣлающей экспериментъ, второй же произведется воздухомъ, вдыхаемымъ черезъ каучуковую трубку. Устройство простаго снаряда, могущаго издавать гласные звуки, посредствомъ осторожнаго вдуванія въ него воздуха, вовсе не трудно.



Согласныя могутъ быть двухъ родовъ: короткія и длинныя. Первые получаютъ при мгновенномъ и отрывистомъ, тотчасъ же прекращающемся, дѣйствиіи губъ; напр. въ согласныхъ б, д, п, отличающихся тѣмъ, что звукъ ихъ тотчасъ же пропадаетъ; отсюда и названіе ихъ—короткія; при попыткѣ продлить эти звуки мы переходимъ въ гласную е; въ длинныхъ же согласныхъ этого не бываетъ, какъ напр. въ звукахъ ф, н, с. При произнесеніи гласныхъ, какъ и при произнесеніи согласныхъ, особенное расположеніе частей рта, описать которое довольно трудно, можетъ быть наблюдаемо личнымъ опытомъ.

Замѣчено, что у низшихъ животныхъ звуки голоса находятся въ связи съ размноженіемъ вида; даже у высшихъ животныхъ измѣненіе органовъ размноженія часто совершается одновременно съ измѣненіемъ голосовыхъ органовъ. Впрочемъ, это относится только къ простымъ звукамъ, что же касается до ихъ болѣе сложныхъ видоизмѣненій, то ими достигаются другія, болѣе разнообразныя цѣли.

Языки создаются человѣческими группами или націями, но не индивидуумами, и потому они, выходя за предѣлы индивидуальной жизни, существуютъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ продолженіи нѣсколькихъ тысячелѣтій. Сверхъ того, анализъ ихъ показываетъ, что каждый языкъ часто заключаетъ въ себѣ исторію народа, говорящаго на немъ, и даже выражаетъ самыя яркія черты его характера: такъ напр. англійскій языкъ указываетъ на два важнѣйшія политическія событія, касающіяся сношеній Англіи съ иностранцами, именно на покореніе этой страны римлянами и, тысячу лѣтъ спустя, французами. Слѣдствіемъ перваго происшествія было то, что для обыденныхъ понятій образовались

Короткіе и длинны  
ые согласные  
звуки.

Назначеніе  
голоса у  
животныхъ.

О языкахъ: про-  
должительность  
ихъ существо-  
ванія.

по два выраженія, какъ напр. въ словахъ God, deily; fatherly, paternal; motherly, maternal; haveuly, celestial; earthly, terrestrial; hellih, infernal; womanby, feminine... Это до такой степени признано филологами, что они прибѣгаютъ къ языкамъ для рѣшенія до-историческихъ вопросовъ. Индійское происхожденіе нѣмецкихъ народовъ всего лучше и всего точнѣе доказывается присутствіемъ санскритскихъ корней въ нѣмецкихъ словахъ и сходствомъ ихъ грамматики. Названія многихъ домашнихъ животныхъ, сельскихъ орудій, многихъ обыденныхъ предметовъ одинаковы на языкахъ санскритскомъ, латинскомъ, греческомъ и нѣмецкомъ.

Кромѣ того, сравнивая строеніе языка съ исторіей того народа, который на немъ изъясняется, мы можемъ скорѣй, чѣмъ всякимъ другимъ путемъ, получить вѣрное понятіе о вліяніи историческихъ событій на этотъ народъ; такъ въ двухъ примѣрахъ, указанныхъ нами для объясненія этихъ замѣчаній, завоеваніе французовъ не имѣло того глубокаго и продолжительнаго вліянія, какое имѣло завоеваніе римлянъ. Тысяча лѣтъ прошло отъ нашествія Цезаря до нашествія Вильгельма нормандскаго и только 800 лѣтъ съ послѣдняго событія до нашихъ временъ, однако вліяніе мужественнаго и цивилизующаго римлянина прошло черезъ весь этотъ длинный періодъ, наложило самый глубокій отпечатокъ на національный характеръ и проявляется почти въ половинѣ выраженій, употребляемыхъ англичанами.

Въ связи съ изустной рѣчью нельзя не упомянуть вкратцѣ о тѣхъ огромныхъ успѣхахъ, которые сдѣлалъ человѣческій геній, благодаря письмамъ, и такъ какъ существуетъ два рода звуковъ: музыкальные и членораздѣльные, то мы имѣемъ и двѣ отличныя одна отъ другой системы письменныхъ знаковъ; пропуская первая, менѣе

Связь языка съ  
національными  
особенностями и  
съ исторіей

Обозначеніе  
звуковъ посред-  
ствомъ письма  
или печатанія.



совершенныя формы,—одна изъ этихъ системъ служить намъ для музыки, другая для рѣчи.

О первой едва ли нужно упоминать, что она универсальна: знаки, означающіе комбинацію звуковъ, понятны для человѣка всякой націи; но для записыванія рѣчи различными народами въ различныя времена употреблялись разные методы—отъ простаго картиннаго письма, каждый знакъ котораго означалъ въ различныхъ языкахъ различные звуки, отъ іероглифовъ и китайскаго метода до самаго блистательнаго изобрѣтенія позднѣйшихъ годовъ—алфавитнаго письма, основаніе котораго абсолютно превосходно, потому что естественно, такъ какъ оно разлагаетъ каждое слово на составляющіе его гласные и согласные звуки и каждый изъ этихъ звуковъ изображается особеннымъ знакомъ или буквою. Хотя многія обстоятельства способствовали прогрессу человѣчества, все таки нельзя сомнѣваться, что это изобрѣтеніе превзошло своимъ могуществомъ всѣ остальные и что алфавитное письмо было самымъ сильнымъ двигателемъ цивилизаціи.

Различные спо-  
собы письма.

## ГЛАВА XIX.

### О слухѣ.

Чувства: общія о нихъ замѣчанія.—Пять органовъ чувствъ.—Необходимость аппаратовъ для опредѣленія времени, пространства, давленія, температуры и химическихъ свойствъ.—О слухѣ.—Общее строеніе органа слуха.—Физическія особенности звуковъ, напряженность (интенсивность), размѣръ и качества колебаній.— Барабанная перепонка, улитка и полукружные каналы служатъ для опредѣленія этихъ особенностей.—Строеніе и отправленіе барабанной перепонки или опредѣленіе напряженности звука.—Строеніе улитки, ея лѣстница и перепончатая спиральная пластинка.—Опредѣленіе размѣра колебаній. Сравнительная анатомія улитки.

Строеніе полукружныхъ каналовъ.—Они опредѣляютъ качество звуковъ.—Сравнительная анатомія слухового аппарата.—Прогрессъ его развитія.—Несовершенство доктрины о средствахъ и цѣляхъ.

### О чувствахъ.

Органы и ихъ отправленія, во многихъ случаяхъ уже описанные, служатъ, по большей части, для сохраненія жизни индивидуума, для поддержанія его организма въ неизмѣнномъ видѣ, не смотря на постоянно претерпѣваемую имъ убыль, или для управленія его развитіемъ. Теперь же мы станемъ разсматривать систему совершенно особенныхъ аппаратовъ, назначенныхъ способствовать сообщенію челоуѣка съ вѣншей средой и строеніе механизма которыхъ должно слѣдовательно быть приспособлено для этой цѣли.

Существо, стоящее на высшей точкѣ развитія, должно быть одарено способностію познавать время, пространство, силу и качество. Всѣхъ органовъ чувствъ пять: 1) органъ слуха, 2) зрѣнія, 3) осязанія, 4) обонанія и 5) вкуса.

Отправленія  
чувствъ.

Пять органовъ  
чувствъ.



Изъ слѣдующаго описанія чувствъ мы увидимъ, что ухо служить органомъ времени; глазъ — органомъ пространства; осязательный аппаратъ для ощущенія силы, а обоняніе, соединенное со вкусомъ, служить для опредѣленія химическихъ качествъ тѣлъ, при чемъ обоняніе распознаетъ вещества газообразныя, а вкусъ — вещества жидкія или растворенныя въ водѣ.

Въ описаніи чувствъ мы будемъ слѣдовать тому порядку, по которому они были здѣсь исчислены, но предварительно скажемъ нѣсколько словъ о каждомъ чувствѣ. Такъ какъ назна-

Ухо есть органъ  
времени. ченіе слуха состоитъ въ восприниманіи послѣдо-  
вательности звуковъ, періодовъ молчанія, музы-

кальныхъ нотъ, ихъ модуляцій и особенности звуковой рѣчи и такъ какъ всѣ эти явленія нераздѣльно и существенно соединены съ теченіемъ извѣстнаго количества времени, то ухо, съ философской точки зрѣнія, составляетъ органъ времени

Глазъ есть органъ  
пространства. такъ какъ дѣятельность глаза заключается въ  
опредѣленіи пространства, положенія тѣлъ, ихъ

величины и кажущагося разстоянія между ними, то глазной аппаратъ въ сущности представляетъ органъ пространства, который передаетъ особенно ясно и сильно впечатлѣнія, благодаря своей способности ощущать измѣненія цвѣтовъ; ося-

Осязаніе суще-  
ствуетъ для дав-  
ленія и темпера-  
туры. зательный механизмъ ощущаетъ внѣшнія силы,  
напр. давленіе, опредѣляя величину этихъ силъ,  
и воспринимаетъ также вліяніе предметовъ, нахо-

дящихся на нѣкоторомъ разстояніи, если ихъ температуры отличаются отъ степени его собственной теплоты; но электричество, магнетизмъ и свѣтъ не производятъ на него впечатлѣнія. Мы слѣдовательно можемъ вывести, что отправленія этого аппарата имѣютъ отношеніе только къ механическимъ силамъ и къ теплотѣ; обоняніе и вкусъ справедливо разсматриваются какъ отдѣльныя отправленія, зависящія отъ

отдѣльныхъ органовъ, но въ сущности они дѣйствуютъ сообща для опредѣленія химическихъ особенностей тѣлъ и приспособлены къ оцѣнкѣ этихъ особенностей, смотря по тому, представляется ли вещество въ жидкой, или газообразной формѣ.

Обонаніе и вкусъ для химическихъ качествъ газовъ и жидкостей.

## О слухѣ.

Органъ слуха составленъ изъ 3 частей: изъ наружнаго уха, барабанной полости и лабиринта.

Наружное ухо состоитъ изъ 1) ушной раковины, которая собираетъ звуковыя волны и направляетъ ихъ въ 2) слуховой проходъ, трубку, длиною около дюйма, продолжающуюся до барабанной полости. Трубка эта не вполнѣ цилиндрична, такъ какъ ея вертикальный діаметръ больше горизонтальнаго; она представляетъ дугу, выпуклость которой обращена къ верху. Внутренность слуховаго прохода защищена волосами и липкимъ выдѣленіемъ ушныхъ железъ.

О наружномъ ухѣ.

Барабанная полость или среднее ухо лежитъ въ каменистой части височной кости. Она снаружи ограничена тонкой овальной перепонкой, которая лежитъ наклонно поперекъ слуховаго прохода, образуя уголъ около  $45^\circ$ , причемъ ея наружная поверхность обращена внизъ. Поперекъ барабанной полости расположенъ рядъ маленькихъ косточекъ: молоточекъ, наковальня и стремя. Молоточекъ прикрѣпленъ своей рукояткой къ барабанной перепонкѣ, а стремя, находящееся на другомъ концѣ ряда, своею подножкой упирается въ перепонку овальнаго окна. Къ короткому отростку молоточка прикрѣпляется сухожиліе мышцы, напрягающей барабанную перепонку (*musculus tensor tympani*), а къ шейкѣ стремени стремянная мышца (*musculus stapedius*).

О барабанной полости.



Кромѣ этихъ, могутъ быть названы, хотя и не съ такою достовѣрностью, еще нѣкоторыя мышцы барабанной полости, такъ напр. мышца, ослабляющая барабанную перепонку (*musculus laxator tympani* или *musculus mallei externus*), мышца, ослабляющая барабанную перепонку меньшая (*musculus laxator tympani minor*).

Въ барабанной полости находятся 10 отверстій, изъ которыхъ наиболѣе замѣчательны: 1) отверстіе слуховаго прохода; 2) овальное окно, эллиптической формы, лежащее противъ отверстія слуховаго прохода; въ него упирается, какъ уже было сказано, подножка стремени; это отверстіе иногда также называется окномъ преддверія; 3) круглое окно, помѣщающееся подъ овальнымъ и отдѣленное отъ него мысомъ (*promontorium*). Такъ какъ это окно ведетъ изъ барабанной полости въ улитку, то его также называютъ окномъ улитки; оно, подобно овальному, замыкается двойной перепонкой; 4) Евстахіева труба, которая простирается отъ передней части барабанной полости до глотки, и 5) клѣточки сосцевиднаго отростка. Черезъ болѣе мелкія отверстія проходятъ различные нервы и мышцы.

Лабиринтъ, называемый также внутреннимъ ухомъ, состоитъ изъ трехъ частей: преддверія, полукружныхъ каналовъ и улитки.

Въ полости преддверія три угла: передній, верхній и задній, которые называются ея желудочками. Въ преддверіи открываются: овальное окно, лѣстница преддверія и 5 отверстій трехъ полукружныхъ каналовъ. Кромѣ этихъ отверстій, въ немъ есть еще нѣсколько мелкихъ, напр. водопроводъ преддверія, отверстія для мелкихъ артерій и для вѣтвей слуховаго нерва. Полукружные каналы представляютъ 3 костяные полукруга, открывающіеся въ преддверіе; у одного конца cadaго изъ этихъ каналовъ находится расширеніе

(*ampulla*). Всѣ три полукружные каналы расположены такъ, что плоскости ихъ стоятъ одна къ другой подъ прямыми углами. Улитка состоитъ изъ спиральнаго костянаго канала, который возвышается на центральной оси, пирамидкѣ; внутренность ея дѣлится спиральной пластинкой на два хода или лѣстницы. Эти лѣстницы сообщаются у вершины улитки посредствомъ маленькаго отверстія, а ихъ другія оконечности открываются каждая отдѣльно: лѣстница преддверія въ передній желудочекъ преддверія, а барабанная лѣстница посредствомъ круглаго окна въ барабанную полость. Внутри лабиринта находится перепонка, образующая перепончатый лабиринтъ. Между перепончатымъ и костянымъ лабиринтами находится жидкость, *perilympha*; перепончатый лабиринтъ также наполненъ жидкостью—*endolympha*. Въ улиткѣ нѣтъ перилимфы.

Изъ всѣхъ трехъ частей уха наружный слуховой проходъ и барабанъ или барабанная полость наполнены воздухомъ; лабиринтъ же, какъ мы видѣли, наполненъ жидкостью, въ которой помѣщаются конечныя волокна слуховаго нерва.

Существенная часть слуховаго механизма заключается въ слуховомъ нервѣ, который происходитъ изъ передней стѣнки четвертаго желудочка и потомъ, соединяясь съ личнымъ нервомъ, направляется впереди, проходя надъ ножкою мозжечка; достигнувъ внутреннего слуховаго прохода, онъ развѣтвляется на двѣ части, — на нервъ улитки и на нервъ преддверія, которые подраздѣляются въ свою очередь и распредѣляются въ улиткѣ и въ преддверіи различнымъ образомъ, какъ мы это сейчасъ увидимъ.

О слуховомъ  
нервѣ.

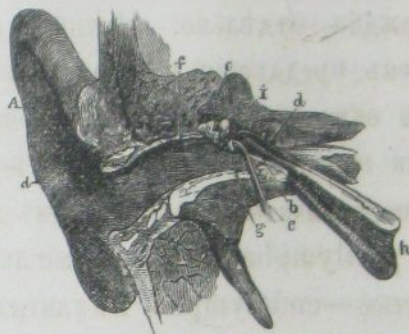
Описаніе виѣшняго, средняго и внутренняго уха.

Фиг. 183: *a, a* — ушная раковина и наружный слуховой проходъ или наружное ухо; *b*—барабанная полость съ заклю-



чающимися въ ней слуховыми косточками; *c* — молоточекъ и  
и его 3 мышцы, а именно: *d* — внутренняя мышца, распо-  
ложенная въ толщѣ верхней стѣнки Евстахіевой трубы и сги-  
бающаяся подѣ прямымъ угломъ, чтобы прикрѣпиться къ верх-  
ней части рукоятки молоточка; *e* — передняя мышца моло-

Фиг. 183.



Наружное, среднее и внутреннее ухо.

точка; *f* — наружная мышца молоточка; *g* — внутренняя поло-  
вина барабанной перепонки, поддерживающая рукоятку моло-  
точка; *h* — Евстахіева труба; *i* — внутреннее ухо или лабиринтъ.

Барабанная полость, ея косточки, мышцы и нервы.

Фиг. 184: *a* — молоточекъ, прикрѣпленный передней и

Фиг. 184.



Барабанная полость.

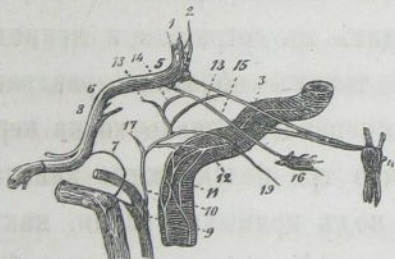
верхней частью рукоятки къ круглой головкѣ; *b* — барабан-  
ная перепонка; *c* — внутренняя мышца молоточка; *d* — стрем-

надъ овальнымъ окномъ; *e* — стремянная мышца. 1 — личной нервъ, сообщающійся съ 2 — большимъ поверхностнымъ скалистымъ нервомъ и съ 3 — меньшимъ поверхностнымъ скалистымъ нервомъ; 4 — барабанная струна; 5 — нервныя вѣтви внутренней мышцы молоточка, происходящія отъ двигательной вѣтви пятой пары и проходящія надъ ушнымъ узломъ; 6 — нервная вѣтвь, идущая отъ личного нерва къ стремянной мышцѣ; 7 — Гассеровъ узелъ.

Чертежъ, изображающій личной нервъ въ Фаллопиевомъ каналѣ и его анастомозы.

Фигура. 185. 1 — личной; 2 — Врисберговъ нервъ; 3 — скалистая вѣтвь Видіева нерва; 4 — узелъ Мекеля; 5 — ма-

Фиг. 185.



Личной нервъ въ Фаллопиевомъ каналѣ.

ленькій скалистый нервъ Лонже; 6 — вѣтвь нерва стремянной мышцы; 7 — слуховая Арнольдова вѣтвь; 8 — срѣзанная барабанная струна; 9 — Андершовъ узелъ; 10 — Якобсоновъ нервъ, раздѣляющійся на 6 вѣтокъ, а именно: 11 — вѣтвь, анастомозирующая съ 12 — соннымъ сплетеніемъ, 13 — вѣтвь, анастомозирующая съ большимъ поверхностнымъ скалистымъ (меньшій, глубокий, скалистый нервъ Арнольда); 14 — меньшій поверхностный нервъ Арнольда, соединяясь съ меньшимъ скалистымъ нервомъ Лонже, образуетъ 15 — общій стволъ, идущій



къ 16—ушному узлу; 17—въѣвъ круглаго окна; 18—въѣвъ овальнаго окна; 19—въѣвъ Евстахіевой трубы. Отправленія этихъ различныхъ частей обыкновенно объясняются слѣдующимъ образомъ: звуковыя волны, двигаясь въ атмосферѣ, проходятъ по наружному слуховому проходу и ударяются въ барабанную перепонку, которая этимъ приводится въ сотрясеніе. Маленькія косточки, образующія цѣпь отъ барабанной перепонки къ перепонкѣ овальнаго окна на задней стѣнкѣ барабана участвуютъ въ этомъ движеніи и служатъ для передачи его, безъ большой потери, по всей барабанной полости. Имъ приписываютъ это отправленіе съ тѣхъ поръ, какъ опытомъ доказано, что звуковыя волны, проходя по ряду такихъ твердыхъ тѣлъ, окруженныхъ атмосфернымъ воздухомъ, мало утрачиваютъ свою напряженность. Отъ толчка, даннаго ими, перепонка овальнаго окна приходитъ въ сотрясеніе и приводитъ въ колебаніе воду лабиринта; такимъ образомъ раздражаются концевыя волокна слуховаго нерва и ощущеніе звука передается сознанію. Предполагаютъ, что три полукружные канала, которые стоятъ другъ къ другу подъ прямыми углами, какъ еслибы они занимали 3 соприкасающіяся поверхности куба, — служатъ для опредѣленія, по какому направленію идетъ звукъ — сверху, снизу или съ боку. Кромѣ того, думаютъ, что маленькія мышцы, приводящія въ движеніе барабанную перепонку, служатъ для того, чтобы напрягать и ослаблять ее такъ, чтобы она удобнѣйшимъ образомъ принимала звуковыя волны.

Нѣтъ нужды входить въ подробный разборъ этого объясненія. Физиологи долго сожалѣли, что оно не даетъ отчета о значеніи многихъ, самыхъ сложныхъ и нѣжныхъ частей уха, не поясняетъ, какимъ образомъ можетъ этотъ сложный органъ передавать сознанію различныя

Гипотеза относительно дѣятельности слуховаго органа.

Критика этой гипотезы.

отношенія звуковъ, и не согласно со многими фактами сравнительной анатоміи. Дѣйствительно, очевидно, что вѣрное объясненіе дѣятельности различныхъ частей уха и его строения возможно только при соединенномъ изученіи физическихъ свойствъ и собственнаго значенія звуковъ, особенностей звуковыхъ волнъ, которыя мы должны воспринимать, и сравнительной анатоміи уха, какъ оно представляется намъ во всѣхъ разрядахъ животной жизни. Такъ какъ въ низшихъ разрядахъ — быть можетъ также и въ высшихъ — должно существовать соотвѣтствіе между органами голоса, какъ мы уже замѣтили выше, съ органами слуха, то необъяснимое въ строеніи послѣдняго должно пояснять тѣмъ, что извѣстно о первомъ. Къ этому нужно еще присоединить изученіе зародышнаго развитія. Съ помощью всѣхъ этихъ различныхъ способовъ изученія, я приступаю къ описанію отправленія органа слуха.

Настоящее средство получить вѣрное объясненіе этихъ отправленій.

Какія же органическія особенности представляютъ звуковыя волны, которыя мы воспринимаемъ. Этихъ особенностей три: 1) напряженность, т. е. сила звука (громкость и слабость); 2) тонъ звука; 3) его качество: два звука одинаковой напряженности и одинаковаго тона могутъ быть различнаго характера. Звукъ скрипки отличается отъ звука флейты, а этотъ послѣдній отличается отъ звука человѣческаго голоса. Нашъ органъ слуха такъ устроенъ, что онъ ощущаетъ всѣ эти особенности и передаетъ ихъ сознанію.

Три физическія особенности звука.

Въ этомъ отношеніи мы можемъ назвать его совершеннымъ органомъ. Всѣ математики, писавшіе о звукѣ, основываясь на чисто отвлеченномъ изученіи акустики, сошлись на томъ, что три упомянутыя нами особенности, напряженность, тонъ и характеръ, представляютъ великія особенности звуковыхъ волнъ.



Такъ какъ органъ слуха схватываетъ именно эти три существенныя, отвлеченныя или теоретическія особенности звуковыхъ волнъ, то мы имѣли право сказать, что въ этомъ отношеніи онъ совершененъ въ своемъ устройствѣ.

Объяснивъ предварительно фактъ, вполне доказанный математиками, что сила звука зависитъ отъ высоты волны, а тонъ — отъ ея длины, я теперь приведу нѣсколько фактовъ, доказывающихъ, что тройная дѣятельность уха исполняется имъ слѣдующимъ образомъ: 1) барабанная полость служить для опредѣленія напряженности, 2) улитка — для опредѣленія длины волны, 3) полукружные каналы — для ея характера.

Отправленія барабана, улитки и каналовъ.

Я постараюсь доказать, что ухо не есть однородный органъ, какъ это предлагали старинныя гипотезы, но что та или другая его акустическая часть можетъ не существовать и что при этомъ исчезаетъ и ея спеціальная дѣятельность; я подкрѣплю это мнѣніе фактами изъ сравнительной анатоміи, изъ эмбриологіи, а также свойствами голоса; проведу параллель между строеніемъ и отправленіемъ уха — органа вертикальныхъ колебаній и глаза — органа горизонтальныхъ колебаній, аналогію и тождество ихъ развитія въ зародышѣ; покажу, что барабанъ, напримѣръ, соответствуетъ радужной оболочкѣ, а улитка сѣтчатой оболочкѣ и смежнымъ съ ней частямъ глаза.

# 1) Объ опредѣленіи силы звука; строеніе барабанной полости или барабана и ея отправленіе.

Строеніе барабана и его отправленія.

Барабанная полость уха, какъ мы уже вкратцѣ описали, представляетъ полость, имѣющую видъ плоскаго цилиндра, лежащаго въ каменистой части височной кости. Кнаружи она ограничена барабанной

перепонкой, а со всѣхъ остальныхъ сторонъ каменистой костью; она пересѣкается рядомъ трехъ косточекъ, называемыхъ: молоточкомъ, наковальней и стремнемъ. Евстахѣва труба представляетъ каналъ, идущій изъ внутренности барабана въ глотку. Кромѣ того, она сообщается съ клѣточками сосцевиднаго отростка, но воздухъ проникаетъ въ нее только чрезъ Евстахѣву трубу. Вся полость выстлана слизистой оболочкой и мерцательнымъ эпителиемъ, который распространяется и на слуховыя косточки. На внутренней стѣнкѣ барабанной полости находятся два главныхъ отверстія: овальное окно и круглое, оба замкнутыя перепонками. Вся система косточекъ прикрѣпляется однимъ концомъ, посредствомъ рукоятки молоточка къ барабанной перепонкѣ, а другимъ — посредствомъ подножки стремени — къ перепонкѣ овальнаго окна.

Нужно замѣтить, что барабанная перепонка помѣщается наклонно къ нижней поверхности наружнаго слуховаго прохода. Въ полый конической косточкѣ, находящейся на внутренней стѣнкѣ барабана и называемой пирамидой, помѣщается стременная мышца.

Ея сухожиліе выходитъ чрезъ маленькое отверстіе на вершинѣ конуса и прикрѣпляется къ головкѣ стремени. Ея дѣятельность состоитъ въ натягиваніи перепонки овальнаго окна, при чемъ она придаетъ стремени наклонное положеніе. Другая мышца — натягивающая барабанную перепонку, прикрѣплена спереди къ нижней поверхности каменистой кости, а другимъ концомъ — къ короткому отростку молоточка; сокращаясь, она натягиваетъ барабанную перепонку, втягивая ее сильнѣе внутрь. Нужно непременно замѣтить, что обѣ эти мышцы — произвольны, т. е. состоятъ изъ полосатыхъ волоконъ. Двѣ остальные мышцы описаны нѣкоторыми анатомами

Дѣйствіе стремени-  
ной мышцы и  
мышцы натяги-  
вающей барабан-  
ную перепонку.



и были указаны въ фиг. 183 и 184. Ихъ существованіе однако оспаривается другими учеными.

По мнѣнію м—ра Тойнби, дѣятельность произвольныхъ мышцъ состоитъ въ слѣдующемъ. Сокращеніемъ Мнѣніе м—ра Тойнби о дѣйствіи стремянной мышцы и натягивающей барабанную перепонку. мышцы, натягивающей барабанную перепонку, стремя своимъ основаніемъ подвигается внутрь къ преддверію, какъ поршень въ цилиндрѣ; но какъ только прекращается дѣйствіе этой мышцы, такъ оно снова притягивается на прежнее мѣсто эластической связкой, прикрепляющей окружность его основанія къ овальному окну. Стремя приводится въ движеніе двумя мышцами: мышцей, натягивающей барабанную перепонку, и стремянной; обыкновенно полагають, что послѣдняя помогаетъ первой двигать стремя внутрь; но кромѣ того замѣчено, что она поворачиваетъ основаніе стремени и удаляетъ его отъ полости преддверія. Это обнаруживается натягиваніемъ стремянной мышцы, когда жидкость лѣстницы преддверія приходитъ въ соотвѣтственное движеніе. Тойнби, слѣдовательно, утверждаетъ, что стремянная мышца противоdѣйствуетъ напругающей, такъ какъ первая ослабляетъ напоръ жидкости лѣстницы преддверія, перепонку круглаго окна и барабанную перепонку, а послѣдняя усиливаетъ напряженіе. Согласно съ этимъ стремянная мышца снабжена *portio dura* (корешками личнаго нерва), а мышца напругающая барабанную перепонку—ушнымъ узломъ. Это строеніе приводитъ къ предположенію, что мышца натягивающая барабанную перепонку охраняетъ отъ слишкомъ громкихъ звуковъ, а стремянная — даетъ возможность слышать самый тихій шопоть. Обѣ эти мышцы вмѣстѣ регулируютъ силу звучныхъ колебаній, направляющихся въ лабиринтъ. Отсюда и дѣйствіе разрушенія барабанной перепонки состоитъ въ томъ, что звуки становятся нестерпимы.

Въ подтвержденіе приводится тотъ случай, что паціентъ, находившійся въ такомъ положеніи, не могъ выносить свиста другаго больнаго, лежащаго на сосѣдней кровати, и наблюденіе, сдѣланное Чезельдиномъ надъ собакой, которая, вслѣдствіе разрушенія обѣихъ пластинокъ барабанной перепонки, приходила по временамъ въ ужасъ отъ рѣзкихъ звуковъ.

Мы теперь приведемъ нѣкоторые доводы въ пользу того мнѣнія, что дѣятельность барабанной перепонки состоитъ въ опредѣленіи первой особенности звуковыхъ волнъ, ихъ напряженности.

Опытами Савара и Мюллера доказано, что звуковыя волны проходятъ съ меньшей быстротой чрезъ барабанную перепонку, если она сильнѣй натянута.

Объ опредѣленіи  
силы звуковыхъ  
волнъ.

Въ самомъ дѣлѣ, это можно провѣрить личнымъ опытомъ: когда мы, зажавъ ротъ и ноздри, сильнымъ выдыханіемъ или вдыханіемъ сгущаемъ воздухъ въ барабанъ, или удаляемъ его изъ барабанной полости черезъ Евстахіеву трубу и этимъ напрягаемъ барабанную перепонку наружу или внутрь, то звукъ вдругъ становится неяснымъ и звуки ослабѣваютъ.

Это же самое происходитъ въ водолазномъ колоколѣ при опусканіи и въ воздушномъ шарѣ, при быстромъ поднятіи. Относительно перваго факта д-ръ Колладонъ слѣдующимъ образомъ описываетъ погруженіе въ водолазномъ колоколѣ въ Гоутѣ, въ 1820 году: „Мы опускались“, говоритъ онъ, „такъ тихо, что не замѣчали признаковъ движенія колокола; но какъ только онъ погрузился въ воду, такъ мы почувствовали ощущеніе давленія вокругъ ушей и передней части головы, и это чувство увеличивалось въ продолженіи нѣсколькихъ минутъ. Я, тѣмъ не менѣе, не испытывалъ ни малѣйшей боли въ ушахъ, но мой товарищъ страдалъ такъ

Глухота въ водо-  
лазномъ коло-  
колѣ.



сильно, что мы были вынуждены приостановить на короткое время наше спусканіе. Чтобы пособить этому затрудненію, водолазь посовѣтовалъ намъ постараться глотать, зажавъ ротъ и носъ и удерживать нѣсколько мгновеній дыханіе такъ, чтобы этими усиліями внѣшній воздухъ могъ дѣйствовать на Евстахіеву трубу. Мой товарищъ однако, попробовавъ сдѣлать это, почувствовалъ мало облегченія. Спусти нѣсколько минутъ, мы рѣшили спускаться. Мой товарищъ сильно страдалъ: онъ былъ блѣденъ; его губы были совершенно безцвѣтны; онъ имѣлъ видъ человѣка, готоваго упасть въ обморокъ, и находился подъ вліяніемъ невольнаго унынія, происходящаго, вѣроятно, отъ жестокости его страданій, еще болѣе усиливавшихъ боязнь, неизбежно связанную съ нашимъ положеніемъ. Это показалось мнѣ тѣмъ болѣе замѣчательнымъ, что я находился въ совершенно противоположномъ положеніи. Я былъ въ возбужденномъ состояніи, похожемъ на дѣйствіе нѣкоторыхъ спиртныхъ напитковъ. Я не чувствовалъ боли и испытывалъ только сильное давленіе вокругъ головы, какъ будто она была заключена въ желѣзное кольцо. Я разговаривалъ съ работниками и съ нѣкоторымъ трудомъ могъ слышать ихъ слова. Эта трудность слышать увеличилась до такой степени, что въ продолженіи 3 или 4 минутъ я совсѣмъ не могъ разслышать ихъ голоса. До меня не достигалъ звукъ моего собственнаго голоса, хотя я говорилъ на-сколько могъ громче, и я не слышалъ даже большаго шума, производимаго теченіемъ, ударявшимъ въ стѣнки колокола“.

При естественныхъ условіяхъ, натягиваніе перепонки внутрь производится сокращеніемъ мышцы, натягивающей барабанную перепонку; одновременно съ этимъ стремянная мышца натягиваетъ петлю стремени, предотвращаетъ на этомъ концѣ измѣненіе положенія всей цѣпи ко-

Дѣйствіе мышцъ  
барабана.

сточекъ и мѣшаетъ перепонкѣ овальнаго окна выдаваться наружу.

И такъ, когда звуковыя волны ударяются о барабанную перепонку, то онѣ стремятся привести ее въ сотрясеніе; мышца, напрягающая барабанную перепонку, сокращается на столько, чтобы привести ее въ надлежащую степень напряженности, и такъ какъ эта мышца произвольная, то степень напряженія ея, требуемая для совершенія этого акта, ощущается сознаниемъ, подобно тому, какъ мы можемъ раасчитывать съ нѣкоторою точностію количество силы, требуемой для поднятія съ земли тѣлъ различной тяжести. Условія сокращенія мышцы, напрягающей барабанную перепонку, даютъ, слѣдовательно, возможность разуму опредѣлять силу звуковыхъ волнъ.

Но это мышечное сокращеніе есть, говоря точно, рефлективный актъ, и потому ему, какъ всѣмъ подобнымъ актамъ, предшествуетъ какое нибудь впечатлѣніе. Это впечатлѣніе, какъ мы сейчасъ увидимъ, производится прежде всего на слуховой нервъ. Но какъ этотъ рефлективный актъ не ощутителенъ, то разумъ не познаетъ дѣйствія, произведеннаго въ этомъ отношеніи на слуховой нервъ, и получаетъ его ощущеніе только косвеннымъ образомъ, посредствомъ сокращенія, вызваннаго въ мышцѣ, напрягающей барабанную перепонку.

Въ виду этого, назначеніе Евстахіевой трубы становится очевиднымъ; она представляетъ удобный проходъ для воздуха въ барабанную полость и изъ нея, для того, чтобы въ ней не происходило сгущенія и разрѣженія воздуха; подобное разрѣженіе и сгущеніе воздуха уничтожаетъ дѣйствіе сокращенія и порождаетъ ложное ощущеніе. Кромѣ того Евстахіева труба, какъ уже давно извѣстно, выдѣляетъ слизистую жидкость.

Назначеніе  
Евстахіевой  
трубы.

Въ объясненіи, представленномъ здѣсь, косточки не столько



Назначеніе  
посточекъ. служить проводниками звука, сколько опредѣляютъ его силу, хотя нельзя отрицать, что звуки удобно проходятъ по нимъ. Онѣ повидимому содѣйствуютъ полнотѣ звуковаго ощущенія, но ихъ не слѣдуетъ считать абсолютно необходимыми для оцѣнки звука или его мельчайшихъ видоизмѣненій. Все, что мѣшаетъ барабанной перепонкѣ вибрировать, какъ-то: ея утолщеніе, затвердѣніе или ненормальная сухость, притупляетъ слухъ, но перепонка можетъ быть продырявлена или значительно поранена и это повидимому не поведетъ за собою соотвѣтствующаго поврежденія въ слухѣ. Но если повреждено или вынута стремя, то слѣдствіемъ этого бываетъ глухота.

Точность въ  
оцѣнкѣ сокраще-  
ніи слуховыхъ  
мышцъ. Нѣтъ ничего удивительнаго въ точности, съ которою совершается сокращеніе обѣихъ мышцъ, напрягающихъ перепонку барабана. Тою же точностію отличаются и мышцы, управляющія голосовыми связками.

Сокращеніе ихъ можетъ быть опредѣлено съ вѣрностію до  $\frac{1}{17,000}$  доли дюйма.

Мнѣ могутъ сдѣлать вопросъ, почему актъ опредѣленія силы звуковъ, также какъ и длины ихъ волнъ, не можетъ быть приписанъ прямо слуховому нерву? Съ ухомъ бываетъ то же, что и съ глазомъ, механизмъ, опредѣляющій длину волны, можетъ дѣйствовать равномерно только тогда, когда дѣятель, подлежащій измѣренію, доведенъ до извѣстной степени напряженія.

Яркій свѣтъ, падая на глазъ, производитъ сокращеніе зрачка. То же самое и съ ухомъ. Должно произойти частное оглушеніе, принавивающе силу звука такъ, чтобы слуховой нервъ могъ дѣйствовать при нормальныхъ условіяхъ. Поэтому первое впечатлѣніе, произведенное громкостью звука на нервъ,

нѣкоторымъ образомъ истрачивается, превращаясь, какъ рефлексивный актъ, въ движеніе, потому что мышца, напрягающая барабанную перепонку, и стремянная непременно должны быть приведены въ движеніе и рефлексивные акты не касаются сознанія, которое однако мгновенно ощущаетъ условіе сокращенія этихъ мышцъ и такимъ образомъ опредѣляетъ силу звука.

2) Объ измѣреніи длины волны или продолжительности колебаній звуковъ. Строеіе улитки и ея дѣятельность.

Строеіе улитки такъ замѣчательно, что ея дѣйствительная дѣятельность стала извѣстна уже давно, бо- Строеіе улитки.  
лѣе или менѣе точно. Такъ напр. д-ръ Юнгъ говоритъ о ней какъ о микрометрѣ звука. Многіе фізіологи думаютъ, что она опредѣляетъ тонъ. Кто обратитъ вниманіе на то, какъ постепенно уменьшается ширина ея спиральной пластинки и какимъ образомъ распространяются на ней концевыя волокна слуховаго нерва, все болѣе и болѣе укорочиваясь, по мѣрѣ приближенія къ вершинѣ лѣстницы, — и кто при этомъ вспомнить строеіе арфы, или постепенно укорачивающіяся струны фортепіано, — тотъ немедленно признаетъ истину этого вывода. Дѣятельность улитки состоитъ въ опредѣленіи длины волны, т. е. продолжительности колебаній или тона звука.

Мы говорили, что улитка похожа, по своему внѣшнему виду, на раковину этого животнаго. Она представляетъ коническую трубку, свернутую въ спираль, дѣлающую  $2\frac{1}{2}$  оборота. Внутренность этой конической, спирально изогнутой трубки раздѣлена въ длину на двѣ части посредствомъ поперечной перегородки, которая, слѣдуя за спиральными изгибами, получила названіе спиральной пластинки.

Два хода, образованныя этой пластинкой, называются лѣстницей преддверія и лѣстницей барабана. У вершины Двѣ лѣстницы.

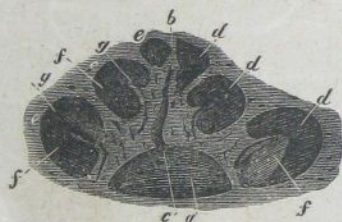




вающаяся своимъ внутреннимъ краемъ вокругъ *b*, оси улитки; *c* — воронка; *d* — отверстіе, посредствомъ котораго сообщаются обѣ лѣстницы; *e, e* — разрѣзъ наружной стѣнки; *f, f, f* — нижняя или лѣстница барабана; *g, g, g* — верхняя или лѣстница преддверія.

Фигура 187 — разрѣзъ улитки по направленію ея оси: *a* — осевые каналы или каналы столбика для прохожденія сосудистыхъ и нервныхъ развѣтвленій; *b* — воронка; *c* — основаніе пирамидки или столбикъ; *d, d, d* — разрѣзъ спиральной пластинки; *e, e, e* — разрѣзъ наружной стѣнки; *f, f, f* — нижняя лѣстница; *g, g* — верхняя лѣстница.

Фиг. 187.



Разрѣзъ улитки по направленію ея оси.

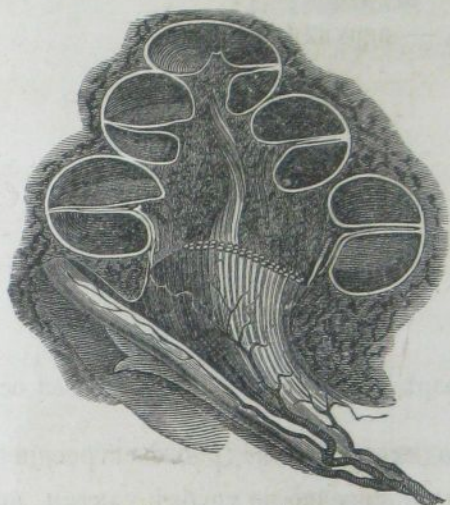
Намъ необходимо узнать подробнѣе строеніе спиральной пластинки. Проходя поперечно по трубкѣ улитки, она, какъ уже было сказано, дѣлитъ эту трубку на двѣ лѣстницы. Костяная часть пластинки достигаетъ только одной трети хода улитки; остальное пространство занято нѣжною, перепончатою частью пластинки и довершается мышечнымъ строеніемъ, такъ что въ какомъ бы мѣстѣ мы ни посмотрѣли на спиральную пластинку, мы видимъ, что часть ея около пирамидки — костяная, промежуточная часть — перепончатая, а остальная — мышечная. Разсматривая спиральную пластинку въ ея полномъ составѣ, мы можемъ сказать, что она состоитъ изъ костяного, перепончатого и мышечнаго завитка. Мышца эта называется

Спиральная  
пластинка.



мышцей улитки, и очевидно назначена для натягиванья перепончатой части пластинки. Вся спиральная пластинка представляет трехугольную пластинку, обвивающуюся вокруг центрального конического столбика, который поэтому шире у основанія улитки и постепенно суживается къ ея вершинѣ. Слѣдуетъ замѣтить, что улитка, какъ и всѣ остальные части лабиринта, наполнена водой.

Фиг. 188.



Разрѣзъ улитки черезъ ея ось.

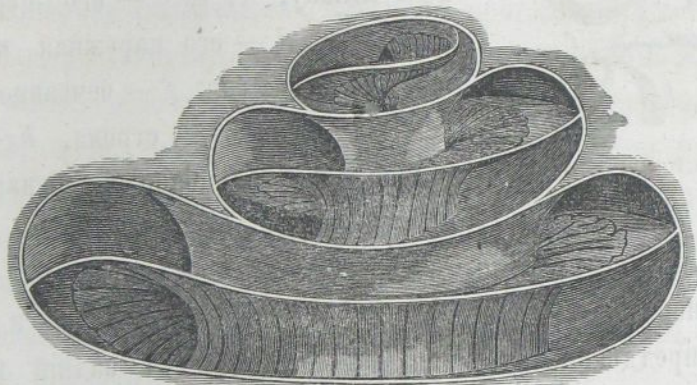
На спиральной пластинкѣ, выступая за ея костяную часть, расположены концевыя волокна слуховаго нерва. Освободившись отъ своего бѣлаго вещества, они сообщаются съ продолговатыми пузырьками, и такимъ образомъ распредѣляются на перепончатой части, такъ какъ перепонка всегда одинаково натянута дѣйствіемъ мышцы улитки.

Фигура 188—разрѣзъ улитки черезъ ея ось, увеличенную въ четыре діаметра, показывающій улиточную вѣтвь слуховаго

нерва, сопровождаемую нѣсколькими сосудистыми вѣточками  
черезъ каналъ столбика къ спиральной пластинкѣ.

Фигура 189 — разрѣзь улитки, увеличенной въ 6 діа-

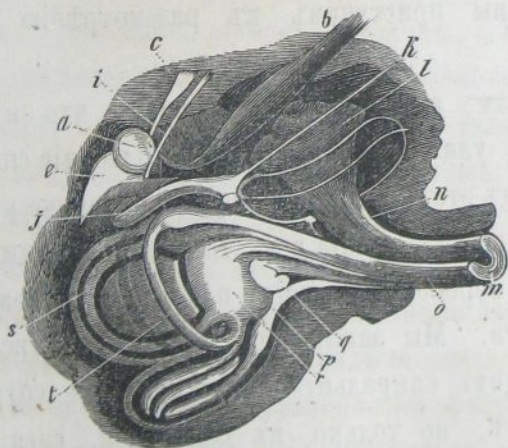
Фиг. 189.



Разрѣзь улитки увеличенной въ 6 разъ.

метровъ, чтобы показать распределеніе улиточной вѣтви слу-

Фиг. 190.



Общее распределеніе ушныхъ нервовъ.

хового нерва отъ ея вхожденія въ столбикъ до окончанія на  
спиральной пластинкѣ.

Фигуры 190, 191, показывающія, вслѣдствіе удаленія верх-



ней части каменистой кости, среднее и внутреннее ухо, и въ особенности подробное распредѣленіе

Фиг. 191.



Косточки и ихъ  
мышцы.

слуховаго нерва: *a, a* — молоточекъ, захватывающій *b, b, b* — свою внутреннюю мышцу; *c, c, c* — его передняя мышца и *d* — его наружная мышца; *e, e* — наковальня; *f* — чечевицеобразная косточка; *g* — стремя, *h* — его мышца; *i* — барабанная струна; *j* — личной нервъ, соединяющійся съ *k*,

большимъ поверхностнымъ скалистымъ; *l* — улитка; *m* — слуховой нервъ; *n* — его вѣтвь, идущая въ улитку, и *o* — вѣтвь преддверія, дающая *p* — вѣточку въ задній вертикальный каналъ; *q* — вѣтвь полуэллиптическаго мѣшечка; *r* — вѣтвь полусферическаго мѣшечка; *s* — вѣтвь горизонтальнаго канала; *t, t* — вѣтвь верхняго вертикальнаго канала.

Теперь мы приступимъ къ разсмотрѣнію дѣятельности улитки.

По законамъ акустики мы заключаемъ, что звукъ, входя въ Отправленіе улитки. улитку, приводитъ въ колебаніе спиральную пластинку; выводъ этотъ подтверждается анатомическими соображеніями касательно положенія и дѣятельности мышцы улитки, которая придаетъ перепончатой части пластинки надлежащую степень напряженности. Мы заключаемъ также, что всякій внѣшній звукъ приводитъ спиральную пластинку въ сотрясеніе не на всей ея длинѣ, но только въ извѣстной, специальной, соответствующей звуку части ея, и касается только тѣхъ концевыхъ волоконъ слуховаго нерва, которыя находятся въ связи съ этой частью: низкіе звуки дѣйствуютъ на болѣе широкія части перепонки, близъ входа въ улитку, а высокіе на болѣе

узкія части, у вершины улитки. Въ этомъ отношеніи, слѣдовательно, функція слуха будетъ имѣть два предѣла: одинъ — для низкихъ, а другой — для высокихъ нотъ, какъ это на самомъ дѣлѣ доказывается опытомъ; но эта скала можетъ быть расширена различными степенями напряженія, которыя могутъ быть достигнуты сокращеніями улиточной мышцы. Можно себѣ составить общее понятіе о сущности этихъ ограниченныхъ колебаній, припомнивъ дѣйствіе, производимое игрой на инструментѣ, находящемся въ сосѣдствѣ съ другимъ инструментомъ, напр., игрою на флейтѣ близъ фортепьяно, когда струны послѣдняго приводятся въ симпатическія колебанія, и фортепьяно издаетъ ноту, отвѣчающую всякой нотѣ флейты. Въ колебаніе приводятся не всѣ струны за-разъ; но на каждую ноту флейты отвѣчаетъ та струна Физическіе при-  
мѣры дѣйствія  
улитки. фортепьяно, длина и напряженность которой принаровлены надлежащимъ образомъ. То же самое можно видѣть, когда музыкальные звуки производятся близъ натянутой перепонки, усыпанной сухимъ пескомъ. Въ сотрясеніе приходитъ не вся плоскость за-разъ; нѣкоторыя части ея колеблются, другія остаются въ покоѣ, и такимъ образомъ песчинки, прыгая по колеблющимся частямъ, скоро скокакиваютъ съ нихъ на части, находящіяся въ покоѣ, и обозначаютъ, такъ называемыя, узловыя линіи. Эти узловыя линіи или неподвижныя точки бываютъ часто замѣчательно сложны и симметричны, что можно видѣть изъ рисунковъ, изображающихъ ихъ, въ любомъ руководствѣ физики.

Вообще не важно, какимъ образомъ звукъ достигаетъ улитки: черезъ слуховой ли проходъ, или черезъ Путь звуковъ къ  
улиткѣ. черепныя кости; дѣйствіе его, какъ только онъ коснулся спиральной пластинки, одинаково въ обоихъ случаяхъ. Большимъ количествомъ простыхъ фактовъ доказано, что



звуки могут дѣйствительно достигать слуховаго нерва и производить на него впечатлѣніе, не проходя черезъ слуховой проходъ или барабанную полость. Мы все еще продолжаемъ слышать ясно, хотя и не такъ полно, когда наружный каналъ заткнутъ какимъ нибудь заваломъ — и даже если предметъ, издающій звуки, какъ, напримѣръ, часы, положенъ въ ротъ. Изъ этого явствуетъ, что дѣятельность улитки въ нѣкоторомъ смыслѣ не зависитъ отъ барабанной полости, хотя мы должны допустить, что послѣдняя необходима для большей точности и совершенства слуха.

Въ виду того, что было сказано, я принималъ, что всякая внѣшняя музыкальная нота приводитъ въ колебаніе особенную часть спиральной пластинки, возбуждаетъ именно то нервное волокно, которымъ снабжена эта часть пластинки; такимъ образомъ раздѣльное ощущеніе передается мозгу, а волокна, лежащія на право и на-лѣво отъ дѣйствующаго волоконца, остаются въ покоѣ. По всѣмъ вѣроятіямъ зубчатое строеніе, описанное д-рами Тоддомъ и Бауманомъ, назначено для лучшаго произведенія этого изолированнаго впечатлѣнія, или для того, чтобы зубцы его, дѣйствующіе подобно демферамъ музыкальных инструментовъ, умѣряли колебанія. Ноты, волны которыхъ длиннѣе, или колебанія которыхъ продолжительны, что сводится на одно и то же, вліяютъ на широкую часть пластинки, близь основанія улитки; тогда какъ ноты, длина волнъ которыхъ короче и время колебаній относительно коротко, вліяютъ на часть пластинки у вершины улитки. Но скѣла, вѣроятно, измѣняется, какъ было сказано выше, напряженіемъ мышцы улитки, такъ что одна и таже часть пластинки можетъ принимать впечатлѣніе нѣсколькихъ октавъ.

Улитка измѣряетъ  
размѣръ вибрацій  
звуковъ.

Насъ могутъ спросить: какимъ образомъ звукъ, проходя черезъ слуховой каналъ, по косточкамъ барабана Лѣстницы обра-  
зуютъ препят-  
ствующій меха-  
низмъ. черезъ перепонку овального окна, и такимъ обра-  
зомъ приходя въ прикосновеніе съ назначенной  
для него частью пластинки, не возбуждаетъ въ сознаніи идеи повторенія или отраженія движеніемъ взадъ и впередъ по обѣмъ лѣстницамъ и возбужденіемъ соотвѣтствующаго нервнаго волоконца, при каждомъ проходѣ? Не нужно ли существованіе какого нибудь препятствующаго механизма, который разрушалъ бы волну послѣ того, какъ она исполнила свое назначеніе? Допуская основательность такихъ вопросовъ, мы не можемъ не замѣтить, что обѣ лѣстницы, на которыя дѣлится улитка, представляютъ механизмъ, построенный для этого назначенія. Существенное условіе для препятствія какимъ нибудь волнообразнымъ движеніямъ: волнамъ на водѣ, звукамъ въ воздухѣ или колебаніямъ ээира, образующимъ свѣтъ, состоитъ въ томъ, чтобы онѣ проходили пути неодинаковой длины и чтобы неравенство этихъ путей находилось въ опредѣленной пропорціи. Для полноты дѣйствія они должны сходиться въ общей точкѣ ихъ встрѣчи подъ очень острымъ угломъ. Этимъ условіямъ удовлетворяютъ лѣстница преддверія и лѣстница барабанной полости: онѣ неодинаковой длины, расположены относительно другъ друга подъ такимъ острымъ угломъ, что ихъ можно считать почти параллельными, и наполнены жидкостью одинаковой плотности. По нимъ одновременно проходятъ волны, составляющія одинъ и тотъ же звукъ: одинъ изъ этихъ волнъ идутъ отъ овального окна, другія — отъ круглаго, такъ что общую точку ихъ встрѣчи и взаимнаго разрушенія будетъ представлять эликоотрема (helicotrema) — отверстіе на вершинѣ улитки, черезъ которое сообщаются оба хода ея. Мы не можемъ не удивляться — если это



объясненіе дѣятельности лѣстницъ вѣрно — той удивительной аккомодаци, которой обладаетъ весь слуховой аппаратъ: въ

то время, какъ стремя надавливаетъ внутрь перепонку овальнаго окна, давленіе, сообщаемое жидкостью, выпячиваетъ наружу перепонку круглаго окна; этимъ

относительная длина обоихъ ходовъ измѣняется: одинъ дѣлается на столько длиннѣе, на сколько другой короче, что

необходимо для полученія полнаго препятствія въ элиотремѣ. Мы можемъ прибавить, что это строеніе особенно интересно

потому, что, такъ какъ разрушенію подлежитъ сила волны, то этотъ актъ связанъ съ дѣятельностью барабана — снаряда,

опредѣляющаго силу звука, и зависитъ отъ сокращенія мышцъ, натягивающей барабанную перепонку и стремянной.

Можетъ быть, что окончательное совершеніе этого препятствующаго дѣйствія составляетъ то вышеупомянутое мѣрило,

по которому умъ судить о силѣ, употребленной этими мышцами, а отсюда и о силѣ самаго звука.

Изъ сравнительной анатоміи улитки и характера голосовыхъ органовъ г. Дюджъ вывелъ то заключеніе, что дѣятельность улитки состоитъ въ опредѣленіи тона или высоты звуковъ. У человѣка, голосъ котораго

всего разнообразнѣе, она достигаетъ высшей степени совершенства; у птицъ, голосъ которыхъ болѣе ограниченъ, она представляетъ короткую, слабо-перегнутую трубку, все еще раздѣленную перегородкой; у пресмыкающихся она существуетъ только въ зачаточномъ состояніи.

Необходимое существованіе въ ухѣ какого нибудь механизма, препятствующаго отраженію звуковъ, уже давно признавалось и акустиками, и физиологами. Такъ на примѣръ,

д-ръ Роджетъ, въ своемъ трактатѣ, объясняетъ дѣятельность полукружныхъ каналовъ и улитки на основаніи этого поло-

женія; точно также профессоръ Джексонъ изъ Филадельфіи уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ проводилъ это ученіе въ своихъ лекціяхъ.

Въ 1840 г. мои публичныя лекціи содержали объясненіе, представленное въ предъидущемъ параграфѣ. Оно существенно отличается отъ доктрины моего друга профессора Джексона (краткое изложеніе котораго можно найти въ физиологіи Карпентера, изданной д-ромъ Смитомъ въ Филадельфіи, въ 1855 году) въ томъ, что оно приписываетъ одной улиткѣ совершеніе препятствующаго дѣйствія. Мой взглядъ на дѣятельность полукружныхъ каналовъ будетъ сейчасъ изложенъ. Я не думаю, чтобы они имѣли что нибудь общее съ препятствующимъ механизмомъ.

### 3) Опредѣленіе характера звуковъ, строеніе полукружныхъ каналовъ и ихъ дѣятельность.

Полукружные каналы представляютъ цилиндрическія трубки, идущія изъ преддверія и имѣющія фôrму, вызвавшую ихъ названіе. Всѣхъ полукружныхъ каналовъ три, и они расположены другъ къ другу подъ прямыми углами: два изъ нихъ вертикальны, третій горизонталенъ; всѣ они открываются въ преддверіе, при чемъ смежные концы двухъ изъ нихъ сперва сливаются въ одну трубку. У одного конца каждаго канала передъ его входомъ въ преддверіе находится бутыловидное расширеніе — *ampulla*. Преддверіе лабиринта можетъ быть разсматриваемо, какъ общее устье полукружныхъ каналовъ и лѣстницы преддверія улитки; или, разсматривая порядокъ развитія, можно при-  
Строеніе полукружныхъ каналовъ.
нять преддверіе за существенную часть лабиринта, а полукружные каналы и улитку за придатки, развѣтвившіеся изъ него.

Преддверіе и лабиринтъ выстланы перепонкою, которая



повторяетъ ихъ формы, однако не приходитъ въ прикоснове-  
 ніе съ ихъ костяными стѣнками, а отдѣляется отъ нихъ  
 слоемъ жидкости, называемой, какъ уже было сказано выше,  
 перилимфою; ихъ внутренность также наполнена жидкостью—  
 эндолимфою. Костяное строеніе называется костянымъ лаби-  
 ринтомъ, а перепончатое—перепончатымъ лабиринтомъ. Часть  
 слуховаго нерва дѣлится на три главные вѣтви для снабже-  
 нія ими бутыловидныхъ расширеній полукружныхъ каналовъ.  
 Щетинообразныя окончанія этихъ вѣтвей снабжены отоли-  
 тами (<sup>97</sup>).

### Описаніе лабиринта лѣвой стороны.

Наружная или барабанная поверхность лабиринта.

Фиг. 192.



Барабанная сторона  
лабиринта.

ки; *k* — часть каменистой кости.

Фиг. 192: *a* — наружная стѣнка  
 преддверія, на которой видно *b* —  
 овальное окно; *c* — круглое окно и  
*d* — бороздки личнаго нерва; *e* — верх-  
 ній полукружный каналъ; *f* — задній  
 полукружный каналъ; *g* — горизон-  
 тальный полукружный каналъ; *i, i, i* —  
 стѣнки улитки; *j* — водопроводъ улит-

Внутренняя или черепная поверхность лабиринта.

Фиг. 193.



Черепная поверхность  
лабиринта.

Фиг. 193: *a* — внутренняя стѣнка  
 преддверія; *b* — водопроводъ его;  
*c* — основаніе улитки; *d* — водопро-  
 водъ улитки; *e, f* — труба, на днѣ  
 которой находится нѣсколько отвер-  
 стій для прохожденія личнаго и слу-  
 ховаго нервовъ; *g* — верхній полу-

кружный каналъ; *h* — задній полукружный каналъ; *i* — горизонтальный полукружный каналъ.

Внутренность лабиринта съ наружной или барабанной стороны.

Фиг. 194: *a* — преддверіе, въ которое открываются полукружные каналы пятью устьями, и лѣстница преддверія; *b, b* — разрѣзъ стѣнки улитки; *c, c* — костяная часть спиральной пластинки раздѣляющая конусовидную полость улитки на лѣстницу преддверія и лѣстницу барабана; *d* — отверстіе вершины улитки.

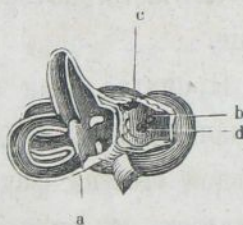


Внутренность лабиринта.

Внутренность лабиринта, съ внутренней или черепной стороны.

Фиг. 195: *a* — полость преддверія, въ которую открываются полости полукружныхъ каналовъ и полость улитки; *b* — дно внутреннего слухового канала, соотвѣтствующее основанію улитки и частью внутренней стѣнкѣ преддверія; *c* — отверстіе для личнаго нерва; *d* — нѣсколько отверстій для слухового нерва.

Фиг. 195.



Внутренность лабиринта.

Обыкновенно объясняютъ, что дѣятельность полукружныхъ каналовъ состоитъ въ опредѣленіи направленія звука, — мысль, родившаяся вслѣдствіе ихъ замѣчательнаго прямоугольнаго расположенія.

Однако почти во всѣхъ случаяхъ это опредѣленіе дѣлается тѣмъ, что наружный каналъ направляется въ ту сторону,



откуда идетъ звукъ, и мѣсто его возникновенія опредѣляется различіемъ его силы. Животныя, обыкновенно направляя свое наружное ухо къ мѣсту, откуда происходитъ звукъ, безъ сомнѣнія руководствуются тѣмъ же. Нѣкоторые физиологи ограничили назначеніе полукружныхъ каналовъ собираніемъ звуковъ, приходящихъ черезъ черепъ; но кромѣ предъидущихъ соображеній, мы еще имѣемъ выводы изъ сравнительной анатоміи, которые указываютъ, что это едва ли можетъ быть ихъ назначеніемъ.

Сила звуковъ ощущается барабаномъ, ихъ токъ или длина волнъ опредѣляется улиткой; отсюда вытекаетъ большая вѣроятность, что полукружные каналы имѣютъ своею дѣятельностью различать третью особенность звуковъ—ихъ характеръ или качество, потому что кромѣ ихъ въ слуховомъ механизмѣ нѣтъ больше никакой другой части, которой можно бы было приписать это отправленіе.

Принятое нами предположеніе, что полукружные каналы назначены для опредѣленія качества звука, подкрѣпляется въ сильной степени фактами изъ сравнительной физиологіи. Къ несчастью, мы такъ мало знаемъ о механическихъ условіяхъ, отъ которыхъ зависятъ различія качества звука, что мы не можемъ начертать строеніе органа, который долженъ быть назначенъ для восприниманія этихъ различій. Мы знаемъ, что качество звука, издаваемого скрипкою, отлично отъ качества звука флейты, хотя бы сила и высота ихъ были одинаковы, но не можемъ сказать, почему это происходитъ. Въ настоящемъ случаѣ мы не можемъ руководствоваться законами механики, и должны пользоваться только тѣми выводами, которые намъ даетъ сравнительная анатомія и физиологія.

Разсматривая первоначальный планъ строенія слухового аппарата, мы видимъ, что онъ состоитъ изъ нерв-  
наго волокна, въ связи съ отолитами или ма-  
ленькими каменистыми — тѣлами. Этотъ аппаратъ,  
заключенный въ мѣшокъ съ водой, составляетъ слуховой ор-  
ганъ нѣкоторыхъ низшихъ животныхъ, какъ напр. у брюхо-  
ногихъ моллюсковъ. Эти животныя не могутъ распознавать  
тонъ звуковъ или музыкальныя ноты и очень плохо ощу-  
щаютъ силу звуковъ; но они отличаютъ одинъ шумъ отъ дру-  
гаго. Понятіе, сообщаемое мозгу различіемъ шумовъ, и есть  
именно то, что мы называемъ качествомъ звука.

Подтвержденіе  
этого объясненія  
сравнительной  
анатоміей.

Если вмѣсто того, чтобы ограничивать наши наблюденія  
одними полукружными каналами, мы распростра-  
нимъ ихъ на весь органъ слуха, рассмотримъ  
его относительно потребностей cadaго разряда  
животныхъ, и способъ какимъ удовлетворяются эти потребно-  
сти, то мы придемъ къ поразительному подтвержденію предъ-  
идущаго взгляда. Первѣйшая потребность, какую мы можемъ  
себѣ представить, есть ощущеніе шумовъ; за ней слѣдуетъ  
опредѣленіе ихъ направленія; еще высшая потребность—опре-  
дѣленіе ихъ силы; и наконецъ, самая высокая—распознаваніе  
тѣхъ комбинацій движеній, которыя составляютъ музыкаль-  
ный звукъ. Въ каждой изъ этихъ послѣдовательныхъ потреб-  
ностей слуховой механизмъ долженъ неизбѣжно становиться  
сложнѣе; такимъ образомъ онъ въ простѣйшей формѣ является,  
какъ мы уже сказали, въ видѣ мѣшка съ водой, содержа-  
щаго каменистое зернышко или отолить и расположеннаго  
въ нервномъ кольцѣ. Шумъ колеблетъ отолить, и его дви-  
женія производятъ ощущенія звука. У голово-  
ногихъ моллюсковъ слуховой мѣшокъ свободенъ,  
а стебелекъ, на которомъ онъ прикрѣпленъ, представляетъ

Общій взглядъ  
на слуховой ме-  
ханизмъ.

Сравнительная  
анатомія уха.



первоначальный видъ того, что мы въ болѣе развитой формѣ называемъ слуховымъ нервомъ. У животныхъ, стоящихъ на болѣе высокой степени развитія, мѣшокъ этотъ помѣщается въ хрящевой полости. Такъ, напримѣръ, у каракатицъ существуетъ простое хрящевое преддверіе, внутри котораго находится перепончатый мѣшокъ или слуховая капсула, наполненная жидкостью; на капсулѣ располагаются волокна слуховаго нерва, а внутри ея отолить или слуховой камешекъ. Это составляетъ весь аппаратъ, хотя въ немъ еще нѣтъ колебательной перепонки и овальнаго отверстія

Даже при условіяхъ болѣе высокаго развитія выказывается чисто механическій характеръ строенія: такъ, напримѣръ, въ нѣкоторыхъ изъ аппаратовъ, въ которыхъ мѣшокъ открывается наружу, частицы песку, случайно попавшія туда извнѣ, прикрѣпляются къ щетинкамъ, подобно волокнамъ, находящимся въ слуховомъ мѣшкѣ; каждое волокно по видимому заключаетъ въ себѣ нервное волокно. У животныхъ, стоящихъ на еще высшей степени развитія, какъ напримѣръ у морскаго рака, часть скорлупной стѣнки, къ которой прилегаютъ слуховая полость, представляетъ отверстіе, затянутое перепонкой; это отверстіе представляетъ самую первоначальную форму овальнаго окна. За исключеніемъ амфиокса, всѣ позвоночныя животныя имѣютъ специальный органъ слуха, который у послѣдовательныхъ классовъ представляетъ интересное увеличеніе сложности, начиная съ мѣшка у круглоротыхъ рыбъ, у которыхъ мѣшокъ расположенъ въ черепныхъ хрящахъ, наполненъ водою, снабженъ на своихъ стѣнкахъ нервными волокнами и заключаетъ въ себѣ отолить, но не имѣетъ наружнаго отверстія.

Послѣдовательно за этой формой являются постепенно различныя части слуховаго аппарата, которыя у высшаго

класса должны развиваться до совершенства. Мухіне имѣть одинъ полукружный каналъ, идущій отъ преддверія, морская минога имѣетъ ихъ два, высшія формы—три.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, въ хрящевой или костяной стѣнкѣ обнаруживается отверстіе; это уже даетъ начало овальному окну. Хотя у костистыхъ рыбъ нѣтъ ни барабана, ни улитки, однако у очень немногихъ уже показывается зародышъ перваго. У голыхъ земноводныхъ нѣтъ улитки, и онѣ имѣютъ только одно окно, соотвѣтствующее овальному: въ него упирается стремя; но ящерицы и чешуйчатая змѣи уже стоятъ выше и уже имѣютъ коническую улитку. Переходя отъ этого разряда животныхъ къ слѣдующему, планъ усложняется: является барабанная полость съ слуховыми косточками, Евстахіева труба и улитки; съ началомъ улитки въ барабанной полости показывается второе отверстіе, соотвѣтствующее круглому окну. У птицъ строеніе слуховаго аппарата представляетъ постоянное усовершенствованіе, начиная съ плана, сходнаго съ аппаратомъ чешуйчатыхъ земноводныхъ, но быстро развивающагося въ болѣе совершенныя формы. Барабанная перепонка состоитъ изъ нѣсколькихъ слоевъ; полость барабана сообщается съ клѣточками черепныхъ костей, аналогическихъ съ клѣточками сосцевиднаго отростка; костяная Евстахіева труба направляется на встрѣчу соотвѣтствующей трубѣ сосѣдней стороны и открывается въ общее отверстіе. Слуховыя косточки состоятъ изъ молоточка, столбикообразной промежуточной косточки и плоскаго стремени, упирающагося въ овальное окно, какъ бы стремясь къ той формѣ, которую оно случайно принимаетъ; эта косточка иногда представляется намъ вилообразною, представляя какъ бы переходъ къ стремени млекопитающихъ. Что касается этой косточки, то мы не можемъ прослѣдить совершенно постепеннаго перехода отъ птицъ къ



млекопитающимъ, потому что у высшихъ птицъ она уже вилообразна, а у низшихъ млекопитающихъ, напр. у кенгуру, она еще цилиндрична. У хищныхъ птицъ полукружные каналы широки, улитка хорошо развита, хотя и представляетъ прямую или слабо изогнутую трубку, заключающую въ себѣ лѣстницы и вибрирующую пластинку; преддверіе содержитъ слуховыя камешки. Отъ однопроходныхъ строеніе это переходитъ къ полнымъ млекопитающимъ: всѣ роды сухопутныхъ млекопитающихъ имѣютъ наружное ухо; полного развитіе слуховой органъ достигаетъ у человѣка.

Если мы теперь соединимъ факты, представленныя здѣсь, съ требованіями тѣхъ условій для жизни, которыя повидимому предъявляетъ каждый изъ этихъ послѣдовательныхъ рядовъ животныхъ, то мы увидимъ, что простымъ выводомъ отсюда будетъ замѣчаніе, сдѣланное передъ этимъ касательно того, что полукружные каналы назначены для распознаванія качества звука, хотя, благодаря нашему незнанію, въ чемъ состоитъ качество звука, мы рѣшительно не въ состояніи дать точнаго объясненія о дѣятельности этой части слуховаго аппарата.

Мы такъ склонны приписывать наши собственныя ощущенія другимъ животнымъ, что будетъ не бесполезно сдѣлать здѣсь замѣчаніе, исправляющее такіе взгляды: ко многимъ звукамъ, для насъ очень обыкновеннымъ, птицы и другія животныя низшихъ разрядовъ совершенно глухи; они неспособны, кромѣ какъ въ ограниченныхъ предѣлахъ, различать музыкальныя ноты, которыя, конечно, недоступны для всѣхъ, не имѣющихъ улитки. Животныя низшихъ разрядовъ могутъ ощущать только шумъ, да и то безъ сомнѣнія очень неопредѣленнымъ образомъ. Мы слѣдовательно можемъ понять, какимъ образомъ, вслѣдствіе несо-

Частная глухота  
низшихъ живот-  
ныхъ.

вершенства ихъ строенія, животныя не могутъ замѣчать многого, что для насъ достаточно очевидно. Даже у нашихъ домашнихъ животныхъ, съ которыми мы такъ часто разговариваемъ, какъ съ людьми, то, что мы, кажется, признаемъ за умственную тупость, происходитъ изъ неспособности принимать впечатлѣнія по причинѣ несовершенствъ организаціи.

Для завершенія этихъ замѣчаній о слухѣ, слѣдуетъ обратить вниманіе на порядокъ развитія этого органа Порядокъ развитія уха. у человѣка, какъ мы это сдѣлали относительно послѣдовательныхъ разрядовъ животныхъ; тутъ можетъ быть доказано, что человѣческое ухо переходитъ временно черезъ всѣ эти постоянныя формы у животныхъ. Оно начинается пузырькомъ, лежащимъ впереди продолговатаго мозга; зародышевая ячейка постепенно принимаетъ грушевидную форму и приходитъ въ сообщеніе съ соотвѣтствующею полостью другой стороны посредствомъ снурка или стебелька. Грушевидная полость представляетъ будущее преддверіе, а стебелекъ образуетъ слуховой нервъ. Даже въ этотъ ранній періодъ полость слуховая содержитъ отолитъ. Постепенно рубцы на стѣнкѣ преддверія принимаютъ круглую форму, изъ которой образуются полукружные каналы, а нѣсколько позднѣе такимъ же путемъ образуется улитка. На извѣстной степени своего развитія, перепончатый лабиринтъ представляется совершенно тождественнымъ съ сѣтчатой оболочкой того же періода: и тотъ, и другая состоятъ изъ волокнистой сѣти, пересыпанной зернышками и ядристыми ячейками, что указываетъ на возможность провести и далѣе параллель между этими органами, по достиженіи ими ихъ высшаго развитія: одинъ для познаванія перпендикулярныхъ колебаній, а другой — для поперечныхъ. Изъ этого видно, что порядокъ развитія органа слуха у человѣка совершенно сходенъ съ развитіемъ этого органа у



последовательныхъ разрядовъ животныхъ, взятыхъ вмѣстѣ. Мы постоянно замѣчаемъ, что въ последнемъ случаѣ его строеніе обусловливается приспособленіемъ къ потребностямъ животныхъ. Мы видимъ здѣсь въ цѣломъ рядъ примѣровъ, что извѣстныя средства употребляются для достиженія опредѣленныхъ цѣлей и доказываютъ такимъ образомъ существованіе опредѣленныхъ намѣреній; но что же мы сдѣлаемъ съ другимъ, съ параллельнымъ, съ индивидуальнымъ случаемъ, гдѣ органъ представляетъ каждую изъ этихъ отдѣльныхъ формъ, изъ которыхъ ни одна не употребляется въ дѣло, кромѣ последней, самой совершенной? Тутъ онѣ, казалось бы, ни къ чему не приспособляются, не представляютъ никакихъ средствъ для достиженія цѣлей, не доказываютъ намѣренія. Не должно ли это намъ служить доказательствомъ (и остальные органы чувствъ подтверждаютъ этотъ аргументъ), что развитіе различныхъ разрядовъ животныхъ и каждой особи этихъ разрядовъ подчиняется одному громадному общему закону и что частныя условія, представляемыя отдѣльнымъ видомъ или даже отдѣльною особью въ какой-нибудь особенный періодъ своего существованія, есть только проявленіе степени или размѣровъ, до какихъ доведено осуществленіе этого закона.

## ГЛАВА XX.

### О зрѣніи.

Аналогія между звукомъ и свѣтомъ.—Сравнительная анатомія глаза.—  
 Ощущеніе тепла.—Строеніе глаза —Употребленіе хрусталика.—Физи-  
 ческій законъ, на которомъ основано строеніе органа зрѣнія.  
 Описаніе человѣческаго глаза. — Оптическое дѣйствіе его частей. —  
 Сферическая и хроматическая абберация.—Черный пигментъ состав-  
 ляетъ воспринимающій экранъ глаза.—Близорукость и дальнорукость  
 и ихъ исправленіе.—Граница зрѣнія заключается въ предѣлахъ одной  
 октавы.—Предѣлъ силы свѣта, доступный для ощущенія.  
 Нервный механизмъ глаза: его строеніе и дѣятельность.—Способъ воспри-  
 ниманія впечатлѣній сѣтчатой оболочки. — Черный пигментъ погло-  
 щаетъ лучи.—Одинокое и двойное зрѣніе.—Продолжительность вне-  
 печлѣнія. — Зрѣніе. — Прямое зрѣніе. — Идея о твердости тѣлъ. —  
 Гипотезы о дѣятельности сѣтчатой оболочки.  
 Вспомогательныя части глаза.—Брови.—Вѣки.—Слезный аппаратъ.—  
 Мышцы глазнаго яблока.

Физическое различіе между звуковыми и свѣтовыми волнами  
 состоитъ въ томъ, что колебанія, дающія начало  
 первымъ, совпадаютъ съ направленіемъ, проходя-  
 щимъ волной, тогда какъ колебанія послѣднихъ  
 направляются поперекъ. Несмотря на эту разницу, между  
 строеніемъ уха и глаза находится общая аналогія, и нѣкото-  
 рые предварительныя свѣдѣнія, необходимыя при изученіи  
 глаза для опредѣленія его основныхъ свойствъ, необходимы и  
 при изученіи органа слуха для опредѣленія тѣхъ же свойствъ:—  
 мы говоримъ о силѣ, длинѣ волны, о продолжительности ко-  
 лебаній и о способѣ, какимъ опредѣляется съ точностью форма  
 и относительное положеніе предметовъ.

Аналогія между  
 звукомъ и свѣ-  
 томъ.



Изъ всѣхъ методовъ, какими мы будемъ руководствоваться при анализѣ глазнаго механизма, нѣтъ можетъ Важность сравнительной анатоміи зрѣнія. быть ни одного болѣе удовлетворительно приводящаго къ болѣе ясному заключенію, какъ сравнительная анатомія. Изъ изученія какого нибудь сложнаго органа, подобнаго человѣческому глазу, вывести значеніе его частей также трудно, какъ по сложному человѣческому сооруженію опредѣлить свойства его механическихъ элементовъ. Едва ли можемъ мы надѣяться выяснить свойства рычаговъ и колесъ изъ изученія часовъ или какого другаго тонкаго механизма, и опытъ показалъ, что мы можемъ надѣяться сдѣлать шагъ впередъ къ основательному рѣшенію нашей задачи только внимательнымъ изученіемъ фактовъ, представляемыхъ сравнительною фізіологіею, — этихъ экспериментовъ, дѣлаемыхъ для насъ самой природой, какъ выражается Кювье.

Разсматривая предметъ съ этой точки зрѣнія, мы видимъ, Смутное ощущеніе теплоты. что въ ряду животныхъ, задолго до появленія чего нибудь похожаго на органъ зрѣнія, уже ощущается свѣтъ и темнота. Гидра, рѣчной полищъ, представляетъ подобный примѣръ, потому что это животное обращается къ солнечной сторонѣ сосуда, предпочитая ее тѣнистой. При полномъ отсутствіи всякаго признака зрительнаго органа, нельзя однакоже сомнѣваться, что ея движенія зависятъ отъ ощущенія тепла, подобно тому, какъ человѣкъ совершенно слѣпой, переходя изъ пространства, освѣщеннаго солнцемъ, въ тѣнь, ощущаетъ эту перемену. Въ фізіологическомъ отношеніи для насъ не представляетъ никакого интереса изслѣдованіе физическихъ свойствъ этого явленія: тождественъ ли свѣтъ съ тепломъ, или онъ переходитъ въ тепло, падая на какое нибудь тѣло. Мы должны только принять, какъ фактъ, вполне доказанный опытами, что всякій разъ, какъ свѣтовые

лучи падаютъ на какую нибудь поверхность, эта поверхность становится теплою. Это, какъ мы сейчасъ увидимъ, служить ключемъ всѣхъ нашихъ будущихъ объясненій.

Докторъ Франклинъ сдѣлалъ слѣдующій опытъ: онъ положилъ на снѣгъ въ солнечный зимній день куски сукна различныхъ цвѣтовъ: чернаго, желтаго, бѣлаго и т. д., такъ чтобы солнечные лучи одинаково падали на нихъ. Черезъ нѣсколько времени, разсматривая ихъ, онъ замѣтилъ, что черное сукно ушло глубже въ снѣгъ, желтое менѣе глубоко, а бѣлое осталось почти въ прежнемъ положеніи. Онъ вывелъ изъ этого то заключеніе, что поверхность ихъ, поглощая свѣтъ, согрѣвалась пропорціонально густотѣ краски, и что изъ всѣхъ поверхностей самая воспримчивая та, которая отличается черной, бархатистой (матовой) окраской, такъ какъ она обладаетъ наибольшей поглощающей силой.

Опытъ доктора  
Франклина.

На этихъ началахъ, кажется, построены глаза животныхъ низшихъ разрядовъ. Они состоятъ изъ собранія пигментныхъ клѣточекъ, чаще всего краснаго, темнаго или чернаго цвѣта, сидящихъ на расширеніи нервной нити. Явный смыслъ этого механизма заключается въ удаленіи впечатлѣнія свѣта отъ всей поверхности, или скорѣе, въ усиленіи его сосредоточеніемъ въ одной специальной точкѣ. Это строеніе влечетъ за собой измѣненіе нервнаго механизма введеніемъ особенной системы нервныхъ трубочекъ для новой дѣятельности. Но не смотря на это усложненіе строеніе, физическія начала остаются также просты, какъ прежде. Это почти то же самое, какъ еслибы слѣпой выкрасилъ какое нибудь мѣсто своей кожи чернымъ, такъ чтобы оно, какъ въ опытѣ Франклина, сдѣлалось болѣе ощутительно для солнца. Съ этимъ новымъ назначеніемъ нервныя волокна,

Глаза низшихъ  
животныхъ по-  
строены на нача-  
лахъ Франклина.



конечно, начинаютъ отправлять своеобразную дѣятельность, и такимъ образомъ возникаетъ нервъ спеціального чувства. У низшихъ животныхъ глаза бываютъ часто очень многочисленны. Отсюда вытекаетъ новое свойство,—свойство опредѣлять положеніе источника свѣта, способность, которая, безъ сомнѣнія, находится въ прямой зависимости отъ числа и симметріи, съ какой расположены глаза. Переходя къ животнымъ болѣе совершеннаго развитія, мы сейчасъ замѣтимъ и большее усложненіе. Перепончатый покровъ, происходящій изъ маленькой складки наружной оболочки, образуетъ начало вѣка и какъ будто указываетъ намъ, что даже въ этихъ низкихъ разрядахъ уже существуютъ условія, которыя, какъ мы увидимъ, такъ рѣзко выдаются у животныхъ болѣе развитыхъ, что дѣятельность отправленія ведетъ къ разрушенію и что чувствующій механизмъ долженъ имѣть извѣстный періодъ отдыха.

Приближаясь къ болѣе совершеннымъ условіямъ органа зрѣнія, мы можемъ наконецъ разсмотрѣть глаза Введеніе сосредоточивающихъ содержимыхъ. насѣкомыхъ и высшихъ млекопитающихъ. Тутъ вводится новый физическій законъ—оптическое свойство выпуклой чечевицы, прозрачнаго тѣла, одна или обѣ поверхности котораго изогнуты и которое можетъ вслѣдствіе этого изображать позади себя, на извѣстномъ фокусномъ разстояніи, предметъ, находящійся передъ нимъ. Такія изображенія получаютъ, если мы возьмемъ увеличительное стекло или выпуклую чечевицу и будемъ держать на извѣстномъ разстояніи позади ея кусокъ бумаги: на бумагѣ отра- Фокусъ и измѣненіе въ его разстояніи. зятся въ обратномъ видѣ предметы, находящіеся передъ чечевицею. Это разстояніе есть длина фокуса чечевицы. Но мы должны заявить прежде всего—и скоро мы обратимъ вниманіе на это замѣчаніе — что длина фокуса бываетъ раз-

лична. Если предметъ близокъ, то длина фокуса больше, если далекъ, то длина короче.

Снарядъ, извѣстный подъ названіемъ камеры-обскуры, представляетъ оптическое строеніе глаза. На полу-  
Камера-обскура.  
 чающей впечатлѣніе поверхности или экранѣ, помѣщенной на фокусномъ разстояніи позади чечевицы, отпечатываются образы всѣхъ предметовъ, находящихся передъ чечевицею; но при этомъ зрительный кругъ или поле зрѣнія чрезвычайно ограничено,—замѣчаніе, имѣющее для насъ теперь большой интересъ. У животныхъ, у которыхъ совершенство зрѣнія требуетъ, чтобы они могли окидывать взоромъ не узкое пространство, а такъ сказать цѣлое полушаріе, это расширение зрительной дѣятельности можетъ быть совершено только двумя путями. На основаніи нашихъ объясненій это можетъ быть достигнуто или существованіемъ безчисленныхъ камеръ-обскуръ, наведенныхъ на безчисленное количество направлений и передающихъ получаемые образы одной общей поверхности, или существованіемъ одной или, самое большое, двухъ камеръ, сидящихъ на подвижной подпorkѣ, которая могла бы быстро наводить ихъ на всѣ направленія, давая имъ этимъ послѣдовательно различныя поля зрѣнія почти съ мгновенной быстротой. Первый планъ выпалъ на долю насѣкомыхъ, второй на долю человѣка. У насѣкомыхъ неподвижность головы на туловищѣ препятствовала быстрому вращенію зрительныхъ органовъ; у человѣка, при легкости, съ какою голова вращается на плечахъ, какъ на оси, при движеніи глазъ въ ихъ орбитахъ, этотъ актъ не представляетъ никакихъ затрудненій.

Различныя средства для обниманія глазомъ болѣе широкаго поля зрѣнія.

Дальнѣйшее разсмотрѣніе глаза удобно раздѣлить на три главы: 1) оптическій механизмъ глаза; 2) его нервный механизмъ; 3) побочные аппараты.



### 1) Объ оптическомъ механизмѣ глаза.

Человѣческій глазъ имѣетъ форму шара одного дюйма  
Человѣческій  
глазъ. длины въ діаметрѣ. Онъ не вполне сферическій:  
такъ его діаметръ справа на лѣво на  $\frac{1}{20}$   
короче діаметра, идущаго спереди назадъ. Глазъ можетъ  
быть описанъ, какъ состоящій изъ трехъ слоевъ, образу-  
ющихъ его оболочку, въ которой заключается прозрач-  
ное содержимое и зрительный аппаратъ. Его можно также  
разсматривать, какъ распространеніе зрительнаго нерва, обра-  
зующее почти сферическую полость, которая, укрѣпленная  
сзади нѣкоторыми тканями, имѣетъ спереди діоптрическій  
аппаратъ.

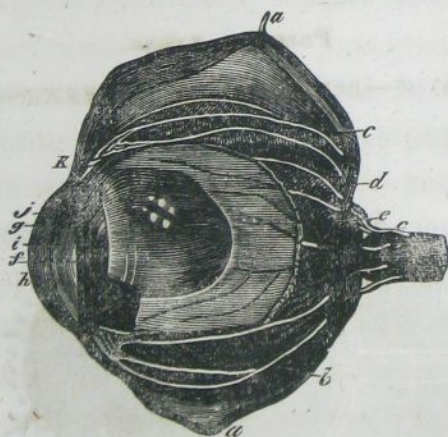
Всѣхъ слоевъ въ глазѣ три: твердая оболочка, сосудистая  
и сѣтчатая. Твердая оболочка, самая внѣшняя, представ-  
ляетъ бѣлую волокнистую перепонку, очень жесткую, обла-  
дающую достаточною степенью сопротивленія, чтобы служить  
механической защитой для внутреннихъ частей глаза. Внутри  
этой оболочки находится сосудистая оболочка, сосудистый  
слой или покровъ, представляющій на своей внутренней по-  
верхности черный пигментъ, придающій темноту внутренности  
глаза. Самый внутренній слой есть сѣтчатая оболочка или  
распространеніе зрительнаго нерва. На твердой оболочкѣ пе-  
реду находится круглое отверстіе, въ которомъ помѣщается  
прозрачная роговая оболочка, какъ стекло на часахъ. Многие  
анатомы принимаютъ, однако же, роговую оболочку за непо-  
средственное продолженіе твердой оболочки и считаютъ ее  
частью послѣдней; твердая оболочка соединяется съ сосудистой  
у ободка роговой оболочки рѣсничной связкой. Въ центрѣ  
радужной оболочки находится отверстіе, называемое зрачкомъ.

За радужной оболочкой находится хрусталикъ, а пространство между нимъ и роговой оболочкой выполнено водяной влагой, въ которой плаваетъ радужная оболочка, раздѣляющая все пространство между хрусталикомъ и роговой оболочкой на двѣ части, называемыя по своему положенію передней и задней камерами. Весь остальной шаръ между задней стѣнкой хрусталика и сѣтчатой оболочкой выполненъ веществомъ чрезвычайно прозрачнымъ, извѣстнымъ подъ названіемъ стекловиднаго тѣла. Водяная влага, хрусталикъ и стекловидное тѣло по причинѣ своей прозрачности не представляютъ препятствія для прохожденія лучей.

Объясненіе глаза.

Фигура 196: *a*, *a* — отвороченная твердая оболочка; *b* — сосудистая оболочка; *c*, *c* — рѣсничные нервы, проходящіе по

Фиг. 196.



Видъ глаза съ боку.

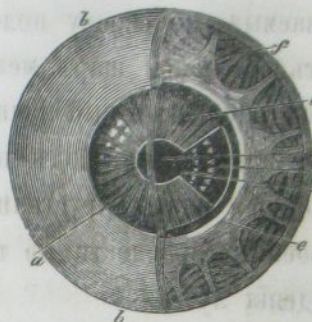
твердой оболочкѣ и идущіе между нею и сосудистой оболочкою; *d* — сѣтчатая оболочка; *e* — стекловидное тѣло; *f* — хрусталикъ; *g* — разрѣзь черезъ середину роговой оболочки; *i* — передняя камера; *j* — задняя камера; *k* — каналъ Фонтана,



между рѣсничнымъ кружкомъ и радужной оболочкой съ одной стороны и твердой оболочкой и роговой съ другой стороны.

Фигура 197: *a* — прозрачная роговая оболочка; *b, b* —

Фиг. 197.



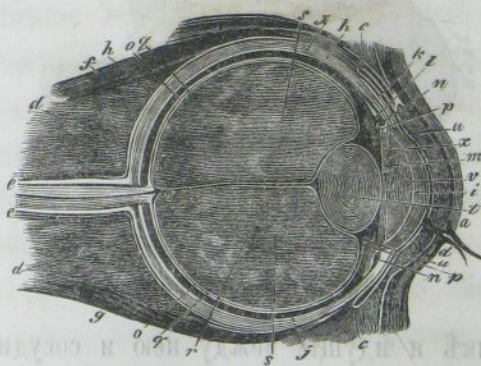
Видъ глаза спереди.

твердая оболочка; *c* — радужная оболочка; *d* — зрачекъ; *e* — рѣсничный кругъ; *f* — сосудистая оболочка, на которой видны раздвоенныя окончанія рѣсничныхъ нервовъ; *g* — рѣсничные отростки; *h* — хрусталикъ.

Разрѣзъ глаза.

Фигура 198: *a* — верхнее вѣко; *b* — нижнее вѣко, показы-

Фиг. 198



Разрѣзъ глаза.

вающее различные слои, составляющіе его; *c, c* — соединительная перепонка вѣка, расположенная между заднею поверх-

ностью вѣка и переднюю часть глазного яблока; *d, d* — сухожилие глазной впадины, продолжающееся на *e* — оболочку зрительного нерва и переходящее во влагалище мышцъ; *f* — верхняя прямая мышца; *g* — нижняя прямая; *h, h* — твердая оболочка, прикасающаяся сзади къ оболочкѣ зрительного нерва, а спереди къ сухожильному растяженію прямыхъ мышцъ; *i* — прозрачная оболочка, срѣзанная, чтобы показать ея сложную ткань; *j, j* — сосудистая оболочка; *k* — рѣсничный кругъ; *l* — рѣсничное тѣло и отростки; *m* — радужная оболочка и зрачокъ; *n, n* — каналъ Фонтана; *o, o* — сѣтчатая оболочка, сплошное вещество зрительного нерва; *p* — рѣсничный кругъ Зинна; *q, q* — стекловидная оболочка; *r* — сумочная артерія, помѣщающаяся въ *canalis hyaloidens*; *s, s* — стекловидное тѣло и его полость; *t* — хрусталикъ и его сумка; *u, u* — каналъ Петита; *v* — передняя камера; *x* — задняя камера.

Къ этому общему описанію строенія глаза остается прибавить только нѣсколько словъ о каждой изъ его составныхъ частей.

Твердая оболочка состоитъ изъ бѣлой волокнистой ткани и кромѣ назначенія, о которомъ мы уже говорили, служить мѣстомъ прикрѣпленія мышечного механизма, приводящаго въ движеніе глазное яблоко. Она толще сзади, чѣмъ спереди; но ея относительная толщина бываетъ различна у разныхъ животныхъ сообразно механическимъ условіямъ, въ которыхъ они находятся. У кита, который долженъ сопротивляться давленію глубокаго моря, толщина твердой оболочки равняется одному дюйму. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ ней заключается хрящъ, а въ иныхъ — кость. Кромѣ отверстія спереди, въ которомъ помѣщается роговая оболочка, въ ней находится другое отверстіе сзади для прохожденія зрительного нерва. Этотъ способъ описанія, хотя очень удоб-

Твердая  
оболочка.



ный, тѣмъ не менѣе, едва-ли вѣренъ, если мы принимаемъ, что слои глаза происходятъ отъ распространенія зрительнаго нерва, потому что въ такомъ случаѣ твердая оболочка соотвѣтствуетъ наружной оболочкѣ нерва, и нервныя волокна достигаютъ внутренности глаза, не проходя, собственно говоря, ни черезъ какое отверстіе. Мѣсто вхожденія нерва не соотвѣтствуетъ зрительной оси, но находится на внутренней сторонѣ на разстояніи почти равномъ его собственному діаметру. Внутреннее отверстіе твердой оболочки меньше наружнаго; такимъ образомъ оно представляетъ коническую форму. Оно состоитъ не изъ одной дыры, но скорѣе изъ собранія рѣшетчатыхъ отверстій, черезъ которыя проходятъ волокна зрительнаго нерва.

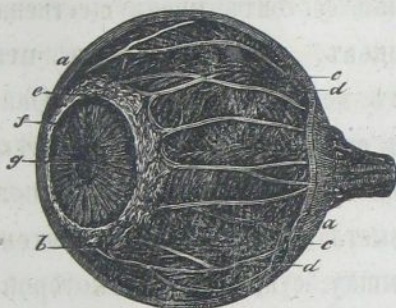
Роговая оболочка, которая вставляется спереди въ твердую оболочку, гораздо вышуклѣе послѣдней. Ея передняя и задняя поверхности параллельны. Хотя она кажется прозрачною, какъ стекло, тѣмъ не менѣе она имѣетъ очень сложное строеніе, будучи составлена по крайней мѣрѣ изъ пяти отдѣльныхъ слоевъ; самый внутренній или собственно роговая оболочка состоитъ, какъ уже сказано, болѣе чѣмъ изъ 60 пластинокъ.

Сосудистая оболочка устроена подобно твердой оболочкѣ для прохода зрительнаго нерва. Радужная оболочка обыкновенно разсматривается, какъ отростокъ ея. Сосудистая оболочка состоитъ изъ двухъ рядовъ волосныхъ сосудовъ, расположенныхъ въ два слоя: артеріальный и венозный, такъ чтобы артеріальная кровь могла совершенно свободно сообщаться съ сѣтчатой оболочкой. Вены, въ которыхъ протекаетъ эта кровь, расположены дугами и называются *vena varticosa*. На сосудистой оболочкѣ находится слой чернаго пигмента. Тѣ животныя, которыя не имѣютъ

его, называются альбиносами. У радужной оболочки сосудистая теряется въ рѣсничной связкѣ и, покрытая спереди рѣсничной мышцей, выпускаетъ рѣсничные отростки.

Фигура 199: *a, a*—разрѣзъ твердой оболочки; *b*—внѣш-

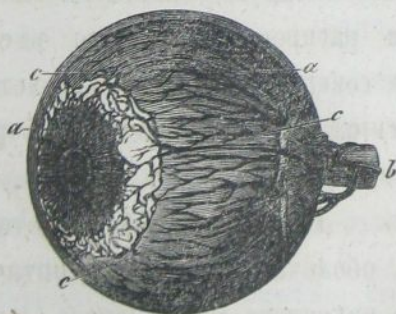
Фиг. 199.



Вены сосудистой оболочки.

няя поверхность сосудистой оболочки, на которой видны *c, c*—венозные сосуды (*vasa vorticosa*); *d, d*—рѣсничные нервы; *e*—рѣсничная связка; *f*—передняя поверхность радужной оболочки; *g*—зрачокъ.

Фиг. 200



Артеріи сосудистой оболочки.

Фигура 200: *a, a*—наружная поверхность сосудистой и радужной оболочекъ, показывающая артеріальную сѣть этихъ оболочекъ, и рѣсничные артеріи, которыя, пройдя черезъ твердую оболочку, дѣлятся на *b, b*—заднія рѣсничныя,



идущія въ сосудистую оболочку, и на *e*, *c*—переднія рѣсничныя, идущія въ радужную оболочку.

Радужная оболочка, хотя и происходитъ, какъ было сказано, изъ сосудистой оболочки, однако строеніе Радужная оболочка. ея отличается отъ послѣдней, такъ какъ ткань радужной оболочки состоитъ преимущественно изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ, за исключеніемъ птицъ, у которыхъ она представляетъ полосатыя волокна. Она очень богата сосудами и артеріи ея происходятъ изъ рѣсничныхъ артерій. Цвѣтъ глаза зависитъ отъ ея передней поверхности; задняя ея поверхность выстлана чернымъ пигментомъ.

Рѣсничную мышцу, существованіе которой доказано д-ромъ Валласомъ изъ Нью-Йорка, составляютъ гладкія волокна; ея дѣятельность состоитъ въ передвиженіи чечевицы. У птицъ она состоитъ изъ полосатыхъ волоконъ.

Сѣтчатая оболочка находится между стекловиднымъ тѣломъ и сосудистымъ слоемъ; она состоитъ изъ первоначальныхъ волоконъ зрительнаго нерва, котораго, проходя черезъ твердую оболочку, освободились отъ своей неврелиммы. Она распространяется до рѣсничнаго тѣла; во время жизни она совершенно прозрачна, хотя скоро по смерти тускнѣетъ. Строеніе ея, знаніе котораго чрезвычайно важно для теоріи зрѣнія, будетъ сейчасъ описано.

Фиг. 201.



Желтое пятно  
Земмеринга.

На мѣстѣ, черезъ которое въ сѣтчатой оболочкѣ проходитъ оптическая ось глаза, находится пятно около  $\frac{1}{20}$  дюйма въ діаметрѣ, называемое желтымъ пятномъ Земмеринга. Его положеніе показано на фигурѣ 201. Вхожденіе зрительнаго нерва показано слѣпымъ пятномъ, изображеннымъ на рисункѣ нѣсколько въ-право

отъ желтаго. Стекловидная влага содержится въ нѣжной, сѣтчатой, прозрачной ткани, придающей ей, во время ея движеній, видъ студени. Спереди, въ ней помѣщается хрусталикъ, заключенный въ замкнутую сумку. Кругомъ хрусталика находится проходъ, извѣстный подъ названіемъ канала Петита, который способствуетъ рѣсничной мышцѣ приводить въ движеніе хрусталикъ. Анализъ стекловидной влаги показалъ, что она состоитъ изъ воды, содержащей  $1\frac{1}{3}\%$  на 100 простой соли и слѣды альбумина.

Хрусталикъ представляетъ двояко-выпуклую чечевицу, кривизна обѣихъ поверхностей которой не одинакова: передняя поверхность плоская и измѣняется съ возрастомъ, также какъ и плотность вещества хрусталика, которая увеличивается отъ поверхности къ центру. Строеніе его чрезвычайно сложно, оно состоитъ изъ волоконъ, расположенныхъ одно возлѣ другаго и образующихъ, такимъ образомъ, послѣдовательные слои. Толщина этихъ волоконъ равняется  $\frac{1}{5000}$  дюйма. Сила преломленія въ хрусталикѣ различна въ центрѣ и окружности: въ первомъ она больше; химическій составъ хрусталика представляетъ на 100 частей 58% воды и 36% особаго рода альбумина, извѣстнаго подъ именемъ глобулина.

Водяная влага выполняетъ пространство между хрусталикомъ и роговой оболочкой, она состоитъ изъ воды, содержащей 1% на 100 частей простой соли.

### *Объ оптической дѣятельности глаза.*

Объясненіе того, какимъ образомъ, вслѣдствіе паденія свѣтовыхъ лучей на выпуклую чечевицу или на со-  
бразіе такихъ чечевицъ, образуется изображеніе предмета на соотвѣтственномъ фокусномъ разстояніи—принадлежитъ къ области физики. Для фیزیологическихъ

Образованіе изображеній посредствомъ чечевицъ.



цѣлей достаточно принять это какъ фактъ, который можетъ быть легко доказанъ наблюденіемъ образовъ вѣшнихъ предметовъ, отлагающихся на поверхности бѣлой бумаги, если, на извѣстномъ разстояніи между этою бумагою и предметомъ, находится чечевица или увеличительное стекло.

При этомъ опытѣ могутъ быть легко доказаны и другіе факты, касающіеся физіолога: 1) что фокусное разстояніе предмета и кривизны чечевицы. разстояніе или разстояніе между чечевицей и бумагою измѣняется; оно больше для близкихъ предметовъ и меньше для предметовъ отдаленныхъ; 2) при сравненіи чечевицъ различной выпуклости оказывается, что у болѣе плоскихъ чечевицъ фокусное разстояніе больше для предметовъ, находящихся на одинаковомъ разстояніи; 3) чечевицы одинаковыхъ фокусовъ, но различныхъ діаметровъ, даютъ изображенія не одинаково рѣзкія, при чемъ неопредѣленность замѣчается на образахъ, происшедшихъ отъ чечевицъ большаго діаметра, эта неясность зависитъ отъ сферической формы чечевицы и не могла бы произойти, если бы поверхность была обточена по какому нибудь другому коническому сѣченію; эта неясность называется сферической абerraціей; 4) если фокусное разстояніе чечевицы не слишкомъ велико, или если ея отверстіе или діаметръ не слишкомъ малы, то на краяхъ производимыхъ ею образовъ показываются радужные круги, что составляетъ вторую причину неясности. Это называется хроматической абerraціей. Ее можно уничтожить, соединивъ должнымъ образомъ нѣсколько чечевицъ, состоящихъ изъ средъ различнаго преломленія и имѣющихъ поверхности надлежащей кривизны; комбинація, удовлетворяющая этому условію, называется ахроматической чечевицей; если, въ то же время, она

Сферическая и  
хроматическая  
абerraція.

устроена такъ, что и сферическая абберрація уничтожается, то чечевица называется апланатической.

Такъ какъ водянистая влага ограничена спереди роговой оболочкой и сзади хрусталикомъ, то она дѣйствуетъ какъ выпуклая и поэтому собирающая Сосредоточивающія содержимыя глаза. лучи чечевица, чему много содѣйствуетъ самъ хрусталикъ; отъ этихъ двухъ причинъ изображенія внѣшнихъ предметовъ отпечатлѣваются на черномъ пигментѣ. Образы эти отпечатлѣваются, конечно, въ обратномъ видѣ.

Принаровленіе глаза къ ясному различенію предметовъ на различныхъ разстояніяхъ совершается дѣйствіемъ рѣсничной мышцы, такъ какъ оно состоитъ въ удаленіи хрусталика отъ чернаго пигмента, когда предметъ находится на близкомъ разстояніи. Относительно способа, какимъ совершается это принаровленіе, существуетъ множество различныхъ мнѣній, но теперь вообще принято, что оно совершается вышесказаннымъ способомъ. Существовали также различныя мнѣнія относительно той поверхности, на которой составляется изображеніе. Нѣкоторые изъ древнѣйшихъ оптиковъ полагали, что эту воспринимающую поверхность представляетъ черный пигментъ; это мнѣніе теперь окончательно отвергнуто и отправленіе это стали приписывать сѣтчатой оболочкѣ, но, какъ мнѣ кажется, совершенно неосновательно. Доводы противъ сѣтчатой оболочки, какъ оптическіе, такъ и анатомическіе, совершенно неопровержимы. Во время жизни она представляетъ прозрачную среду, столь же неспособную воспринимать впечатлѣніе образовъ, какъ и пластинка прозрачнаго стекла, или даже атмосферный воздухъ; кромѣ того, какъ мы увидимъ изъ описанія ея строенія, — чувствительная поверхность у нея внѣшняя, т. е. та, кото-

Принаровленіе къ разстоянію дѣйствіемъ рѣсничной мышцы.

Воспринимающею поверхностью служитъ черный пигментъ, а не сѣтчатая оболочка.



рая лежитъ ближе къ твердой оболочкѣ. Черный же пигментъ, благодаря своей совершенной непроницаемости, не только вполне поглощаетъ свѣтовые лучи, превращая ихъ, если можно такъ выразиться, въ лучи тепловые, какъ бы они слабы ни были, но производить извѣстную темноту внутри глаза, чѣмъ отвращается неясность, происходящая отъ разсѣянія свѣтовыхъ лучей. Для того, чтобы хорошо видѣть предметы, нужно, чтобы ихъ образы отпечатлѣвались на математической поверхности, а не на прозрачной средѣ. Черный пигментъ удовлетворяетъ этому требованію, сѣтчатая же оболочка не удовлетворяетъ ему (<sup>98</sup>).

Сферической аберраціи противодѣйствуетъ частью увеличеніе толщины хрусталика къ его центру, частью дѣйствіе радужной оболочки, которая останавливаетъ свѣтовые лучи, слишкомъ удаляющіеся отъ оси глаза, дѣйствуя на подобіе просверленной пластинки или діафрагмы въ обыкновенномъ оптическомъ аппаратѣ.

Не слѣдуетъ думать, что въ глазу существуетъ что нибудь, что исправляло бы хроматическую аберрацію, хотя обыкновенно предполагаютъ, что совокупное дѣйствіе сѣтчатой оболочки, водянистой влаги, хрусталика и стекловиднаго тѣла сходно съ дѣйствіемъ различныхъ стеколъ въ ахроматической комбинаціи.

Однако оптическія причины, заключающіяся въ строеніи и преломляющемъ свойствѣ этихъ веществъ, заставляютъ насъ отказаться отъ этого взгляда и въ теоретическомъ отношеніи принять, что глазъ съ этой стороны не вполне совершенъ.

Аккомодация глаза къ различной интенсивности свѣта зависитъ отъ расширенія и сокращенія радужной оболочки, зрачковое отверстіе которой измѣняется

Исправленіе сферической аберраціи.

Хроматическая аберрация не исправлена.

Аккомодация къ измѣненіямъ въ интенсивности

отъ  $\frac{1}{20}$  —  $\frac{1}{3}$  дюйма въ діаметрѣ. Мы можемъ такимъ образомъ привести къ одной степени яркости для сѣтчатой оболочки лучи, блескъ которыхъ отличается въ пропорціи 1 : 45. Мы опишемъ болѣе подробно способъ, какимъ это совершается, когда будемъ говорить о нервномъ механизмѣ глаза.

Мы уже замѣтили, что поле зрѣнія въ какую нибудь данную минуту очень ограничено. Благодаря быстротѣ, съ какою глазное яблоко можетъ поворачиваться въ различныя стороны, мы способны ошибаться относительно размѣра поля зрѣнія.

До сихъ поръ мы говорили о правильно устроенномъ глазѣ; но часто въ его устройствѣ встрѣчаются уклоненія. Чаще всего встрѣчаются два рода уклоненія, дальнозоркость и близорукость. Въ первомъ случаѣ, для того, чтобы ясно видѣть предметы, они должны находиться на болѣе далекомъ разстояніи, чѣмъ какое требуется для обыкновеннаго зрѣнія; во второмъ наоборотъ, они должны находиться ближе. Дальнозоркость происходитъ отъ плоскости хрусталика или роговой оболочки, вслѣдствіе чего фокусныя изображенія падаютъ не на самый черный пигментъ, но составляютъ на нѣкоторомъ разстояніи позади него, отсюда происходитъ неясность зрѣнія. Близорукость обуславливается излишней выпуклостью хрусталика или роговой оболочки, вслѣдствіе чего лучи образуютъ свои фокусныя изображенія, не доходя до черного пигмента. Первому недостатку зрѣнія можно противодѣйствовать ношеніемъ очковъ съ выпуклыми стеклами, второму — съ вогнутыми. Часто утверждаютъ, что близорукость есть недостатокъ молодыхъ глазъ, а дальнозоркость — старыхъ. Хотя въ нѣкоторомъ отношеніи это и справедливо, но оптическія наблюденія частью опровергаютъ это. Въ самомъ дѣлѣ, бывають случаи, когда одинъ глазъ

Дальнозоркость  
и близорукость и  
ихъ исправленіе  
посредствомъ  
очковъ.



отличается первымъ недостаткомъ, а другой вторымъ. Очень часто при сравненіи обоихъ глазъ оказывается, что степень ихъ несовершенства очень различна, вслѣдствіе чего бываетъ трудно подобрать очки, какъ бы ни былъ великъ ихъ выборъ. Въ подобныхъ случаяхъ для каждаго глаза должно быть особенное стекло, отдѣльно для него принаровленное.

Сравнительно съ органомъ слуха, дѣятельность глаза гораздо ограниченнѣе, потому что ухо можетъ различать звуки, отстоящіе другъ отъ друга на нѣсколько октавъ, тогда какъ глазъ можетъ ощущать колебанія, выражаясь языкомъ акустики, въ предѣлахъ одной октавы. Слѣдовательно, рядъ этихъ колебаній ограничивается одной октавой. Самый крайній красный лучъ, испускаемый тѣломъ, раскаленнымъ при температурѣ 1026° Фаренг., и лучъ, представляющій наименьшую степень преломленія, доступную глазу, производится колебаніями ровно на половину менѣе частыми, чѣмъ самый крайній фіолетовый лучъ, испускаемый солнцемъ. Для нашего объясненія очень важно понять, что распредѣленіе цвѣтовыхъ пространствъ въ полномъ солнечномъ спектрѣ совершенно различно отъ ихъ распредѣленія въ спектрѣ призматическомъ. Въ послѣднемъ спектрѣ, составленномъ интерференціей лучей, прошедшихъ черезъ поверхность стекла, на которомъ были проведены заостреннымъ алмазомъ черточки въ 0,00001 дюйма каждая, желтый цвѣтъ занимаетъ среднюю часть; отъ него идутъ, постоянно усиливаясь, другіе лучи и оканчиваются, на одинаковомъ отъ него разстояніи, съ одной стороны крайнимъ краснымъ, съ другой—крайнимъ фіолетовымъ. Изъ этого мы видимъ, сравнивая длины волнъ краснаго, желтаго и фіолетоваго цвѣтовъ, что они относятся другъ къ другу, какъ 1,  $1\frac{1}{2}$ , 2, и этимъ подтверждается вышесказанное положеніе,

что крайняя граница ощущенія, доступнаго глазу, заключается только въ одной октавѣ.

Мои собственные опыты и опыты г. Меллони доказываютъ неосновательность метода разсмотрѣнія солнечнаго спектра черезъ призму, по способу Ньютона. Это замѣчаніе должно особенно относиться къ настоящему спору, потому что призма, какъ можно вывести изъ только что сказаннаго, распространяетъ цвѣтовые лучи неправильно и даетъ невѣрные указанія о распредѣленіи теплоты. Тенерь нельзя уже сомнѣваться въ томъ, хотя призма указываетъ противное, что желтый или самый яркій лучъ свѣта въ то же время и самый теплый и что согрѣвающая сила остальныхъ лучей, оранжеваго, зеленаго и др. слѣдуетъ пропорціонально ихъ цвѣтовой интенсивности. Когда мы окончимъ описаніе нервного механизма глаза, то мы увидимъ, что объясненіе его дѣятельности основано на признаніи этого факта.

Теплота окрашенныхъ лучей пропорціональна ихъ освѣщающей силѣ.

Дѣятельность глаза ограничена и въ другомъ отношеніи; онъ не можетъ одновременно сравнивать свѣтовые лучи различной яркости, если одинъ лучъ больше чѣмъ въ 64 раза ярче другаго. Болѣе яркій пересиливаетъ или уничтожаетъ болѣе слабый. Мы не можемъ видѣть пламя свѣчи, если мы держимъ ее передъ солнцемъ. Я могу снова сослаться на мои опыты, показывающіе, что на этомъ фактѣ основанъ самый точный методъ фотометріи (измѣренія свѣта).

## 2) О первомъ механизмѣ глаза.

Въ предъидущемъ отдѣлѣ было сказано, что сѣтчатая оболочка, обыкновенно описываемая какъ распространеніе зрительнаго нерва, расположена между стекловидною влагою и твердою оболочкой.



Въ сѣтчатой оболочкѣ различаются отдѣльные слои, изъ которыхъ самый внутренній, соприкасающійся съ стекловидной оболочкой, называется волокнистымъ сѣрымъ слоемъ и состоитъ изъ трубочекъ зрительнаго нерва, отдѣлившихся отъ бѣлаго вещества Шванна; мимоходомъ мы должны непременно указать на тотъ фактъ, что процессъ зрѣнія не можетъ совершаться въ томъ мѣстѣ, гдѣ зрительный нервъ входитъ въ глазъ. За этимъ волокнистымъ слоемъ наружу слѣдуетъ сѣрый клѣтчатый слой: онъ аналогиченъ съ клѣтчатымъ веществомъ мозга. Оба описанные нами слоя снабжены чрезвычайно тонкими волосными сосудами. Съ наружной стороны сѣраго клѣтчатого слоя находится зернистый слой, состоящій, какъ показываетъ его названіе, изъ скопленія зеренъ, изъ которыхъ образуются, по всѣмъ вѣроятіямъ, клѣточки, постоянно вновь выходящія изъ этого слоя. Наконецъ, за этимъ зернистымъ слоемъ слѣдуетъ нѣжный слой, извѣстный подъ названіемъ Якобовой перепонки, который состоитъ изъ близко другъ къ другу прилегающихъ палочковидныхъ и коническихъ тѣлецъ, при чемъ утолщенные концы палочекъ направлены наружу, а тонкіе внутрь.

Фиг. 202.



Якобова перепонка.

Фигура 202 показываетъ отчасти отдѣленную Якобову перепонку на наружной поверхности сѣтчатой оболочки. Она имѣетъ видъ нѣжнаго лоскутка и можетъ быть удобно разсматриваема по удаленіи твердой оболочки, если положить весь аппаратъ въ воду.

Въ предъидущемъ описаніи я слѣдовалъ пріемамъ, которыми обыкновенно руководствовались прежніе анатомы, описывавшіе

сѣтчатую оболочку, какъ состоящую изъ послѣдовательныхъ слоевъ, но гораздо болѣе раціональный взглядъ получается посредствомъ метода г. Мюллера, т. е. Перпендикулярное разсмотрѣніе сѣтчатой оболочки. При этомъ оказывается, что четыре названные слоя, а именно: 1) Якобова перепонка изъ палочкообразныхъ и коническихъ тѣлецъ, 2) зернистый слой, 3) клѣтчатый слой и 4) волокна зрительнаго нерва, въ дѣйствительности соединяются такъ, что, проходя по направленію радіусовъ глазнаго яблока, всѣ эти различные элементы сливаются, образуя, такъ называемую лучисто фиброзную систему. Такимъ образомъ отъ cadaго собственно зрительно-нервнаго волокна направляется по радіусу черезъ толщу сѣтчатой оболочки нитеобразное тѣло, захватывая на своемъ проходѣ наружу сначала клѣточку, затѣмъ зернышко, далѣе коническое тѣлцо; такъ что оконечности послѣднихъ Система радіальныхъ волоконъ. находятся въ постоянномъ сообщеніи черезъ толщу сѣтчатой оболочки съ волокнами зрительнаго нерва; палочкообразныя тѣльца, слѣдовательно, нужно принимать за оконечнія зрительныхъ волоконъ. По мнѣнію Мюллера и Келликера свѣтъ ощущается палочкообразными и коническими тѣльцами, составляющими Якобову перепонку и передающими свое впечатлѣніе волокнамъ зрительнаго нерва посредствомъ сообщенія съ нимъ, которое онѣ, такимъ образомъ, поддерживаютъ; или, можетъ быть, палочкообразныя и коническія тѣльца суть только проводники свѣтовыхъ впечатлѣній къ нервнымъ клѣточкамъ сѣтчатой оболочки, составляющимъ узлы, способные ощущать свѣтъ, а волокна зрительнаго нерва только передаютъ эти впечатлѣнія общему чувствулицу.

Какому бы изъ этихъ описаній мы ни послѣдовали, все-таки фізіологическій фактъ, имѣющій для насъ особенно



важное значеніе, остается въ полной силѣ, то есть чувствующая или воспринимающая часть сѣтчатой оболочки есть ея задняя часть, приходящая въ прикосновеніе съ чернымъ пигментомъ.

Вторая пара нервовъ, изъ которыхъ произошла такимъ образомъ сѣтчатая оболочка, названа, по ея дѣятельности, зрительными нервами. Они проходятъ черезъ твердую оболочку не въ оптической оси, но нѣсколько въ сторонѣ отъ нея и вкось; это сдѣлано, конечно, до нѣкоторой степени для того, чтобы слѣпое пятно не попало въ середину поля зрѣнія, и чтобы оно помѣщалось не симметрично въ обоихъ глазахъ, такъ что одинъ глазъ долженъ пополнять недостатокъ другого.

Нервы каждаго глаза сходятся въ ихъ хіазмѣ (точка крѣ перекреста зрительныхъ нервовъ), которая представляетъ связку, состоящую изъ трехъ слоевъ: передній представляетъ связку между обѣими сѣтчатými оболочками, задній — связку между обоими зрительными бугорками, и внутренній слой — трубочки собственно зрительнаго нерва, которыя перекрещиваются такъ, что трубочки нерва праваго глаза направляются въ лѣвую сторону головного мозга, а трубочки лѣваго глаза идутъ въ правую сторону мозга. Строеніе хіазмы слѣдуетъ принимать за сложное строеніе, такъ какъ задній слой не находится въ зависимости отъ остальныхъ частей, а существуетъ даже у животныхъ, не имѣющихъ зрительнаго нерва, напримѣръ у кротовъ.

Кромѣ зрительнаго нерва, который есть исключительный нервъ зрѣнія, побочныя части глаза снабжены еще другими нервами. Третья пара (*nervus oculo-motorius*) снабжаетъ своими вѣточками верхнюю,

Зрительные нервы, ихъ хіазма и переходъ въ головной мозгъ.

Нервы глазнаго яблока и принадлежащихъ ему частей.

нижнюю и внутреннюю прямая мышца, нижнюю косвенную и поднимающую веко. Четвертая пара или блоковой нерв идетъ къ верхней косвенной и блоковой мышцамъ. Пятая пара снабжаетъ глазъ лобнымъ нервомъ, слезнымъ, ресничнымъ и подъяблоковымъ. Шестая пара или отводящій нервъ проходить къ наружнымъ прямымъ мышцамъ; отъ симпатическаго нерва также заимствуются волокна. Дѣятельность этихъ нервовъ очень различна; одни приводятъ въ движеніе глазное яблоко, другіе обуславливаютъ чувствительность его поверхности, иные приводятъ въ движеніе веко или радужную оболочку и наконецъ нѣкоторые назначены для слезнаго аппарата.

*Дѣятельность нервного механизма глаза.*

Мы уже представили причины, по которымъ за поверхность, получающую впечатлѣніе образовъ, слѣдуетъ принимать черный пигментъ, а не сѣтчатую оболочку. Если бы и не было другихъ аргументовъ, то достаточно знать плотность строенія сѣтчатой оболочки, для того, чтобы отказаться отъ общепринятаго мнѣнія, приписывающаго ей эту дѣятельность; образы могутъ отпечатлѣваться рѣзко и отчетливо только на ясно обозначенной поверхности. Послѣ того, какъ теперь неоспоримо доказано, что и химическое, и согревающее дѣйствіе свѣтовыхъ лучей зависитъ отъ ихъ поглощенія, и такъ какъ эти дѣйствія прямо пропорціональны полнотѣ поглощенія, то сдѣланный нами выводъ, что для полученія впечатлѣнія недостаточно одной поверхности, но что она должна быть непременно черною — оправдывается, такъ какъ глазъ чувствителенъ къ лучамъ столь слабаго напряженія и также къ каждому изъ цвѣтныхъ лучей — одинаково. Такую черную поверхность представляетъ черный пигментъ. У альбиносовъ и

Черный пигментъ,  
а не сѣтчатая  
оболочка воспри-  
нимаетъ впечат-  
лѣніе.



животныхъ, у которыхъ черный пигментъ недостаточно развитъ, поверхность, получающую впечатлѣніе, представляетъ внутренность сосудистой оболочки. При такихъ условіяхъ зрѣніе должно быть не ясно.

Припомнивъ то, что было сказано о строеніи глазковъ (ocelli) и смутной чувствительности къ свѣту, обнаруживающійся у низшихъ животныхъ, мы увидимъ въ соотвѣтствіи съ этими фактами, что первое дѣйствіе свѣтовыхъ лучей на черный пигментъ состоитъ въ возвышеніи его температуры и именно пропорціонально ихъ интенсивности и основному цвѣту; желтые лучи, какъ уже было сказано, дѣйствуютъ на него энергичнѣе, а лучи, соотвѣтствующие крайне красному и крайне фіолетовому, всего слабѣе. Различные образы вѣдшихъ предметовъ, отпечатлѣваясь, такимъ образомъ, на черномъ пигментѣ, увеличиваютъ его температуру, поглощаясь имъ пропорціонально ихъ яркости и окраскѣ; пигментъ, такимъ образомъ, исполняетъ два назначенія: какъ поверхность, чрезвычайно чувствительная къ впечатлѣніямъ тепла, и какъ поверхность, производящая темноту внутри глазнаго яблока.

Дѣйствіе тепла  
на черный  
пигментъ.

Этимъ мѣстнымъ измѣненіемъ температуры, по моему мнѣнію начинается актъ зрѣнія, что вполне гармонируетъ съ анатомическимъ строеніемъ сѣтчатой оболочки, у которой чувствующая поверхность задняя, а не передняя, какъ должно бы было быть, еслибы принятый всѣми взглядъ на зрѣніе былъ вѣренъ; мы проводимъ кончикомъ пальца по поверхностямъ тѣлъ для того чтобы узнать теплыя и холодныя мѣста на нихъ; тотъ же самый процессъ, хотя въ болѣе утонченной формѣ, происходитъ и въ нашемъ глазу.

Способъ воспри-  
иманія сѣтчатой  
оболочки.

Палочкообразныя тѣльца Якобовой перепонки суть на-

стоящіе осязающіе органы, которые передають чувствующей поверхности сѣтчатой оболочки температуру черного пигмента.

Эта передача измѣненія температуры влечетъ за собой измѣненіе въ тратѣ и вознагражденіи ткани сѣтчатой оболочки, потому что нельзя сомнѣваться въ томъ, что всѣ эти измѣненія ускоряются повышеніемъ температуры и замедляются ея пониженіемъ. Хотя зрительный актъ начинается явленіемъ теплороднымъ и слѣдовательно физическимъ, но немедленно переходитъ въ явленіе фізіологическое, заключающееся въ измѣненіи и разрушеніи нервной ткани.

Глазъ не можетъ ощущать лучей, происходящихъ отъ свѣтового источника, температура котораго ниже  $1000^{\circ}$  Фар., потому что такіе лучи не могутъ пройти черезъ слой воды или черезъ глазныя влаги. Физики, допуская разницу между свѣтомъ и теплотой, очень часто упустили изъ виду тотъ фактъ, что глазъ не можетъ, подобно термометру, ощущать всякаго рода лучи. Показанія глаза усложняются необходимымъ введеніемъ поглощающихъ срединъ, останавливающихъ лучи, переломляемость которыхъ мала.

Много лѣтъ тому назадъ, графъ Ромфордъ, изъ односторонняго разсмотрѣнія фактовъ, вывелъ, что всѣ фотографическіе эффекты суть дѣйствіе высокой температуры. Многолѣтнія наблюденія надъ многочисленными явленіями той же категоріи привели меня къ тому же заключенію. Дѣйствіе свѣтового луча на какуюнибудь точку возвышаетъ ея температуру до градуса, равнаго температурѣ источника, изъ котораго произошелъ этотъ лучъ, но температура этой точки немедленно понижается посредствомъ передачи тепла сосѣднимъ частицамъ. Эта проведенная теплота, по причинѣ своей несравненно слабѣйшей интенсивности, перестаетъ дѣйствовать химически, вслѣдствіе чего

Фотографическіе  
эффекты суть  
дѣйствіе высокой  
температуры.



фотографическіе образы бывают не совершенно отчетливы на краяхъ. Можно доказать, что то же самое происходитъ при актѣ зрѣнія, и почти возможно утверждать, что зрѣніе есть фотографическій эффектъ, при чемъ воспринимающая поверхность является математическою плоскостью, дѣйствующей при вышеупомянутыхъ условіяхъ. Слѣдовательно предметы бываютъ опредѣленны и рѣзко ограничены, такъ какъ не можетъ быть никакого бокового распространенія лучей. Еслибы зрѣніе имѣло мѣсто въ сѣтчатой оболочкѣ, какъ воспринимающей средѣ, то всѣ образы были бы туманны на краяхъ. Эта рѣзкость и постепенная неясность очертаній очень удачно выражается отношеніемъ металлическаго дагерротипа къ фотографическимъ изображеніемъ на бумагѣ.

Могутъ подумать, что рѣзкость впечатлѣнія на колодіумѣ или альбуминѣ противорѣчитъ тому, что было сказано здѣсь о недѣйствительности прозрачныхъ срединъ. Эти вещества, однако, не производятъ рѣшительно никакого дѣйствія, если къ нимъ не будутъ примѣшаны составы легко разлагающіеся и способные поглощать голубые лучи, которые въ этомъ случаѣ только одни и составляютъ дѣйствительные фотографическіе лучи. Такіе составы должны обыкновенно быть желтаго цвѣта. Эти вещества обладаютъ способностью энергично поглощать свѣтъ, какъ только онъ коснется ихъ поверхности. Въ журналѣ „Philosophical Magazine“ сентября 1840 года, я далъ доказательства того, что существенное условіе химической дѣятельности свѣтовыхъ лучей состоитъ въ томъ, чтобы они поглащались этимъ способомъ. Примѣромъ можетъ послужить тотъ фактъ, что хлоръ и водородъ, выставленные на солнце, соединяются съ сильнымъ взрывомъ, но при тѣхъ же самыхъ условіяхъ кислородъ и водородъ не соединятся, какъ бы долго они ни

Поглощение необходимо для фотографическаго дѣйствія.

стояли на свѣтѣ и какъ бы онъ ярокъ ни былъ; разница въ этихъ двухъ случаяхъ заключается просто въ томъ, что хлоръ, будучи желтаго цвѣта, способенъ поглощать фіолетовые лучи и слѣдовательно подвергается ихъ вліянію, — чего не бываетъ съ кислородомъ, такъ какъ онъ безцвѣтенъ. Для фотографическихъ дѣйствій, какъ и для теплотворныхъ, поглощеніе составляетъ существенное условіе. Среда, подобная сѣтчатой оболочкѣ, лишнная поглощающей способности, пропускаетъ черезъ себя лучи безъ всякаго дѣйствія, но поверхность, подобная черному пигменту, воспринимающая ихъ всѣхъ одинаково, какого бы они ни были цвѣта, и одинаково поглощающая ихъ всѣхъ, одинаково подвергается и ихъ дѣйствію.

Впечатлѣніе, происходящее отъ измѣненнаго положенія клѣточекъ сѣтчатой оболочки, передается зрительными трубочками точкѣ перекреста обоихъ нервовъ. Кромѣ общаго факта, представленнаго въ другомъ мѣстѣ физиологіей, существованіе слѣпаго пятна на мѣстѣ вхожденія зрительнаго нерва, гдѣ должно быть необходимо отсутствіе клѣтчатого строенія, служить яснымъ доказательствомъ нечувствительности трубчатого строенія къ дѣйствію свѣта. Слѣдовательно, принявъ, что сѣтчатая оболочка состоитъ всегда изъ трехъ слоевъ, одного трубчатого, одного клѣтчатого и одного зернистаго, которые въ здоровомъ состояніи совершенно прозрачны, свѣтовые лучи проходятъ черезъ нихъ совершенно также, какъ черезъ воздухъ, не производя ни малѣйшаго дѣйствія; и, подобно тому, какъ эти лучи, попавъ на непрозрачную поверхность земли или будучи поглощены моремъ, выдѣляютъ теплоту и начинаютъ производить дѣйствіе, точно также при достиженіи ими чернаго пигмента начинается та перемѣна, на которую я указывалъ. Клѣтчатый слой подвергается быстрой метаморфозѣ, дѣйствіе

Отправленія  
двухъ главныхъ  
слоевъ сѣтчатой  
и сосудистой  
оболочки.



этого измѣненія передается трубчатымъ слоемъ, а въ зернистомъ слоѣ постоянно возникаютъ новыя клѣточки, которыя вознаграждаютъ убыль среднего слоя. И такъ, слѣдовательно, трубчатый слой служить проводникомъ, клѣтчатый тратитъ свою ткань, а зернистый вознаграждаетъ эту трату; теперь объясняется значеніе строенія и близости сосудистой оболочки, потому что, какъ трата клѣтчатого слоя можетъ происходить не иначе, какъ при окисляющемъ дѣйствіи артеріальной крови, такъ и питаніе зернистаго слоя возможно только при томъ же условіи; кромѣ этого, продукты окисленія должны быть быстро удалены. Не возможно представить себѣ устройства, лучше приспособленнаго къ этой тройной цѣли, чѣмъ то, которое представляетъ сосудистая оболочка. По старому взгляду на зрѣніе, строеніе сосудистой оболочки не имѣетъ никакого значенія.

Нельзя не обратить вниманія на аналогію механизма сѣтчатой оболочки и кожи, относительно траты и вознагражденія ихъ тканей.

Дѣйствіе, которое, такимъ образомъ, сообщилось клѣтчатому слою сѣтчатой оболочки, черезъ посредство Взаимная связь между правымъ и лѣвымъ глазомъ. Якобовыхъ палочкообразныхъ и коническихъ тѣлецъ, переносится теперь нервными трубочками вонъ изъ глазнаго яблока. Нервы обоихъ глазъ, направляясь другъ къ другу, встрѣчаются на точкѣ перекреста, тройное строеніе которой уже было описано. Тутъ однакоже слѣдуетъ замѣтить, что, хотя собственно зрительныя трубочки и идутъ отъ праваго глаза къ лѣвой половинѣ мозга и отъ лѣваго глаза къ правой половинѣ, но что передній пучекъ соединительныхъ трубочекъ приводитъ оба глаза въ особенныя отношенія другъ къ другу, такъ что правая сторона одного глаза соотвѣтствуетъ правой же сторонѣ дру-

гаго, а лѣвая—лѣвой, или, выражаясь проще и удобопонятнѣе, наружная сторона одного глаза соотвѣтствуетъ внутренней сторонѣ другого, такъ что сѣтчатыя оболочки какъ будто находятся одна въ области другой. Это устройство, какъ уже было сказано, очевидно вознаграждаетъ присутствіе слѣпаго пятна и уничтожаетъ дѣйствіе всѣхъ случайныхъ неправильностей, которыя бываютъ очень многочисленны, такъ какъ напримѣръ, кровеносные сосуды должны проходить черезъ чувствующій слой къ слою, проводящему впечатлѣнія, образуя, собою инертныя линіи.

Отъ этого спаячнаго устройства зависитъ то, что каждая сѣтчатая оболочка имѣетъ точки симметричныя Одинокое и двойное зрѣніе. точкамъ другой сѣтчатой оболочки, чѣмъ и обусловливается одиночность зрѣнія; каждая точка наружной части сѣтчатой оболочки праваго глаза имѣетъ симметричную ей точку на внутренней части лѣвой сѣтчатой оболочки и когда лучи отъ отдаленнаго предмета падаютъ на эти симметричныя точки, то изображеніе этого предмета будетъ одиночно, но если давленіемъ пальца или какимъ нибудь другимъ образомъ заставить лучи отъ предмета падать въ одномъ глазѣ выше, чѣмъ въ другомъ, и слѣдовательно, не на симметрическія точки, то образъ получится въ раздвоенномъ видѣ. Нужно замѣтить, что это измѣненіе симметріи касается только боковыхъ дѣленій, потому что верхняя часть одного глаза соотвѣтствуетъ верхней части другого и нижняя часть перваго той же части послѣдняго.

Если взглянуть, который я представилъ на лѣстницы лабиринта уха, справедливъ, то черный пигментъ глаза Аналогія между лѣстницей лабиринта и чернымъ пигментомъ. представляется аналогичнымъ этому строенію, потому что, хотя мы имѣемъ очень смутныя понятія о физическихъ свойствахъ чернаго пигмента, тѣмъ не



менѣе мы можемъ быть увѣрены, что онѣ происходятъ отъ полнаго столкновенія лучей, а дѣятельность лѣстницъ лабиринта по-видимому направлена къ такой же цѣли.

Впечатлѣніе, произведенное на сѣтчатую оболочку, не исчезаетъ немедленно, но изглаживается постепенно, продолжаясь такимъ образомъ болѣе или менѣе долго, смотря по яркости свѣтящагося предмета, по условіямъ, существующимъ въ глазу, и по освѣщенію, которому оно подвергнуто. Эта продолжительность впечатлѣнія обыкновенно равняется  $\frac{1}{3}$  секунды. Это явленіе аналогично пребыванію звука въ ухѣ и служить для важной цѣли сохраненія образовъ въ глазу во время миганія. Обыкновенно это доказывается простымъ опытомъ, въ которомъ зажженную палочку приводятъ въ вращательное движеніе, вслѣдствіе чего образуется сплошной огненный кругъ. На основаніи этого закона дѣйствуютъ многія остроумныя и занимательныя игрушки, какъ напр. тавматронъ или вертящееся чудо.

Если мы въ особенности послѣ отдыха, напримѣръ утромъ, проснувшись, обращаемъ глаза къ окну или вообще къ яркому свѣту, и затѣмъ снова закрываемъ ихъ, то послѣ того еще долго ощущаемъ свѣтовые впечатлѣнія. Если вмѣсто того, чтобы закрыть глаза, отведемъ ихъ отъ яркаго свѣта и направимъ на бѣлую поверхность, то у насъ образуется темный образъ свѣтящагося предмета; это очевидно объясняется тѣмъ, что тѣ части сѣтчатой оболочки, которыя уже претерпѣли измѣненія, менѣе ощутительны къ умѣреннымъ лучамъ, которымъ подвержены въ настоящую минуту, чѣмъ тѣ части, на которыя свѣтъ еще не дѣйствовалъ. Въ подобныхъ случаяхъ возникаютъ, такъ называемые, дополнительные цвѣта. Такъ, напр., если мы съ напряженіемъ поглядимъ на красную, ярко

Продолжительность впечатлѣнія въ глазу.

Свѣтовые слѣды въ глазу и дополнительные цвѣта.

освѣщенную солнечными лучами, облатку и затѣмъ отведемъ глаза на слабо освѣщенную бѣлую стѣну, то намъ представится зеленый образъ облатки; то же самое бываетъ и относительно другихъ цвѣтовъ. Дополнительнымъ цвѣтомъ называется тотъ, который, въ соединеніи съ оригинальнымъ цвѣтомъ, образуетъ бѣлый цвѣтъ. Объясненіе этихъ цвѣтныхъ явленій находится въ связи съ закономъ, о которомъ мы только что говорили.

Не много оптическихъ вопросовъ возбуждали такую горячую полемику, какъ вопросъ о прямомъ зрѣніи. Образы на задней стѣнкѣ глаза падаютъ въ обратномъ положеніи, а видимъ мы ихъ въ прямомъ. Нѣкоторые предположили, что мы дѣйствительно видимъ предметы въ обратномъ положеніи, но что мы научились исправлять эту ошибку чувствомъ осязанія.

Безъ сомнѣнія, настоящее объясненіе этого факта можно найти въ анатомическомъ строеніи глаза.

Надо помнить, что существуетъ большая разница, когда мы смотримъ на образъ, сформировавшійся на задней стѣнкѣ глаза или когда на этотъ образъ смотреть самъ глазъ, если можно такъ выразиться. Мы видимъ его сзади, а сѣтчатая оболочка спереди. Или, мы можемъ сказать, чтобы представить это положеніе яснѣе, — смотрѣть сзади камеры-обскуры на изображенія, отпечатлѣнные на стеклѣ въ ея глубинѣ, дѣло совсѣмъ другаго рода, чѣмъ смотрѣть на нихъ, такъ сказать, изнутри ящика. Оба положенія будутъ находиться на противоположныхъ сторонахъ вертикальной оси, вокругъ которой мы, какъ будто, обернулись, вслѣдствіе чего исправилось и боковое перевертываніе. Та часть образа, которая, если смотрѣть на нее сзади, была по правую руку для зрителя, будетъ на лѣво отъ него, если смотрѣть на образъ



спереди. То же самое должно происходить и въ сѣтчатой оболочкѣ. Мы уже видѣли, что ея чувствующая поверхность задняя, обращенная къ черному пигменту, поэтому выходитъ, какъ будто она смотритъ назадъ, а не впередъ, чѣмъ и исправляется боковая перестановка.

Это естественно заставляетъ предполагать существованіе боковое перемѣ-  
щеніе, исправлен-  
ное сѣтчатой  
оболочкой. какого нибудь устройства, которое или соотвѣт-  
ственнымъ образомъ исправляло бы вертикальное  
перемѣщеніе, или же возстановляло бы боковое  
перемѣщеніе въ его первоначальное ложное положеніе и уста-  
новляло такимъ образомъ гармонію въ обоихъ положеніяхъ;  
если же въ самой сѣтчатой оболочкѣ находится средство  
исправлять перемѣщеніе, какъ вертикальное, такъ и боковое,  
измѣненіемъ направленія проводящихъ трубочекъ, то этотъ  
актъ долженъ непремѣнно совершаться въ мѣстѣ пресѣченія  
сѣтчатой оболочки зрительною осью глаза.

Я полагаю, что слѣдуетъ очень сожалѣть о недостаточ-  
ности нашихъ свѣдѣній, относительно строенія  
Предположенія  
относительно  
желтого пятна  
Земмеринга. желтого пятна Земмеринга, которое какъ разъ  
находится на этомъ мѣстѣ. Его гребневидная  
форма, маленькое безцвѣтное пятнышко, лежащее въ его центрѣ,  
его наиболѣе опредѣленное проявленіе у человѣка, у четве-  
рорукихъ и у нѣкоторыхъ ящерицъ, у которыхъ оси глазъ  
почти параллельны другъ къ другу, указываютъ очень ясно,  
что въ этомъ мѣстѣ совершается упоминаемое нами исправле-  
ніе перемѣщенія. Есть нѣсколько путей, по которымъ мы мо-  
жемъ предполагать, что совершается это измѣненіе въ направ-  
леніи нервныхъ трубочекъ. Для поясненія можно замѣтить,  
что если черезъ маленькое отверстіе, сдѣланное на листѣ бу-  
маги, пропустить нѣсколько нитокъ, концы которыхъ при-  
крѣплены къ задней поверхности листа, и если соблюдать при

этомъ то условіе, чтобы онѣ не перекрещивались въ дырѣ, а оставляли бы отверстіе открытымъ, то ихъ направленіе въ пространствѣ, по выходѣ изъ дыры, будетъ противоположно ихъ направленію до входа въ нее. Аналогія такого отверстія съ отверстіемъ Земмеринга слишкомъ очевидна, чтобы не быть замѣченной.

Стереоскопъ, изобрѣтенный профессоромъ Витстономъ, показываетъ, въ какомъ размѣрѣ наше понятіе о тѣлестности предметовъ зависитъ отъ различія положенія ихъ образовъ въ каждомъ глазѣ. По причинѣ ихъ различнаго положенія, каждый глазъ получаетъ на черномъ пигментѣ различное изображеніе одного и того же тѣла, и умъ, комбинируя въ одно эти различныя представленія, получаетъ понятіе о тѣлестности. Если мы, такимъ образомъ, представляемъ глазу два изображенія даннаго предмета, представляющія ту самую форму, какую имѣлъ бы предметъ, еслибы на него смотрѣлъ каждый глазъ въ отдѣльности, то сознаніе комбинируетъ эти плоскія изображенія и не можетъ отрѣшиться отъ понятія о тѣлестности предмета. Это есть основной принципъ стереоскопа. Этотъ снарядъ показываетъ, что когда употреблены два подобныя другъ другу изображенія различныхъ размѣровъ, то умъ комбинируетъ ихъ въ одно представленіе средней величины. По всѣмъ вѣроятіямъ, это дѣйствіе заключается въ томъ обстоятельствѣ, что, когда мы смотримъ на предметъ, находящійся на различномъ разстояніи отъ обоихъ глазъ, то мы все-таки видимъ его одиночно. Если берутся два образа различныхъ цвѣтовъ, то умъ не можетъ комбинировать ихъ, и мы видимъ сперва одинъ, а потомъ другой, при чемъ болѣе яркій видится дольше.

Глазъ принаравливается къ различной интенсивности свѣта движеніями радужной оболочки, которая пропускаетъ болѣе



или менѣе лучей, смотря по степени ея сокращенія, чему въ нѣкоторыхъ случаяхъ способствуетъ мышца вѣкъ, которая, приближая другъ къ другу оба вѣка, ограничиваетъ количество лучей, идущихъ къ зрачку. У человѣка мышечныя волокна радужной оболочки гладкія, у птицъ онѣ полосатыя. Наше ощущеніе интенсивности свѣта, зависящее отъ состоянія радужной оболочки, никогда не можетъ быть такъ отчетливо, какъ распознаваніе звуковъ, зависящее отъ мышцы, натягивающей барабанъ, и отъ стремянной. У птицъ это совершается вѣроятно иначе. Наше понятіе о яркости свѣта зависитъ въ очень большой мѣрѣ отъ быстроты структурныхъ измѣненій, совершающихся въ сѣтчатой оболочкѣ.

Аккомодация къ  
измѣненіямъ  
яркости.

Хотя нѣсколько образовъ могутъ одновременно находиться на сѣтчатой оболочкѣ, но умъ имѣетъ способность объединять каждый изъ нихъ и останавливать на немъ вниманіе, подобно тому, какъ при игрѣ одновременно на нѣсколькихъ инструментахъ можно отличить одинъ изъ нихъ и слѣдить исключительно за его звуками. Эти явленія однако не зависятъ отъ какойнибудь особенности въ строеніи отдѣльнаго органа чувствъ; и такъ какъ умъ можетъ воспринимать образы внѣшнихъ предметовъ, то въ немъ могутъ возникать и цвѣтовые иллюзіи, могущія вполне принимать видъ внѣшнихъ формъ. Анекдоты о такихъ случаяхъ, находимые у всѣхъ народовъ, не выдумки, какъ это обыкновенно предполагаютъ. Умъ можетъ быть легко обманутъ, даже вопреки самому себѣ, какъ это доказываетъ явленіе стереоскопа, и признаки, происхожденіе которыхъ зависитъ отъ природныхъ или болѣзненныхъ условій головного мозга, могутъ вполне замѣнять образы, начерченные въ нашемъ глазу.

Сосредоточеніе  
вниманія на  
одномъ образѣ.

Однако, извѣстно, что мы можемъ легко, посредствомъ простаго оптическаго опыта, отличить дѣйствительное внѣшнее видѣніе, если оно существуетъ, отъ призрака больнаго воображенія, потому что, при надлежащемъ давленіи пальцемъ одного изъ глазныхъ яблокъ, внѣшніе предметы начинаютъ двоиться, чего не бываетъ при субъективныхъ ощущеніяхъ; мы можемъ предполагать, что еслибы этотъ опытъ былъ употребленъ въ случаяхъ появленія различныхъ неестественныхъ образовъ, даже наиболѣе достовѣрно засвидѣтельствованныхъ, то ихъ истинный характеръ былъ бы открытъ, и еслибы ни одинъ изъ нихъ не претерпѣлъ при опытѣ удвоенія, то этимъ открылось бы, что это были просто галлюцинаціи.

Субъективные  
образы и ихъ  
признаки.

Объясненіе функціи зрѣнія, данное мною на предъидущихъ страницахъ, можетъ быть названо теплородною гипотезою, потому что оно опирается преимущественно на тотъ фактъ, что температура воспринимающей поверхности возвышается отъ поглощенія ея свѣта. Результатъ, такимъ образомъ, до сихъ поръ былъ чисто физическій, но онъ становится физиологическимъ, когда мы затѣмъ допускаемъ измѣненіе въ составѣ клѣтчататаго слоя сѣтчатой оболочки. Эти измѣненія совершаются тѣмъ быстрѣй, чѣмъ выше температура. Теперь намъ остается прибавить, что это только одинъ способъ смотрѣть на дѣло. Сообразно съ нашими гипотезами о сущности свѣта, о его отношеніяхъ къ теплу, о его способахъ производить химическія измѣненія, измѣняется и наше объясненіе о дѣятельности глаза; однако между этими гипотезами есть такое сродство, что мы можемъ безъ малѣйшаго труда замѣнять объясненіе, вытекающее изъ одной, объясненіемъ, вытекающимъ изъ другой. Въ сущности это сводится просто на перемѣну словъ. Я предпочелъ гипотезу, основанную на теплородѣ, потому что



мы приходимъ къ ней путемъ сравнительной анатоміи глаза, начиная съ самыхъ низшихъ его формъ; однако, точно съ такимъ же удобствомъ можно было разсматривать эту функцію и иначе, именно съ той точки зрѣнія, что свѣтъ происходитъ отъ колебаній ээира, при чемъ было бы удачно провести параллель между отправленіемъ органа зрѣнія и органа слуха. Или, точно также, можно было взглянуть на дѣло съ точки зрѣнія чисто химической, можно сказать, фотографической, при чемъ за первый физическій актъ принимаютъ измѣненія въ клѣтчатомъ строеніи сѣтчатой оболочки посредствомъ кислорода артеріальной крови. Но опять, это сводится только на различный способъ опредѣлять то же самое явленіе, потому что, какъ я показалъ („Лондонскій и Эдинбургскій философскій магазинъ“, май 1851), всѣ химическія измѣненія, совершающіяся въ матеріальныхъ веществахъ, происходятъ отъ колебательныхъ движеній въ нихъ, и Амперъ уже доказалъ, что всѣ явленія теплоты могутъ быть объяснены теоріей колебаній частицъ, составляющихъ тѣла.

Оставляя въ сторонѣ всѣ остальные многочисленныя гипотезы, мы приняли тотъ взглядъ, что измѣненія въ сѣтчатой оболочкѣ происходятъ отъ тепловаго измѣненія въ ней, потому что этотъ взглядъ показался намъ удобнѣе другихъ.

Нужно однако понять, что ощущеніе свѣта есть чисто умственный актъ и все то, что можетъ поколебать питаніе, или разрушеніе сѣтчатой оболочки, можетъ возбудить и свѣтовое и даже цвѣтовое впечатлѣніе. Теплота есть

Ощущеніе свѣта—  
чисто умственный  
актъ.

только одинъ изъ многочисленныхъ дѣятелей, способныхъ производить измѣненія въ сѣтчатой оболочкѣ.

### 3) О прибавочныхъ аппаратахъ глаза.

Прибавочные аппараты глаза состоятъ главнымъ образомъ изъ бровей, вѣкъ, Мейбоміевыхъ железъ, слезнаго механизма и мышцъ, приводящихъ въ движеніе глазное яблоко.

Брови представляютъ двѣ дугообразныя складки, покрытыя волосами и расположенныя на верхнемъ краѣ Брови и вѣки. глазныхъ впадинъ. Ихъ часто причисляютъ къ принадлежностямъ глаза, предполагая, что онѣ защищаютъ этотъ органъ отъ излишней интенсивности свѣта или предохраняютъ его отъ капель пота. Онѣ очень сильно способствуютъ выраженію душевныхъ волненій, но, можетъ быть, на нихъ слѣдовало бы смотрѣть, какъ на оставшіеся слѣды волосистаго покрова, защищающаго кожу остальныхъ млекопитающихъ, стоящихъ ниже человѣка въ ряду животныхъ. Вѣки могутъ быть описаны, какъ два клапана, изъ которыхъ верхній движется по гораздо большему пространству, чѣмъ нижній. Онѣ защищаютъ глазъ, совершенно закрывая его, въ особенности во время сна; увлажняютъ его зрительную поверхность и миганьемъ очищаютъ ее отъ пыли. Онѣ приводятся въ дѣйствіе прикосновеніемъ воздуха или раздражающихъ частицъ, посредствомъ волоконъ пятого и личнаго нервовъ, или вліяніемъ свѣта на сѣтчатую оболочку. Края вѣкъ снабжены рядомъ изогнутыхъ волосковъ или рѣсницами, которыя очень помогаютъ защитѣ нѣжнаго органа, позволяя при этомъ зрѣнію совершаться до нѣкоторой степени. По краямъ вѣкъ открываются отверстія мейбоміевыхъ железъ; на верхнемъ вѣкѣ ихъ тридцать, а на нижнемъ нѣсколько меньше. Сами железы помѣщаются во внутренней поверхности хрящевой пластинки вѣка и выделяютъ маслянистое вещество, которое исполняетъ двойное назначеніе, пред-



отвращая прилипание вѣкъ и не дозволяя влагѣ, смачивающей глазъ, изливаться на щеку.

Что касается до слезнаго аппарата, то, подобно тому, какъ слезный аппаратъ. мы дышемъ на стекло бинокля и вытираемъ его, чтобы сдѣлать его совершенно чистымъ, такъ и для зрительной дѣятельности роговой оболочки необходимо, чтобы онѣ постоянно промывались, тѣмъ болѣе, что ея пластинчатое строеніе требуетъ постояннаго увлаженія, безъ чего она становится значительно менѣе прозрачной. Вслѣдствіе этого необходимо существованіе одного механизма, который снабжалъ бы ее равномерно по всей роговой оболочкѣ, другаго, который разливалъ бы ее равномерно по всей роговой оболочкѣ, и выводнаго протока, который удалялъ бы излишекъ влаги. Слезныя железы исполняютъ первое изъ этихъ назначеній. Они расположены въ верхнихъ и наружныхъ углахъ глазныхъ впадинъ; ихъ содержимое, которое представляетъ горькую и нѣсколько соленую воду, выдѣляется на поверхность соединительной оболочки (conjunctiva) восьмью или десятью протоками, расположенными въ рядъ для равномернаго распредѣленія выдѣленія. Распространеніе этой жидкости по глазу и одновременно очищеніе его поверхности совершается вѣками. Обыкновенно, употребленная вода испаряется на воздухъ; но если по метеорологической причинѣ, какъ напр. сырости атмосферы, или вслѣдствіе слишкомъ большаго выдѣленія, получится избытокъ воды, то она удаляется черезъ два маленькія отверстія, находящіяся на краяхъ вѣкъ и называемыя слезными точками. Эти точки отводятъ собравшіяся слезы, которыя могли бы накопиться въ слезномъ бассейнѣ, и, отводя ихъ въ слезный мѣшечекъ, выпускаютъ чрезъ носовой каналъ въ носовую полость. Отсюда вода устраняется посредствомъ испаренія; въ носовую полость воздухъ непрерывно входитъ и выходитъ и такимъ образомъ

совершаетъ этотъ замѣчательный процессъ осушенія. Но коль скоро количество влаги, выдѣляемое изъ слезныхъ железъ, сдѣлается чрезмѣрнымъ, какъ на примѣръ во время плаканья, — то осушающій механизмъ оказывается недостаточнымъ, и избытокъ воды стекаетъ по щекамъ въ видѣ слезъ.

Описаніе мускуловъ движенія глаза было уже частію изложено въ описаніи глазныхъ нервовъ. Не излиш- Движенія яблока. нимъ, однако, будетъ замѣтить здѣсь, что глазное яблоко приводится въ движеніе шестью мускулами, изъ коихъ четыре прямыхъ и два косыхъ. Прямые мускулы начинаются отъ зрительнаго отверстія и входятъ въ твердую оболочку глаза по четыремъ направленіямъ — сверху, снизу, справа и слѣва. Дѣйствіе каждого изъ этихъ мускуловъ заключается въ томъ, чтобы поворачивать глазное яблоко въ ту или другую сторону; когда всѣ они находятся въ одинаково сокращенномъ состояніи, тогда глазъ остается неподвижнымъ. Верхній косой мускулъ начинается отсюда же и проходитъ чрезъ блокъ внизу внутренняго углового отростка лобной кости; его сухая жила входитъ въ твердую оболочку глаза близъ входа оптического нерва. Нижній косой мускулъ начинается отъ внутренняго края верхней челюстной кости, идетъ подъ нижнимъ прямымъ мускуломъ и входитъ въ твердую оболочку глаза своею внѣшнею и заднею частью близъ входа оптического нерва. Верхній косой мускулъ даетъ движеніе яблоку внутреннее и переднее, а нижній — внѣшнее и заднее; дѣйствуя вмѣстѣ, они выдвигаютъ глазъ впередъ и сводятъ оси зрѣнія въ одну точку. Первая система этихъ различныхъ мускуловъ была уже изложена выше.



## ГЛАВА XXI.

### Видѣнія, имѣющія своимъ источникомъ мозговые центры.

Различіе между прямымъ и обратнымъ зрѣніемъ. — Субъективное зрѣніе зависитъ отъ слѣдовъ впечатлѣній, сохранившихся въ мозгу.

Условіе для появленія этихъ впечатлѣній есть уравненіе ихъ въ силѣ съ новыми впечатлѣніями. — Два способа для достиженія этого равновѣсія: 1) усиленіемъ прежнихъ впечатлѣній и 2) уменьшеніемъ силы новыхъ.

Проявленіе прежнихъ впечатлѣній во время сна, лихорадки, смерти. — Искусственное возбужденіе ихъ посредствомъ заиси азота, опіума и проч.

Субъективныя видѣнія, доказывающія съ телеологической точки зрѣнія безсмертіе души.

Мы видимъ внѣшніе предметы вслѣдствіе того, что лучи свѣта входятъ въ глазъ и, собираясь въ одну точку, даютъ изображеніе, которое отпечатлѣвается на сѣтчатой оболочкѣ и посредствомъ оптического нерва передается мозгу. Направленіе этихъ вліяній, относительно человѣка, воспринимающаго ихъ, идетъ извнѣ къ внутри, отъ предмета къ мозгу.

Но можетъ быть и наоборотъ. Впечатлѣнія, уже существующія въ мозгу, могутъ направляться наружу и проектироваться или локализоваться среди внѣшнихъ формъ; своими образами они могутъ наполнить пустое пространство, когда глаза закрыты или когда наблюдатель находится въ темнотѣ.

Субъективныя видѣнія зависятъ главнымъ образомъ отъ того, что прежнія впечатлѣнія, сохранившіяся въ зрительныхъ буграхъ или воспринимающихъ центрахъ при основаніи мозга, пріобрѣтаютъ такую силу, что могутъ останавливать на себѣ

вниманіе сознанія. Какъ скоро сила этихъ впечатлѣній сравнялась съ силой впечатлѣній, получаемыхъ въ то же время изъ внѣшняго міра, или когда послѣднія совершенно прекратились, какъ во время сна,—появляются субъективныя видѣнія и принимаютъ, сообразно обстоятельствамъ, различныя формы явленій, видѣній и сновидѣній.

Вслѣдствіе нравственнаго вліянія, которое они производятъ на насъ, мы склонны видѣть въ нихъ связь съ сверхъестественнымъ. Однако на самомъ дѣлѣ они составляютъ естественный результатъ дѣятельности нервнаго механизма, который неизбежно порождаетъ ихъ, будучи приведенъ въ надлежащее положеніе, нормальными или болѣзненными или искусственными причинами. Этотъ нервный механизмъ можетъ дѣйствовать по нормальнымъ законамъ, какъ при обыкновенномъ зрѣніи, или обратно, какъ при субъективномъ, и въ этомъ отношеніи походить на тѣ инструменты, которые одинаково издають звукъ, когда воздухъ вдвухается въ нихъ и когда онъ вытягивается изъ нихъ.

Въ овершено здоровомъ состояніи часы сна постоянно представляютъ намъ видѣнія, которыя скорѣе всего относятся къ зрѣнію, чѣмъ какому либо другому чувству, и представляютъ живыя дѣйствующія сцены, такъ что сновидѣніе дѣлается дѣйствительной драмой ночи. При извѣстныхъ условіяхъ, подобнаго рода видѣнія вкрадываются къ намъ среди бѣлаго дня, но они дѣйствуютъ на насъ совершенно иначе, чѣмъ явленія ночи, потому что видоизмѣняются окружающею дѣйствительностью. Требованіе согласія между этими образами и вещами, среди которыхъ они появляются, несвоевременность появленія или другія очевидныя нелѣпости удерживаютъ умъ отъ положительной вѣры въ ихъ дѣйствительность, которой мы вполне

Разница между видѣніями во время сна и во время бодрствованія.



предается во снѣ. Однако таково устройство человѣка, что самые храбрые и мудрые встрѣчаютъ съ боязнью эти обманы ихъ собственныхъ чувствъ.

Если важность того, что съ нами случается, мы мѣримъ частымъ повтореніемъ, глубиной произведеннаго на насъ впечатлѣнія, вліяніемъ на наши личные поступки и на прогрессъ всего человѣческаго рода, то не найдется другаго предмета, который въ болѣе сильной степени заслуживалъ бы фізіологическаго изслѣдованія, чѣмъ галюцинаціи зрѣнія. Относительно частаго ихъ повторенія можно сказать, что если ночныя видѣнія появляются въ такомъ же множествѣ, какъ окружающіе насъ чувственные предметы днемъ, неправдоподобно, чтобы первые сохранялись въ памяти лучше послѣднихъ; изъ тысячи предметовъ, встрѣчаемыхъ нами каждый день въ продолженіе всей жизни, какъ немногіе можемъ мы ясно припомнить послѣ того, какъ они скрылись. Мы думаемъ, что объясняемъ эту чудесную забывчивость, говоря, что не обращали вниманія на эти предметы. Подобно этому и сновидѣнія, которыя мы помнимъ, составляютъ можетъ быть очень незначительную часть того, что мы видѣли.

Ихъ нравствен-  
ное вліаніе. Говорятъ, что вѣра въ привидѣнія естественна для каждаго человѣка, хотя мы далеко не можемъ согласиться съ вѣрностью такого общаго положенія, но не можетъ быть сомнѣнія, что въ основаніи его лежитъ истина, вѣра ребенка въ этомъ отношеніи только постепенно уменьшается съ возрастомъ. Не смотря на то, всегда можно найти лицъ, которыя даже въ зрѣлыхъ лѣтахъ имѣютъ непоколебимую вѣру въ дѣйствительность этихъ видѣній, и многія изъ этихъ личностей отличаются нравственной силой и любовью къ истинѣ. Я только что замѣтилъ, что немногія об-

стоятельства имѣли такое вліяніе на прогрессъ рода человѣческаго, какъ твердая вѣра въ эти посѣщенія духовъ. Видѣнія аравійскаго пророка придали на тысячелѣтія особенный характеръ обыденной жизни половины народовъ Азіи и Африки. Видѣніе, бывшее въ лагерѣ при Сардисѣ, обезсилило Брута и положило этимъ конецъ той политической системѣ, которая сдѣлала великую республику центромъ міра. Другое видѣніе, явившееся Константину, укрѣпило его руку на исполненіе труднѣйшей задачи государственнаго человѣка—разрушеніе старой вѣры.

Но все это скажутъ обманъ. Нѣтъ, это не обманъ со стороны тѣхъ лицъ, которымъ они представлялись и которыя, конечно, твердо вѣрили въ дѣйствительное существованіе того, что, какъ имъ казалось, они видѣли. Къ вышеприведеннымъ двумъ или тремъ примѣрамъ можно прибавить еще десятки такихъ, которые подвинули людей на самыя серьезныя дѣла. У историковъ такъ часто встрѣчаются замѣтки о такихъ явленіяхъ, игравшихъ роль въ судьбѣ людей, которые имѣли самое глубокое вліяніе на человѣчество, что нѣкоторые считают ихъ даже необходимымъ условіемъ обширныхъ и прочныхъ политическихъ событій. Что бы мы ни думали о такомъ выводѣ, послышки на которыхъ онъ основанъ, стоятъ вниманія. Физиологъ не можетъ отрицать, что помѣшанный и находящійся въ бреду вѣрятъ въ то, что имъ представляется. Чувства обманываютъ ихъ, сами же они не обманщики; дѣло физиолога разобрать, какъ возникаютъ видѣнія при условіяхъ видимого здоровья и въ состояніи болѣзни, въ спокойствіи уединившагося человѣка и лихорадочномъ возбужденіи энтузіаста.

Галлюцинаціи зрѣнія бываютъ двухъ родовъ: одни появляются при открытыхъ глазахъ, другія—когда глаза Явленія видѣнія.



закрыты; первые слѣдуетъ назвать явленіями, вторые—видѣніями. Сновидѣнія относятся поэтому къ послѣднему разряду.

Простѣйшая форма представленій извѣстна у врачей подъ названіемъ „*mouches volantes*“. Это черныя пятна, Mouches volantes. похожія на мухъ, которыя кажутся летающими въ воздухѣ во всѣхъ направленіяхъ. Они происходятъ вслѣдствіе разстройства или измѣненій въ сѣтчатой оболочкѣ, и часто являются умирающимъ.

Изъ видѣній, самыя обыкновенныя, такъ какъ ихъ можно вызвать произвольно, суть тѣ, которыя зависятъ Слѣды зрительныхъ впечатлѣній отъ остатковъ впечатлѣній, полученныхъ сѣтчатой оболочкой или оптическими центрами. Если утромъ въ минуту пробужденія, глаза наши обратятся къ окну или какому нибудь другому блестящему предмету и потомъ закроются, то все еще видится постепенно исчезающее изображеніе свѣтлаго предмета. Видѣнія эти могутъ казаться движущимися въ темномъ пространствѣ, соотвѣтственно движеніямъ глазнаго яблока. Иногда, если свѣтъ недостаточно силенъ или нервъ недостаточно чувствителенъ, видѣніе не появляется съ закрытіемъ глазъ, но, устремивъ все вниманіе на точку, въ которой оно должно появиться, мы достигаемъ того, что оно наконецъ медленно выясняется. Что видѣніе это состоитъ въ дѣйствительномъ впечатлѣніи, произведенномъ на эти органы, и не есть продуктъ одного воображенія — ясно изъ факта, что, присматриваясь внимательнѣе къ видѣнію, мы замѣтимъ маленькія особенности, которыя не имѣли времени примѣтить на самомъ предметѣ: такъ если была кружевная занавѣсъ или какое нибудь другое хорошо замѣтное тѣло, то намъ представляются не только складки, пересѣкающія окно, но даже, если впечатлѣніе было сильно, — всѣ особенности ея узор-

ной выкройки; а что наши выводы въ этомъ отношеніи вѣрны, — доказывается, какъ скоро откроемъ глаза.

Между видѣніями существуетъ промежуточная степень обмановъ зрѣнія, о которыхъ много говоритъ те- Deceptions.  
перь не мѣсто. Они происходятъ отъ какой нибудь внѣшней дѣйствительности и суть преувеличенія воображенія. Они обыкновенно появляются въ вечернихъ сумеркахъ или въ мѣстахъ, слабо освѣщенныхъ. Вальтеръ-Скоттъ говоритъ, что дѣтямъ естественно обманывать, правду же говорить есть приобрѣтенная привычка. Но будучи такъ склонны обманывать окружающихъ ихъ, они не менѣе способны обманывать самихъ себя; блѣдный предметъ, слабо вырисовывающійся въ темнотѣ, легко превращается въ глазахъ ихъ во что-то движущееся и сверхъестественное.

Въ фізіологическомъ смыслѣ я разсматриваю простыя явленія, какъ результатъ болѣзни или разстройства сѣтчатой оболочки, видѣнія-же — какъ результатъ слѣдовъ, оставленныхъ въ четырехолміи и зрительныхъ буграхъ впечатлѣніями, полученными раньше. Первые должны достигать своей высшей степени при болѣзни сѣтчатки, вторые — при болѣзни зрительныхъ центровъ. Разстройство сѣтчатой оболочки, какая бы ни была его причина, должно произвести простыя зрительныя явленія, которыя, смотря по обстоятельствамъ, будутъ имѣть неопредѣленную или рѣзко очерченную форму, но они никогда не бываютъ оттѣнками или тѣнями, а имѣютъ краски, которыя однако обыкновенно тусклы и неопредѣленны. Если, закрывъ вѣки, мы будемъ слегка давить концами пальцевъ на внѣшній или внутренній уголъ глаза, то на его противоположной сторонѣ появится сѣрый кругъ съ разными цвѣтами, которые движутся передъ глазомъ сообразно съ измѣненіемъ силы давленія пальца. При болѣе напряженномъ и сильномъ давленіи



множество окрашенных радугъ наполняютъ все воображаемое пространство. Подобнымъ образомъ электрическій токъ отъ Вольтовой пары порождаетъ лучъ свѣта ослѣпительнаго блеска.

Внутреглазныя давленія и самостоятельныя измѣненія въ метаморфозѣ и питаніи сѣтчатой оболочки дѣйствуютъ сходно съ внѣшними раздраженіями.

Отъ *mouches volantes*, простѣйшей формы явленій, одинъ только шагъ до появленія простыхъ или чудовищныхъ образовъ среди предметовъ, видимыхъ нами. Явленія эти всегда показываются движущимися или въ покоѣ среди предметовъ, дѣйствительно существующихъ. Я не стану разбирать, какъ далеко простирается наша способность обманывать себя, подобно дѣтямъ, разъ, какъ мы открыли тотъ фактъ, что мы подвержены этой слабости. На полу видѣнъ неодушевленный предметъ, напр. палка, мы подходимъ поднять ее, находимъ, что ничего нѣтъ; мы возвращаемся на прежнее мѣсто, но не можемъ найти ни тѣни ничего дѣйствительно существующаго, что могло бы служить объясненіемъ видѣннаго нами. Такого рода случай располагаетъ насъ возвратиться къ способности преувеличивать, столь свойственной первымъ годамъ нашей жизни, и при повтореніи такого обмана сѣтчатой оболочки, мы невольно придаемъ галюцинаціи движеніе и болѣе определенную форму.

Насѣкомыя, летающія въ воздухѣ или, скорѣе, плавающія въ пространствѣ передъ нами, представляютъ первоначальную форму, въ какой выражается болѣзнь сѣтчатой оболочки. Она усиливается недолжнымъ употребленіемъ глазъ, каково чтеніе при свѣтѣ лампы. Я постоянно замѣчалъ ее у себя послѣ долгаго занятія надъ микроскопомъ. Въ болѣе сильной степени встрѣчается она гораздо рѣже и состоитъ въ появленіи звѣздъ или искръ свѣта. Съ давнихъ временъ доктора замѣ-

чали, что „дурной знак“, если больной локализирует эти явления. Если онъ говоритъ, что въ занавѣсѣ есть маленькія дыры, или черныя пятна на его постельномъ бѣльѣ, тогда ясно, что конецъ его близокъ“.

Подъ названіемъ ложныхъ видѣній медицинскіе авторы перечисляютъ разныя видоизмѣненія предшествующихъ феноменовъ; но когда, какъ это чаще всего случается, разстройство, производящее эти явления, не ограничивается сѣтчатой оболочкой, а, возникая изъ какого нибудь конституціональнаго страданія, охватываетъ болѣе или менѣе весь первый аппаратъ глаза, въ такомъ случаѣ болѣзнь сѣтчатой оболочки и мозговое зрѣніе встрѣчаются въ одно время. Это усложненіе было ясно различено въ тѣхъ случаяхъ, когда сами больные дѣлали надъ собой философскія наблюденія. Такъ Николай, прусскій книгопродавецъ, публиковавшій въ Мемуарахъ Королевской Берлинской Академіи интересный рассказъ своихъ собственныхъ страданій, говоритъ, что изъ безпокоившихъ его явленій женщинъ и мужчинъ нѣкоторыя исчезали при закрываніи глазъ, другія—нѣтъ. Въ этомъ случаѣ не можетъ быть сомнѣнія, что болѣзнь поражала четверохолміе и зрительные бугры, также какъ и сѣтчатую оболочку.

Это состояніе, въ которомъ поражены центры, принимающіе впечатлѣнія, и сохраняющіе его узлы при основаніи мозга, представляетъ самые поразительные примѣры галлюцинацій, въ которыхъ явленія и видѣнія существуютъ одновременно подобно менѣе сложнымъ видѣніямъ. Состояніе это можетъ быть произведено искусственно; его представляетъ наприм. бѣлая горячка, слѣдующая за прекращеніемъ обычныхъ пріемовъ алкоголя, или

Одновременное  
разстройство  
сѣтчатой оболоч-  
ки и мозговыхъ  
центровъ.

Производится  
искусственно  
посредствомъ  
алкоголя, опіума  
и т. д.



экзальтація, вызванная пріемами опія или другихъ средствъ. Въ этомъ видѣ, какъ и въ другихъ, иллюзія начинается съ локализаціи видѣній среди окружающихъ предметовъ.

Въ началѣ можетъ казаться облачко величиною не больше руки плавающимъ по ковру, но какъ скоро глазъ слѣдитъ за нимъ, оно принимаетъ рѣзкіе контуры и опредѣленный видъ и паціентъ видитъ съ неудовольствіемъ мрачнаго ворона на болѣе отдаленныхъ частяхъ мебели. Или же изъ неяснаго облачка выдѣляются лица, иногда изумительно прелестныя, и какъ только исчезаетъ одно лицо, сейчасъ появляется другое. Умъ, всегда готовый обманывать самого себя, сопровождаетъ наконецъ эти явленія чудовищными или даже страшными образами. Саркофагъ, раскрашенный по-египетски, пугаетъ больного кажущимся движеніемъ глазъ. Лютеръ не разъ видѣлъ дьявола въ томъ видѣ, какой ему приписывали въ средніе вѣка.

Если пораженіе нервныхъ центровъ глубже, видѣнія производятъ сильнѣйшее впечатлѣніе; вмѣсто одного Ложный или преувеличенный видѣніи. образа, появляющагося среди несомнѣнно дѣйствительныхъ предметовъ, какъ напр. тѣнь умершаго друга отворяетъ дверь и подвигается неслышными шагами, разыгрываются цѣлыя сложныя драмы, театромъ которыхъ служитъ мозгъ. Путешествія или чтеніе больного даютъ матеріалъ для видѣній: представляется мрачный видъ восточной архитектуры, скрывающейся въ безконечной ночи, дворцы и храмы, зубчатая стѣна городовъ, колоссальныя фараоны въ вѣчномъ безмолвіи, сидящіе съ руками, простертыми на колѣняхъ.

„Въ то время, какъ я лежалъ на постели, но не спалъ, говоритъ де-Квинси въ своемъ признаніи употребленія опіума:— я видѣлъ, какъ мимо меня проходили длинныя похоронныя

шествія; проходили ряды нескончаемыхъ исторій, до такой степени грустныхъ и вмѣстѣ съ тѣмъ торжественныхъ для моихъ чувствъ, какъ будто они были заимствованы изъ временъ, предшествовавшихъ Эдипу или Пріаму, до основанія Тира и Мемфиса; но вдругъ въ видѣніяхъ моихъ произошла перемѣна: передо мной внезапно открылся театръ и яркимъ свѣтомъ озарилъ мой мозгъ; въ немъ представлялись такіе спектакли, какіе въ роскоши и блескѣ не имѣютъ ничего себѣ подобнаго на землѣ“.

Явленія суть результатъ ложнаго истолкованія впечатлѣній, одновременно произведенныхъ на сѣтчатую оболочку, видѣнія же суть представленія старыхъ впечатлѣній, сохранившихся въ задерживающихъ узлахъ мозга. Въ справедливости этого общаго положенія мы убѣждаемся не столько изъ разбора одного или нѣсколькихъ хорошо рассказанныхъ и засвидѣтельствованныхъ случаевъ, сколько изъ того, что можно назвать естественной исторіей призраковъ. Древніе греки и римляне были подобно намъ подвержены разстройствамъ нервной системы, но имъ сверхъестественныя видѣнія являлись въ міѳологическихъ формахъ Венеры, Марса, Минервы. Въ грезахъ аскетовъ среднихъ вѣковъ мѣсто ихъ заняли образы Богородицы и святыхъ. Еще позже, въ Сѣверной Европѣ и даже въ Англіи, гдѣ въ умѣ простолюдиновъ языческія понятія едва ли искоренены, несмотря на реформацію, разрушившую систему церковнаго мышленія, феи,—русалки и „Robin Goodfellow“ живутъ еще. Видъ привидѣній измѣняется съ перемѣной общественныхъ вѣрованій и потому мы можемъ спросить подобно Режинальду Скоту: „если привидѣнія, являвшіяся праведнымъ и святымъ людямъ въ продолженіи всѣхъ вѣковъ, дѣйствительно существуютъ, что случилось съ толпами ихъ въ настоящее время?“



Одинъ только видъ явленій, который появился можетъ быть прежде всѣхъ и останется послѣ всѣхъ, пережилъ эти перемѣны, пережилъ ихъ потому, что связанъ съ неизмѣннымъ—привязанностью человѣческаго сердца. Народамъ всѣхъ временъ являлись образы ихъ умершихъ; такія явленія не рѣдки и въ наше время. Изслѣдованіе наиболѣе достовѣрныхъ въ этомъ отношеніи анекдотовъ было бы неблагодарной задачей; кромѣ того, при этомъ трудно избѣжать осужденія личностей со стороны правдивости, прозорливости и нравственной храбрости. Наконецъ, нѣтъ надобности впутываться въ эти оскорбительныя дразги. Для насъ достаточно замѣтить, что и тутъ можно указать на несообразности. Римлянинъ видѣлъ тѣнь своего друга, одѣтаго въ хорошо извѣстную тогу, европеецъ видитъ ее въ нашей смѣшной одеждѣ. Духъ Мопертюи, стоявшій въ просвѣтѣ оконъ берлинской библіотеки, былъ въ панталонахъ, шелковыхъ чулкахъ и башмакахъ съ большими, серебряными пряжками. Философу можетъ показаться сомнительнымъ, чтобы среди благоговѣйной торжественности того свѣта мѣнялись моды.

Я думаю, что изъ предшествовавшихъ разсужденій можно вывести существованіе двухъ источниковъ зрительныхъ видѣній: 1) разстройство сѣтчатой оболочки, вслѣдствіе котораго нашему сознанію представляются массы свѣта и тѣней или красокъ, вырабатываемыхъ фантазіею въ опредѣленные образы на тѣхъ же самыхъ основаніяхъ, на которыхъ мы себѣ представляемъ образы лицъ среди горячей золы. Это составляетъ растройство функціи сѣтчатой оболочки. 2) Постепенное возникновеніе изъ мозговыхъ центровъ старыхъ впечатлѣній, приобретающихъ силу и отчетливость, равную ощущеніямъ настоящаго времени. Оба вида могутъ однако существовать въ одно время. Въ отношеніи послѣдняго я долженъ замѣтить, что

взгляды др. Гибберта въ его сочиненіи о Привидѣніяхъ, какъ мнѣ кажется, приближаются къ истинѣ больше, чѣмъ взгляды всѣхъ другихъ авторовъ. Но познакомившись съ его интересною книгою, читатель замѣтитъ, что я не придаю такого важнаго значенія механическому вліянію кровообращенія, а приписываю этому явленію болѣе исключительно нервное происхожденіе.

Такъ какъ появленіе старыхъ образовъ, сохранявшихся въ зрительныхъ буграхъ, связано не только со сдѣланными нами фізіологическими объясненіями мозговыхъ отравленій, но случается при такихъ странныхъ обстоятельствахъ, которыя граничатъ съ сверхъестественнымъ, то мы поведемъ наше изслѣдованіе немного далѣе. Я думаю, можно смѣло сказать, что всѣ видѣнія относятся къ прошедшему: явля-  
ются умершія лица, совершившіяся событія, видѣнныя нами сцены, если не въ дѣйствительности, то на картинѣ, въ статуѣ или на др. подобномъ изображеніи. Еще никогда не случалось, чтобы кто либо видѣлъ явленіе, о которомъ онъ до этой минуты не имѣлъ понятія, взятаго изъ дѣйствительности. Такъ въ средніе вѣка привидѣнія африканскихъ негровъ были довольно обыкновенны, но никто не свидѣтельствуетъ о томъ, что видѣлъ американскихъ индѣйцевъ, которые въ свою очередь стали преобладать въ видѣніяхъ послѣ путешествія Колумба. Первымъ поселенцамъ они были уже знакомы. То же самое относится и къ неодушевленнымъ предметамъ.

Я приведу здѣсь одинъ примѣръ того, какимъ образомъ впечатлѣнія прошедшаго могутъ возникать изъ задерживающихъ узловъ; примѣръ этотъ граничитъ близко съ сверхъестественнымъ и служить хорошимъ образчикомъ чудеснѣшаго изъ такихъ фізіоло-

Всѣ видѣнія относятся къ прошедшимъ событіямъ.

Примѣръ возникновенія старыхъ впечатлѣній и повторенія ихъ въ сновидѣніи.



гическихъ феноменовъ. Случай этотъ былъ съ докторомъ, который въ моемъ присутствіи рассказывалъ его въ кружкѣ, гдѣ разговоръ коснулся личной боязни. „То, что вы говорите, сказалъ онъ, можетъ быть очень вѣрно, но я могу васъ увѣрить, что чувство страха въ его высшей степени гораздо менѣе обыкновенно, чѣмъ вы предполагаете, и хотя вы удивитесь, услышавъ это отъ меня, я знаю изъ собственнаго опыта, что это положительно такъ. Когда мнѣ было пять или шесть лѣтъ, мнѣ снилось, что я прохожу около широкаго пруда въ уединенномъ мѣстѣ. На противоположной сторонѣ стояло большое дерево, которое походило на пораженное молніей, въ другой части пруда стояло старое упавшее дерево, на одной изъ вѣтвей котораго, нагибающихся впередъ, сидѣла черепаха и грѣлась. Вдругъ подулъ вѣтеръ, который гналъ меня въ прудъ, и я проснулся, дрожа отъ ужаса и въ предсмертной борьбѣ стараясь выпутаться изъ зеленыхъ глинистыхъ водъ пруда.

„Потомъ чрезъ восемь лѣтъ, во время моего выздоровленія отъ почти смертнаго припадка скарлатины, мнѣ снова представился этотъ сонъ, совершенно сходный во всѣхъ подробностяхъ. Я не думаю, чтобы до этого времени я когда либо видѣлъ живую черепаху, но неясно припоминаю, что изображеніе ея было въ первой моей азбукѣ. Можетъ быть, вслѣдствіе моего критическаго положенія этотъ второй сонъ произвелъ на меня болѣе страшное впечатлѣніе, чѣмъ первый. Прошло еще 12 лѣтъ. Я сдѣлался докторомъ и теперь исполнялъ обязанности моей профессіи въ одномъ изъ южныхъ штатовъ. Случилось, что въ одинъ іюльскій полдень мнѣ нужно было сдѣлать утомительное и длинное путешествіе верхомъ. Было воскресенье и чрезвычайно жарко, дорога была пустынна и на растояніи миль не было ни одного дома. Въ лѣсу была

та напряженная тишина, которою отличается эта часть дня. Всѣ дикія животныя и птицы, казалось, скрылись въ свои уѣжища, чтобы избавиться отъ солнечнаго жара. Вдругъ въ одномъ мѣстѣ дороги я наѣхалъ на огромный стоячій прудъ и, обведя его глазами, увидѣлъ сосну, разбитую молніей, а на бревнѣ, находившемся почти у самой поверхности воды, грѣлась черепаха. Сонъ моего дѣтства сбывался надо мною; уда выпала у меня изъ рукъ; невыразимый ужасъ овладѣлъ мной, когда я бѣжалъ отъ этого проклятаго мѣста.

„Хотя потомъ по службѣ случалось мнѣ проѣзжать этой дорогой, я никакъ не могъ рѣшиться ѣхать тутъ и объѣзжалъ окольнымъ путемъ. Мнѣ казалось необыкновенно удивительно, что сонъ, видѣнный мною, могъ исполниться черезъ двадцать лѣтъ и несмотря на разницу обстановки, климата и лѣтъ. Одинъ добрый священникъ, мой знакомый, постарался извлечь изъ этого случая пользу, для моего душевнаго спасенія и въ своемъ добродушномъ одушевленіи, зная, что я не разъ былъ при смерти отъ лихорадки, растолковалъ мой сонъ въ томъ смыслѣ, что я долженъ умереть отъ болотныхъ испареній.

„Многіе безъ сомнѣнія замѣчали, что при встрѣчѣ съ нѣкоторыми мелочными обстоятельствами или случаями въ жизни смутно припоминается, что когда-то видѣли ихъ во снѣ. Мнѣ долго казалось, что этотъ случай въ такомъ-же родѣ и что его должно отнести къ числу таинственныхъ и безпричинныхъ. Какъ удивительно, что мы часто не находимъ простаго объясненія вещей, когда объясненіе это само къ намъ напрашивается. Такъ и въ этомъ случаѣ; истина долго не могла освѣтить меня и разсудокъ не могъ страхнуть обманчивыхъ впечатлѣній чувствъ. Однако это случилось наконецъ. Я спросилъ себя: что вѣроятнѣе, то ли, что это таинственное явле-



ніе дѣйствительность, или что я въ третій разъ увидѣлъ во снѣ то, что видѣлъ уже два раза? Дѣйствительно ли я видѣлъ пораженное молніей дерево и грѣющуюся черепаху? Не клонить ли ко сну утомительное 50 мильное путешествіе, полдневный жаръ и тишина? При такихъ условіяхъ я проѣхалъ нѣсколько миль въ дремотѣ и помню, что потомъ пробудился; тогда я рѣшилъ, что когда обстоятельства приведутъ меня снова въ тѣ стороны, я удостовѣрюсь въ справедливости такого объясненія.

„Согласно этому, когда чрезъ нѣсколько лѣтъ случай привелъ меня къ путешествію туда, я снова посѣтилъ хорошо знакомое мѣсто. Тамъ еще былъ стоячій прудъ, но сосны, пораженной молніей, не было, и послѣ того, какъ я освидѣтельствовалъ мѣстность сначала на лошади, на сколько это позволяла болотистая чаща, потомъ, сойдя съ лошади, продолжалъ прилежныя изслѣдованія пѣшкомъ во всѣхъ направленіяхъ отъ замѣченнаго мѣста, я ясно убѣдился, что тутъ никогда не росло никакой сосны, не видно было ни пня и никакихъ слѣдовъ его остатковъ; и такъ, теперь я заключилъ, что при взглядѣ на воду, со способностью свойственною засыпающему, я внесъ виѣшній фактъ въ сновидѣніе, что возбуждало мысли, занимавшія меня въ прежнее время, и наконецъ все чудо было обманъ и то, чего я испугался, не было даже тѣнью.“

Поучительный рассказъ этого доктора показываетъ намъ, какъ легко и какъ ярко могутъ припоминяться остатки старыхъ мыслей; какъ они могутъ олицетворяться въ пространствѣ передъ нами и занимать мѣсто среди существующей дѣйствительности. Нельзя сомнѣваться, что эти образы возникаютъ вслѣдствіе физическаго впечатлѣнія, полученнаго мозговыми

центрами раньше, и что для возбужденія ихъ изъ бездѣ-  
 тельнаго состоянія необходимо ослабленіе или притупленіе современныхъ ощущеній на столько, чтобы эти скрытые остатки могли появиться съ относительно равной силой. Это уравненіе силы старыхъ впечатлѣній съ силой настоящихъ ощущеній можно произвести двумя различными путями: 1) уменьшеніемъ силы настоящихъ чувствованій, какъ это бываетъ въ состояніи грезъ, дремоты или при вдыханіи паровъ, не поддерживающихъ дыханія; 2) усиленіемъ дѣятельности тѣхъ частей мозга, въ которыхъ сохраняются старыя впечатлѣнія. По поводу cadaго изъ этихъ способовъ надо сдѣлать нѣкоторыя замѣчанія.

Необходимость  
равновѣсія между  
старыми впечат-  
лѣніями и новы-  
ми для появленія  
видѣнія.

Способъ, какимъ  
производится  
такое уравновѣ-  
шиваніе.

Субъективныя видѣнія зависятъ отъ того, что сила на-  
стоящихъ ощущеній уравновѣшивается силой ста-  
рыхъ впечатлѣній. Пока первыя преобладаютъ въ силѣ, послѣднія не возбуждаютъ вниманія или вовсе не замѣчаются. Это обстоятельство можно пояснить при-  
мѣромъ того, какъ пламя свѣчи, сравниваемое съ солнцемъ, дѣлается ничтожнымъ и совершенно незамѣтнымъ, но въ при-  
сутствіи другаго подобнаго ему пламени оно видно во всемъ  
блескѣ, или какъ звѣзды, скрываемыя дневнымъ свѣтомъ, дѣлаются довольно ясны, когда солнце садится. Старыя впе-  
чатлѣнія, сохраняющіяся въ зрительныхъ буграхъ, не мо-  
гутъ проявлять себя одновременно съ получаемыми новыми  
ощущеніями. Если мы, посмотрѣвъ на свѣтлое окно, за-  
кроемъ глаза, образъ его, запечатлѣвшійся на сѣтчатой обо-  
лочкѣ, дѣлается все слабѣе и слабѣе и черезъ нѣсколько вре-  
мени наконецъ совершенно уничтожается и впечатлѣнія, сохра-  
няющіяся въ мозгу, съ теченіемъ времени, теряютъ силу, хотя  
это еще вопросъ, изглаживаются ли они совершенно? Законъ,

Примѣры преоб-  
ладанія однихъ  
впечатлѣній надъ  
другими.



которому подчинены всѣ органы чувствъ въ нашемъ тѣлѣ, примѣняется также и въ этихъ случаяхъ. Даже между впечатлѣніями, получаемыми одновременно, исключая тѣ случаи, когда между ними существуетъ равновѣсіе, слабѣйшіе не дѣйствуютъ на насъ. При сильно блестящемъ пламени не можетъ быть видно менѣе блестящаго; слабый звукъ неслышенъ при сильномъ; слабое измѣненіе температуры дѣлается нечувствительнымъ при большомъ жарѣ или холодѣ. Идеи суть не болѣе, какъ остатки ощущеній, и подвержены тому же физическому закону, но прежде чѣмъ они получаютъ вещественное выраженіе и обмануть сознаніе, явившись во всемъ согласными съ предметами внѣшняго міра, надо, чтобы впечатлѣнія послѣдняго уменьшились въ силѣ или чтобы увеличилось напряженіе первыхъ.

Такъ во время сна органы чувствъ не даютъ свойственныхъ имъ специальныхъ впечатлѣній съ той ясностью и силой, какъ въ часы бодрствованія, и это позволяетъ впечатлѣніямъ, сохраняющимся въ зрительныхъ буграхъ, пріобрѣсти силу и обратить на себя вниманіе духа.

Точно также въ горячечномъ бреду привидѣнія, беспокоящія больного, появляются только тогда, когда въ комнатѣ стемнѣетъ и сдѣлается тихо, и особенно когда больной закроетъ глаза; но какъ скоро чувства становятся дѣятельнѣе, напр. при сильномъ освѣщеніи комнаты, или если открыть глаза, тѣни эти исчезаютъ. То же самое бываетъ въ предсмертные часы, когда внѣшніе предметы теряютъ свою силу надъ потухающимъ глазомъ, тупѣющимъ ухомъ и изнуреннымъ тѣломъ; тогда появляются видѣнія, имѣющія связь съ образомъ прошедшей жизни: праведныхъ и добрыхъ людей окружаютъ въ этотъ

торжественный часъ видѣнія, согласныя съ ихъ прошедшими дѣлами и мыслями, дурныхъ людей—сцены ужаса и отчаянія; и это совершенно справедливо.

Ослабленіе впечатлѣній, получаемыхъ извнѣ, на столько, что старыя впечатлѣнія могутъ уравниваться ихъ, Возбужденіе старыхъ впечатлѣній искусственными средствами. бываетъ не только во время сна и передъ смертью, но временно и въ тѣхъ случаяхъ, если употребляютъ нѣкоторые физическіе дѣятели и вещества, каковы — случайно или умышленно произведенное давленіе на мозгъ, вдыханіе различныхъ веществъ, какъ чистый водородъ, пары эѳира и хлороформа и друг. не поддерживающихъ дыханія. При вдыханіи этихъ веществъ скоро наступаетъ анестезія, внѣшній міръ исчезаетъ; и если довести эту операцію до извѣстнаго предѣла, можно сказать, что духъ и мозгъ буквально предоставлены самимъ себѣ. Опій дѣйствуетъ подобнымъ же образомъ, особенно на тѣхъ, которые приучили себя къ его вредному употребленію. Онъ не только притупляетъ силу новыхъ впечатлѣній, но производитъ положительное дѣйствіе, усиливая исчезающіе слѣды старыхъ. Подъ его вліяніемъ уничтожаются условія времени и пространства, цѣлое столѣтіе событій переживается въ одну ночь; зрѣніе охватываетъ пространства, приближающіяся къ безконечности; и однако при этихъ обстоятельствахъ уму не представляется хаосъ нелѣпныхъ комбинацій; каждый предметъ является въ систематическомъ порядкѣ — рисуются картины, совершенно пропорціональныя во всѣхъ своихъ частяхъ и строго осмысленныя въ своемъ содержаніи; длинные ряды событій поддерживаютъ между собою взаимную гармонію.

Для появленія видѣній необходимо, какъ я только что замѣтилъ, равновѣсіе между новыми ощущеніями и старыми впечатлѣніями, воплощеніе и внѣшняя локалізація идей, т. е.



видѣнія, имѣющія источникомъ своимъ мозговые центры, имѣютъ мѣсто при увеличеніи старыхъ впечатлѣній также, какъ при уменьшеніи силы новыхъ. И въ этомъ случаѣ, какъ въ первомъ, результатъ можетъ быть достигнутъ множествомъ различныхъ путей. Все, что можетъ вызвать усиленную мозговую дѣятельность, должно возбудить и старыя впечатлѣнія. Нечего указывать, какъ на примѣръ въ этомъ отношеніи, на состояніе бреда, сопровождающаго воспалительное состояніе мозга. Искусственные опыты еще болѣе поучительны.

Искусственно увеличенная дѣятельность мозга усиливаетъ старыя впечатлѣнія.

Закись азота, вслѣдствіе большей растворимости въ крови, превосходитъ даже кислородъ по силѣ своего дѣйствія на возвышеніе мозговыхъ функцій. Вдыханіе его возбуждаетъ длинный рядъ живыхъ мыслей, припоминаются всевозможныя старыя сцены. Дѣйствіе его можно раздѣлить на два періода: первый —соотвѣтствуетъ-увеличенной чувствительности, происходящей отъ усиленнаго окисленія, второй представляетъ быстро наступающее истощеніе отъ соотвѣтственнаго накопленія углекислоты, которую легкія и кожа не могутъ достаточно скоро удалить. Г. Г. Деви (H. Davy), который первый узналъ фیزیологическую силу этого вещества и далъ намъ наглядное описаніе его дѣйствія, говоритъ: „почти мгновенно распространилась дрожь отъ груди до конечностей; я чувствовалъ въ каждомъ членѣ что-то въ родѣ ошутительнаго растяженія, въ высшей степени пріятнаго. Мои зрительныя впечатлѣнія сдѣлались ослѣпительны и по видимому увеличились въ размѣрахъ; я отчетливо слышалъ каждый звукъ въ комнатѣ и совершенно сознавалъ свое положеніе. Постепенно, по мѣрѣ того, какъ увеличивались пріятныя ощущенія, я терялъ всякую связь съ внѣшними предметами, ряды видимыхъ живыхъ образовъ быстро проходили передо мной и

связывались съ словами такимъ образомъ, что производили совершенно новое впечатлѣніе. Я существовалъ въ мірѣ идей, которыя слагались и опредѣлялись по новому. Когда г. Кинглекъ пробудилъ меня отъ этого полубреда, взявъ у меня изо рта мѣшокъ, негодованіе и гордость были первыми чувствами, которыя возбудилъ во мнѣ взглядъ на окружающихъ людей. Мои душевныя движенія были энтузіастичны и величественны и въ продолженіи нѣсколькихъ минутъ я ходилъ по комнатѣ, не обращая вниманія на то, что говорилось мнѣ. Придя въ нормальное состояніе, я почувствовалъ желаніе сообщить открытія, сдѣланныя мною во время опыта; я попробовалъ собрать мои мысли — онѣ оказались слабы и неясны, припоминались только однѣ отрывистыя выраженія, но несмотря на это, съ необыкновенной вѣрой, похожей на пророчество, я воскликнулъ г. Кинглеку: „ничто не существуетъ кромѣ мыслей; міръ состоитъ изъ впечатлѣній, идей, радостей и страданій“.

Точно также и опьяненіе отъ алкоголя имѣетъ двѣ различныя степени, зависящія отъ совершенно различныхъ образовъ его химическаго дѣйствія; первая есть возбужденіе вслѣдствіе возвышенія функціональной дѣятельности, которая чрезъ нѣсколько времени притупляется или даже смѣняется оцѣпѣніемъ, обусловливающимся вліяніемъ на нервныя центры углекислоты, происходящей отъ окисленія спирта.

Такимъ образомъ старыя впечатлѣнія могутъ уравнивать силу новыхъ ощущеній двумя различными способами: увеличеніемъ силы первыхъ или уменьшеніемъ дѣйствія послѣднихъ.

Два способа уравни-  
ненія старыхъ  
впечатлѣній съ  
новыми ощуще-  
ніями.

Когда, такъ или иначе, они сравнены въ силѣ, умъ способенъ принять свои субъективныя представленія за виѣшніе предметы. Предметъ, который можетъ показаться ничтожнымъ, приковываетъ вниманіе, и вдругъ возникаетъ отдѣльный образъ,



или даже цѣлая длинная драма. Для насъ невозможнымъ дѣлается сказать, почему мысль въ одномъ направленіи работаетъ быстрее, чѣмъ въ другомъ, и послѣдовательно представляетъ образъ за образомъ, также какъ невозможно предсказать направленіе искры, движущейся и угасающей на пеплѣ, оставшемся отъ куска сожженной бумаги. Но всѣ направленія ея пути имѣютъ связь между собою. Философскія наблюденія, сдѣланныя надъ самими собою лицами, которыя были подвержены такимъ страданіямъ, служатъ очевидѣйшими доказательствами того, что явленія, о которыхъ мы говоримъ, суть впечатлѣнія прошедшихъ событій, запечатлѣвшіяся въ мозгу и получающія силу останавливать на себѣ вниманіе сознанія или вслѣдствіе усилившагося своего напряженія, или отъ ослабленія дѣятельности новыхъ ощущеній. Въ философическомъ журналѣ Никольсона разсказанъ такой случай, на который ссылается и д-ръ Гиббертъ. Больной говоритъ: „мнѣ сдѣлалъ визитъ докторъ С., которому въ числѣ другихъ замѣчаній я сказалъ, что теперь наслаждаюсь побѣдой надъ моими нравственными привычками и въ особенности стараюсь преодолѣвать страхъ. Думаю, продолжалъ я, что этимъ разрушается вся система, которая теперь приближается къ упадку. Въ такомъ положеніи, когда чувства становятся невѣрны и не говорятъ болѣе правды, они однако дарятъ меня пріятными видѣніями и мои страданія смягчаются этимъ спокойствіемъ, позволяющимъ мнѣ находить удовольствіе въ томъ, что представляетъ, можетъ быть, заключительныя сцены жизни. Я не задумываясь выставлю эти самопоздравленія особенно подробно потому, что они повели къ наблюденію фактовъ, которые заслуживаютъ вниманія. Когда докторъ оставилъ меня, мое ослабленное вниманіе сосредоточилось на видѣніяхъ и нѣсколько время спустя, вмѣсто пріятнаго лица, появилась не-

обыкновенно яростная физиономія, показывавшая мнѣ ружье, такъ что я вздрогнулъ; она продержалась нѣкоторое время и стала постепенно исчезать. Это мгновенно навело меня на мысль о возможности нѣкоторой связи между моими мыслями и этимъ гнѣвнымъ образомъ, который я приписывалъ общимъ размышленіямъ, сдѣланнымъ мною въ разговорѣ съ др. С. Я принималъ нѣкоторыя положенія Локка въ его трактатѣ о чело-вѣческомъ духѣ, гдѣ онъ старается дать отчетъ въ появленіи лицъ нервнымъ субъектамъ. Мнѣ казалось, что въ бреду скоро-рѣ всего должны представляться физиономіи, всѣ измѣненія которыхъ тѣсно связаны съ душевными движеніями; но теперь я думалъ, что очень вѣроятно появленіе и другихъ предме-товъ, если заранѣе думать объ нихъ. Съ этой цѣлью я сталъ размышлять о ландшафтахъ и образцахъ архитектурнаго ве-личія; въ то время, какъ лица мелькали передо мной и послѣ значительнаго промежутка времени, котораго я не могу опредѣ-лить точно, появились представленія сельскихъ картинъ, хол-мовъ, долинъ и полей, постоянно смѣнявшихъ другъ друга въ безконечной послѣдовательности; и способъ, и продолжи-тельность ихъ появленія и исчезанія не отличались замѣтно отъ появленія лицъ; всѣ сцены были покойны и тихи, безъ блеска и красокъ, и сильно возбуждали желаніе уединенія, тишины и счастливаго созерцанія“. Тотъ же писатель при-бавляетъ въ другомъ мѣстѣ: „фигуры возвратились, но теперь они состояли изъ книгъ, рукописей или печатной бумаги. Не знаю, читалъ ли я какую нибудь изъ нихъ, но теперь ду-маю, что они были или неудобочитаемы, или исчезали такъ быстро, что не доставало времени прочесть. Теперь я такъ хо-рошо зналъ связь мыслей съ ихъ появленіемъ, что стоило только направить мысли на появленіе манускрипта вмѣсто печатной бумаги—и чрезъ нѣсколько времени бумага появля-



лась съ рукописью и потомъ, тѣмъ же способомъ, онѣ дѣлались вмѣсто прямыхъ перевернутыми или являлись въ обратномъ видѣ“.

Мы не можемъ не замѣтить большого сходства между этими видѣніями, возникающими вслѣдствіе того, что вниманіе устремлено на припоминаемая сцены, и видѣніями, которыя появляются послѣ того, какъ взглядъ нашъ былъ продолжительное время устремленъ на какой нибудь ярко освѣщенный предметъ, какъ окно, когда мы только что проснулись. Въ обоихъ случаяхъ умъ относитъ ихъ не ко внутреннему міру, а представляетъ во внѣшнемъ, среди пустаго или замѣщеннаго пространства.

Въ обратномъ, какъ и въ обыкновенномъ зрѣніи, законъ направленія, въ которомъ бываетъ видимъ предметъ, дѣйствуетъ помимо нашей воли, и отношеніе субъективныхъ видѣній къ опредѣленному пункту, во внѣшнемъ пространствѣ, есть явленіе въ томъ же родѣ, какъ появленіе невидимой монеты при наливаніи воды въ чашку, поднятіе кораблей на воздухъ посредствомъ атмосферическаго преломленія, ежедневное появленіе солнца и луны надъ горизонтомъ раньше ихъ дѣйствительнаго восхожденія и послѣ ихъ захожденія, и многіе другіе, тому подобные оптическіе обманы.

Физиологія, хотя и наполненная телеологическими указа-ніями, т. е. примѣрами цѣлесообразности въ строеніи, не представляетъ ничего болѣе достойнаго нашего вниманія, чѣмъ это явленіе субъективнаго зрѣнія. Люди во всѣхъ частяхъ свѣта, даже среди націй, стоящихъ на низшей степени и варварскихъ, имѣли постоянно вѣру не только въ духъ, оживляющій насъ, но и въ его безсмертіе; изъ нихъ множество такихъ, которые были лишены всякаго сообщенія со странами цивилизованными, не были никогда просвѣщены откровеніемъ и, по

своему умственному развитію, неспособны сами разсуждать и приводить доводы для подтвержденія этихъ великихъ истинъ. При такихъ обстоятельствахъ невѣроятно, чтобы смутныя преданія отдаленныхъ лѣтъ могли служить имъ какимъ нибудь руководствомъ въ этомъ отношеніи, потому что преданія скоро исчезаютъ, если только не связаны съ нуждами обыденной жизни. Поэтому можетъ ли быть, съ философской точки зрѣнія, что нибудь интересное изученія того способа, которымъ пополняется этотъ недостатокъ тѣмъ, что въ самой организаціи человѣка существуютъ условія для постоянного напоминанія ему этихъ фактовъ, которые появляются передъ нимъ съ неожиданною яркостью — даже тогда, когда они сдѣлались такъ слабы, что почти уничтожились; пусть человѣкъ будетъ какъ угодно униженъ и омраченъ, дикъ и лишенъ всякаго сообщенія съ расами, которыхъ Провидѣніе поставило въ лучшія условія, однако онъ имѣетъ ту же организацію и подверженъ тѣмъ же физиологическимъ явленіямъ, какъ и мы. Подобно намъ, онъ видитъ въ грезахъ увядающія формы ландшафтовъ, которые связаны, можетъ быть, съ нѣкоторыми изъ его пріятныхъ воспоминаній, и какое другое заключеніе можетъ онъ скорѣе всего сдѣлать изъ этихъ не существующихъ въ дѣйствительности картинъ, какъ не то, что они предвѣстники другой страны, находящейся за предѣлами той, въ которой жребій его уже брошенъ? Подобно намъ, его посѣщаютъ по временамъ образы тѣхъ, кого онъ при жизни ихъ любилъ или ненавидѣлъ; нельзя до того одичать, чтобы не быть въ состояніи различить въ такихъ видѣніяхъ неопровержимыя доказательства существованія и безсмертія души. Даже въ болѣе утонченномъ соціальномъ положеніи мы никогда не въ состояніи стряхнуть впечатлѣніе этихъ случаевъ и постоянно выводимъ изъ нихъ то же самое заключеніе, ка-



кое дѣлали наши не цивилизованные предки. Наши болѣе возвышенныя условія жизни ни въ какомъ отношеніи не избавляютъ насъ отъ неизбѣжныхъ результатовъ нашей собственной организаціи, точно также какъ не избавляютъ отъ слабости и болѣзни. Въ этомъ отношеніи на всемъ земномъ шарѣ мы всѣ одинаковы. Дикіе или цивилизованные, мы одинаково имѣемъ организмъ, способный воспроизводить передъ нами самыя торжественныя факты нашей жизни, и голосъ исторіи свидѣтельствуетъ, что механизмъ этотъ всегда былъ вѣренъ своему назначенію. Онъ нуждается только въ минутахъ покоя или болѣзни, когда ослабляется вліяніе внѣшнихъ предметовъ, для того чтобы войти въ дѣйствіе, и это именно минуты, когда мы лучше всего принимаемъ внушаемыя имъ истины. Механизмъ этотъ находится въ связи съ образомъ прошедшей жизни и носить въ своемъ типѣ печать неизмѣнности. Онъ не преклоняется передъ личностью и не позволяетъ высокоумѣннымъ оставаться безъ увѣщаній, какъ и униженнымъ безъ утѣшительнаго знанія о будущей жизни.

Механизмъ этотъ, недоступный никакимъ бѣдствіямъ и случайностямъ, не подчиняясь умысленному вліянію своекорыстія, не нуждаясь для своей дѣятельности во внѣшней человѣческой помощи, но всегда присущій человѣку, гдѣ бы онъ ни былъ, чуднымъ образомъ извлекаетъ изъ остатковъ прошедшихъ впечатлѣній поразительныя доказательства дѣйствительности будущаго и, составляя свои силы изъ источника, не дѣйствительнаго по-видимому, незамѣтно ведетъ насъ, кто бы и гдѣ бы мы ни были, отъ явленій, которыя только что появились и готовы исчезнуть, къ глубокой вѣрѣ въ безсмертное и вѣчное.

Мнѣ остается только упомянуть о томъ, что нѣкоторые смотрятъ на всѣ эти явленія, какъ на выдумки и умыслен-

ный обманъ. Что-жъ было бы съ исторіей, если-бъ такое мнѣніе можно было допустить? Удостовереніямъ людей въ такомъ случаѣ нельзя было бы придавать положительно никакой цѣны. Кромѣ того, никто не отрицаетъ существованіе сновидѣній, а явленія, которыя мы разсматриваемъ, принадлежать, въ философскомъ смыслѣ, къ тому же порядку.

## ГЛАВА XXII.

### Объ осязаніи и опредѣленіи давленій и температуры.

Отправленія механизма осязанія: его строеніе. — Области неравномѣрной чувствительности. — Сравнительная фізіологія осязанія. — Оцѣнка физическихъ свойствъ. — Ощущеніе температуры. — Субъективныя ощущенія температуры.

Органъ осязанія есть кожа, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ея видоизмѣненія или придатки. Общія отправленія кожи были уже описаны, и остается сказать о ней въ связи съ чувствомъ осязанія.

Отправленія  
механизма  
осязанія.

У фізіологовъ долго господствовало понятіе, что это чувство надо разсматривать какъ сложное, представляющее нѣкоторыя подраздѣленія. Такъ напр., мы имѣемъ сознаніе объ общемъ состояніи мускульной системы — такъ сказать, мышечное чувство, — и это въ нѣкоторыхъ случаяхъ совершенно вѣрно, какъ можно видѣть изъ того, что было сказано относительно мышцъ, напрягающей барабанъ и стремянной мышцы, въ главѣ о слухѣ. Совершенно отличны отъ этого наши ощущенія, страданія и удовольствія, а также наше ощущеніе температуры. Аделонъ



дѣйствительно подтверждаетъ, что воспріятіе температуры — первая и важнѣйшая функція этого чувства. Однако для нашей цѣли будетъ достаточно, оставивъ эти мелкіе подраздѣленія, обратить наше вниманіе на болѣе важное и смотрѣть на органъ осязанія, какъ назначенный для двухъ отправленій: 1) ощущенія давленія и 2) температуры. Давленіе дѣйствуетъ на кожу, безъ сомнѣнія, чисто механически; температура же дѣйствуетъ, производя измѣненія въ состояніи разрушенія и питанія. На нѣкоторой степени даже это различіе исчезаетъ, потому что давленіе, когда оно достаточно сильно, измѣняетъ приливъ артеріальной крови и отливъ венозной и этимъ производится перемѣна въ питаніи и разрушеніи, подобная той, какую производитъ температура.

Кожа человѣка обладаетъ въ различной степени способностью ощущенія. На концахъ пальцевъ и на губахъ чувство ощущенія наиболѣе тонко и всего менѣе тонко на туловищѣ. У другихъ млекопитающихъ, покрытыхъ волосами или шерстью, чувство осязанія гораздо болѣе ограничено. Спеціальныи органъ этого чувства слѣдуетъ разсматривать какъ общую чувствительность кожи, сосредоточенную въ спеціальному строеніи, такъ называемыхъ сосочкахъ. Органы зрѣнія и слуха состоятъ, главнымъ образомъ, изъ двухъ частей: воспринимающей впечатлѣніе и нервнаго аппарата; первыя устроены на основаніи законовъ оптики въ одномъ случаѣ и—законовъ акустики въ другомъ. Подобная же двойственность существуетъ и въ строеніи органовъ осязанія, хотя съ разницею въ результатѣ. Въ тѣхъ случаяхъ внѣшній воспринимающій аппаратъ имѣетъ цѣлю сильнѣе сконцентрировать получаемыя впечатлѣнія, въ осязаніи же совершенно на оборотъ. Назначеніе кожицы, покрывающей собственно кожу, состоитъ въ томъ, чтобы сдѣлать послѣднюю менѣе чувствительной ко

внѣшнимъ впечатлѣніямъ и поэтому толщина ея измѣняется въ различныхъ частяхъ; меньше всего развита она въ тѣхъ частяхъ, которыя преимущественно передъ другими назначены для осязательныхъ ощущеній. Разсматривая руки или, вѣрнѣе сказать, концы пальцевъ, какъ, главнымъ образомъ, назначенные для осязательныхъ цѣлей, найдемъ, что не можетъ быть другаго устройства, болѣе соотвѣтствующаго этому назначенію. Они расположены на концѣ руки, представляющей рычагъ суставной по срединѣ, въ локтѣ; передняя часть этого рычага имѣетъ вращеніе около своей продольной оси, такъ что ручная кисть можетъ поворачиваться то ладонью, то тыльною стороною кверху, или быть въ какомъ нибудь среднемъ положеніи этого полукружнаго движенія; предплечіе сочленяется снова съ костями запястья такъ, что получается шарниръ, по которому рука можетъ сгибаться и разгибаться почти на 180 градусовъ, относительно предплечія. Костный скелетъ ея подраздѣляется на отдѣльные косточки, покрываемыя множествомъ мускуловъ съ ихъ сухожиліями. Пальцы представляютъ развѣтвленія костнаго скелета на пять частей, владѣющихъ невѣроятной крѣпостью, если принять во вниманіе множество разнообразныхъ движеній, исполняемыхъ ими.

Строеніе органа  
ослзанія.

Положеніе и суставъ большаго пальца, которые дѣлаютъ его способнымъ противопоставляться другимъ четыремъ пальцамъ, и вся фигура руки даютъ возможность вполне обхватывать предметъ и дѣлаетъ весь органъ совершеннымъ механизмомъ хватанія. Развитіе сосочковъ, достигающее высшей степени тонкости на концахъ пальцевъ и укрѣпленное сзади ногтями, представляющими умѣренное сопротивленіе давленіямъ, заканчиваетъ это устройство, котораго не превосходитъ никакое другое устройство въ нашемъ тѣлѣ въ силѣ, въ де-



ликатности, способности производить множество различныхъ движеній и въ цѣлесообразности. Были авторы, увѣрявшіе, что человѣкъ, своимъ превосходствомъ надъ другими животными, исполнѣ обязанъ своему обладанію рукой; — положеніе это, хотя и не можетъ быть поддержано въ его обширномъ смыслѣ, есть однако очень хорошее доказательство цѣны, какую даютъ этому удивительному инструменту тѣ, которые изучили болѣе точно его строеніе и отправления.

Между назначеніемъ руки, какъ органа осязанія, и назначеніемъ глаза и уха есть существенная разниа. Глазъ напр. получаетъ изображеніе виѣшнихъ предметовъ на своей поверхности, рука же узнаетъ твердость веществъ; первый занимается длиной и шириной, послѣдній—всѣми тремя измѣреніями,—длины, ширины и толщины. Наши понятія о тѣлахъ въ значительной степени получаютъ этимъ путемъ, какъ это

Опредѣленіе тѣлъ рукою. доказано было на больномъ Чезельдина, слѣпомъ отъ рожденія и которому удачная операція катаракта возвратила зрѣніе, и недавно еще подобный же случай былъ у Франца. Въ этомъ примѣрѣ „твердый кубъ и шаръ, каждый по 4 дюйма въ діаметрѣ, были помѣщены передъ пациентомъ въ разстояніи 3 футовъ и въ уровень съ глазомъ. Внимательно разсмотрѣвъ эти тѣла, онъ сказалъ, что видитъ четырехугольную и круглую фигуры и послѣ нѣкотораго размышленія прибавилъ, что первая должна быть четырехугольникъ, вторая—дискъ. Послѣ этого ему закрыли глаза и взяли прочь кубъ, а вмѣсто его поставили дискъ равнаго объема рядомъ съ шаромъ. Открывъ глаза, больной не нашелъ разницы въ обоихъ предметахъ и смотрѣлъ на нихъ, какъ на диски. Теперь кубъ былъ поставленъ нѣсколько косвенно передъ глазомъ и совершенно рядомъ съ нимъ фигура, вырѣзанная изъ папки, представляющая простое очертаніе куба

въ такомъ положеніи. Оба предмета паціентъ нашелъ сходными съ плоскимъ квадратомъ. Поставленная передъ нимъ пирамида, обращенная одной своей стороною къ глазу, принята была имъ за плоскій треугольникъ. Теперь ее повернули такъ, чтобъ видны были ея двѣ стороны, и одна болѣе, чѣмъ другая. Послѣ продолжительнаго разсматриванія больной сказалъ, что это очень необыкновенная фигура, не треугольникъ, не четырехугольникъ и не кругъ, онъ не имѣетъ понятія объ ней и не можетъ описать ее. Я долженъ отказаться, сказалъ онъ. Такое утвержденіе больного доставляетъ намъ примѣръ тѣсной связи, существующей между чувствомъ осязанія и зрѣнія, способствующей намъ составлять вѣрное понятіе о предметахъ. Хотя больной и могъ зрѣніемъ открыть разницу между кубомъ и шаромъ, и замѣтить, что они не рисунки, но не могъ смотрѣть на нихъ иначе, какъ на кругъ и четырехугольникъ, пока не осязалъ того, что видѣлъ.

Когда онъ взялъ въ руки шаръ, кубъ и пирамиду, онъ удивился, что не могъ опредѣлить ихъ зрѣніемъ такъ, какъ хорошо знакомъ съ ними осязаніемъ.“

Механизмъ осязанія, отличающійся отъ общей чувствительности кожи, состоитъ изъ сосочковъ, которые представляютъ коническія возвышенія на кожѣ, плотныя и гибкія, гвоздевидной формы, иногда же съ нѣсколькими кончиками; въ вышину они имѣютъ  $\frac{1}{100}$  дюйма и  $\frac{1}{250}$  дюйма въ діаметрѣ при основаніи. Однако размѣры эти, смотря по положенію, очень значительно измѣняются. Они содержатъ петли кровеносныхъ сосудовъ и вѣтвь чувствительнаго нерва, такъ какъ всѣ чувствительные нервы (центростремительные), кромѣ имѣющихъ спеціальное назначеніе, могутъ быть разсматриваемы какъ служащіе для осязанія. Сосочки содержатъ эластическое вещество, осевое тѣло, какъ его называютъ, служащее для уве-



личенія чувствительности, чему способствуетъ также и упругое вещество кожи. Сосочки покрыты кожей, чрезъ которую однако можетъ свободно передаваться всякое вліяніе.

Фиг. 203.



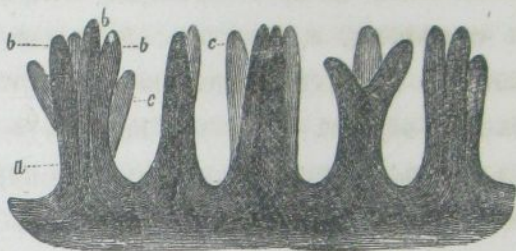
Простые сосочки.

Фигура 203 (Тоддъ и Бауменъ) представляетъ простые сосочки ладони, съ которой снята кожа.

Фигура 204 (Келликеръ).—Сложные сосочки съ двумя, тремя или четырьмя вершинами: *a* — основаніе сосочка; *b, b, b* — отдѣльные отростки; *c, c, c* —

отростки сосочковъ, которыхъ основанія не видны.

Фиг. 204.



Сложные сосочки.

Какъ оканчиваются нервныя волокна въ сосочкахъ, до Пачиніевы тѣла. сихъ поръ еще не извѣстно. Нѣкоторые увѣряютъ, что они представляютъ возвращающіяся петли, другіе, — что они оканчиваются остроконеціями. Этотъ послѣдній способъ представляетъ строеніе тѣлъ, называемыхъ Пачиніевыми. Они имѣютъ яйцо-образную форму и отъ  $\frac{1}{10}$  до  $\frac{1}{15}$  дюйма въ длину и  $\frac{1}{20}$  до  $\frac{1}{30}$  въ ширину, прикрѣпляются ножкой къ нѣсколькимъ cerebro-спинальнымъ (головно-спиннымъ) или симпатическимъ нервнымъ вѣтвямъ. Каждое изъ этихъ тѣлецъ состоитъ изъ нѣсколькихъ concentрическихъ перепончатыхъ слоевъ, подобныхъ оболочкамъ луковицы; внутреннее наслоеніе

плотнѣ наружнаго. Они имѣютъ центральную полость, которая расширяется жидкостью, проникающей и между оболочками. Чрезъ эту полость, по самой ея срединѣ, проходитъ нервное волокно, покинувшее свое бѣлое влагалище и оканчивающееся на противоположномъ концѣ или развѣтвленіемъ, или узломъ. Польза этихъ тѣлъ совершенно неизвѣстна и даже строеніе ихъ подлежитъ сомнѣнію; такъ выше упомянутая центральная жидкость отрицается нѣкоторыми анатомами.

Чувствительность какой либо части пропорціональна количеству сосочковъ, содержащихся ею. Были составлены таблицы для показанія относительной чувствительности различныхъ частей. Опредѣленія дѣлались циркулемъ, ножки котораго съ прикрѣпленными къ нимъ пробочками ставились на испытываемое мѣсто, и когда лица, подвергавшіяся опыту, закрывали глаза, ножки циркуля сближались до тѣхъ поръ, пока нельзя было различить отдѣльных кусковъ пробки. На кончикѣ языка моментъ этотъ наступаетъ, когда ножки циркуля находятся другъ отъ друга на разстояніи  $\frac{1}{24}$  дюйма; на концѣ третьяго сустава на разстояніи  $\frac{1}{12}$  дюйма; на губахъ —  $\frac{1}{6}$  дюйма, на концѣ большаго пальца —  $\frac{1}{2}$  дюйма, на нижней части затылка — 1 дюйма и на срединѣ бедра  $2\frac{1}{2}$  дюйма.

Чувствительность различныхъ частей тѣла.

Ни одна часть кожи не лишена вовсе чувствительности, какъ показали опыты Келликера, въ которыхъ онъ дѣлалъ пробы тонкой иглой. Въ началѣ онъ думалъ, что нашелъ мѣста, которыя были совершенно нечувствительны, тогда какъ въ другихъ мѣстахъ самое легкое прикосновеніе производило ощущеніе; но продолжая изслѣдованія дамы, оказалось, что эти самыя мѣста иногда бываютъ чувствительны, иногда нѣтъ, такъ что подъ конецъ онъ пришелъ къ заключенію, что самыя малѣйшія части кожи

Каждая часть кожи чувствительна.



чувствительны. Но такъ какъ даже на ладони сосочки, содержащія нервы, разбросаны на большомъ разстояніи другъ отъ друга, а въ другихъ мѣстахъ встрѣчаются рѣдко или совсѣмъ не встрѣчаются, онъ заключаетъ, что необходимо принять существованіе нервныхъ волоконъ безъ нервной мякоти во всѣхъ сосочкахъ или нервнаго сплетенія на основаніи ихъ, такъ какъ онъ находитъ невозможнымъ демонстрировать нервъ въ каждомъ изъ этихъ тѣлъ.

Нервы, снабжающіе сосочки, должны пройти чрезъ кожу, постоянно развѣтвляясь и концами своими образуя случайныя сплетенія. Даже примитивныя волокна дѣлятся подъ острымъ угломъ на двѣ вѣтви и, выходя изъ сосочковъ, концами своими образуютъ петлю. Это строеніе указываетъ на фактъ, что они освободились отъ бѣлаго вещества Швана.

Дѣйствіе, которому подвергаются такіе обнаженные нервы сосочковъ. нныя волокна, многими рассматривается какъ чисто механическое. Оно производится не только вертикальными давленіями, но также и давленіемъ по направленію плоскости кожи; этимъ объясняется присутствіе осязанія на поверхности, которая снабжена нервными волокнами въ незначительномъ количествѣ или даже вовсе ихъ не имѣетъ; этому безъ сомнѣнія способствуетъ и неподатливая роговая ткань кожицы.

У животныхъ безпозвоночныхъ сосочковъ не найдено. У позвоночныхъ же они расположены различно. У ящерицъ они встрѣчаются подъ большимъ пальцемъ; у хамелеона и нѣкоторыхъ муравьѣдовъ, употребляющихъ свои хвосты для осязанія, они находятся на этомъ органѣ. Весною они временно развиваются на большомъ пальцѣ лягушки. У птицъ находятъ ихъ на пальцахъ, если же это перепончато-лапчатые, то на перепонкѣ; у крота на концѣ рыла. У тапира и слона они встрѣчаются въ хоботѣ. У четверорукихъ на рукахъ и

ногахъ, а у нѣкоторыхъ также и на хвостѣ. Усы у кошекъ, крысы и кроликовъ составляютъ прибавки къ органамъ осязанія, дѣлающія ихъ способными находить дорогу чрезъ узкіе проходы въ темнотѣ. У суставчатыхъ безъ сомнѣнія усики кромѣ другаго отпращивленія служатъ и для осязанія. Люди ослѣпшіе часто ходятъ съ помощью палки, соображаясь съ чувствомъ, доставляемымъ ею рукѣ, вслѣдствіе прикосновенія къ окружающимъ предметамъ; эта палка во всѣхъ отношеніяхъ соотвѣтствуетъ щупальцамъ насѣкомыхъ.

Наше представленіе о твердости или мягкости, шероховатой или гладкой поверхности тѣлъ зависитъ главнымъ образомъ отъ указаній чувства осязанія.

Однако, подобно Мажанди, слѣдуетъ дѣлать отличіе между ощущеніемъ и осязаніемъ: первое существенно пассивное, второе активно, и хотя мы обыкновенно полагаемъ, что изъ всѣхъ нашихъ чувствъ осязаніе самое надежное, но оно часто доставляетъ мозгу обманчивыя впечатлѣнія, какъ напр. въ хорошо извѣстномъ опытѣ Аристотеля, гдѣ концы пальцевъ кладутся другъ на друга и горошина помещается между ними, при чемъ кажется, что имѣется двѣ горошины, по одной подъ каждымъ пальцемъ. Вообще указанія осязанія болѣе точны, чѣмъ указанія чувствительности; такъ если мы закроемъ глаза и кто нибудь станетъ водить концомъ нашего пальца по неизвѣстной поверхности, онъ можетъ совершенно обмануть насъ, надлежащимъ образомъ измѣняя давленіе и заставляя насъ вѣрить, что это вогнуто или выпукло, тогда какъ оно плоско; если же мы сами водимъ пальцемъ по поверхности, мы скоро приходимъ къ вѣрному заключенію, потому что теперь мы сознаемъ силу мышечнаго напряженія; а изъ того, что было сказано о слухѣ, мы можемъ

Оцѣнка физическихъ качествъ посредствомъ осязанія

Различіе между ощущеніемъ и осязаніемъ.



заклѣчить, съ какою точностью мы оцѣняемъ мышечное напряженіе. Поэтому первое есть примѣръ чувствительности, второе примѣръ осязанія.

Въ связи съ этимъ различіемъ находится странное явленіе щекотанія; мѣста, легче подвергающіяся ему, суть тѣ, въ которыхъ слабѣе всего осязательное ощущеніе. Самого себя никто не можетъ щекотать, хотя говорятъ, что были случаи, когда одинъ щекоталъ другаго до смерти. Въ этомъ случаѣ, какъ и въ другихъ, умъ можетъ сосредоточить свое вниманіе въ данный моментъ на исключительно какомъ нибудь мѣстномъ ощущеніи, которое хотя повидимому и ничтожно само

Щекотаніе. по себѣ, черезъ нѣсколько время дѣлается совершенно невыносимо, какъ напр. давленіе волоса, легкій сквозной вѣтеръ или паденіе воды по каплѣ на темя. Какъ въ первомъ, такъ и въ этихъ случаяхъ, сдѣланное впечатлѣніе не

Остатки впечатлѣній. пропадаетъ мгновенно, но продолжается иногда довольно значительное время. Такъ кольцо или другая вещь, которая долго носилась, оставляютъ ощущеніе, послѣ того какъ онѣ сняты. Кромѣ опредѣленія вѣшняго давленія, органъ осязанія даетъ намъ возможность различать измѣненія температуры. Мы можемъ это дѣлать прикасаясь къ тѣламъ или на разстояніи отъ нихъ. И хотя мы смѣшиваемъ впечатлѣніе въ обоихъ случаяхъ, въ дѣйствительности же есть разница между ними; такъ при нѣкоторыхъ условіяхъ паралича, ощущеніе прикосновенія тѣла еще остается, но совершенно исчезаетъ ощущеніе тепла и холода. Разсматривая поверхность, лишенную кожи, мы найдемъ, что различіе теплыхъ тѣлъ отъ холодныхъ при этомъ условіи невозможно, до сознанія же доходить только неопредѣленное чувство боли; также не можемъ мы произвести ощущеніе тепла или холода,

какимъ либо раздраженіемъ нервовъ. Опредѣленіе температуры посредствомъ прикосновенія къ кожѣ далеко не точно, это доказывается слѣдующимъ опытомъ, опустить палецъ въ теплую воду, затѣмъ всю руку въ воду многими градусами холоднѣе, и мы придемъ къ ошибочному заключенію, что теплѣе та вода, которая въ дѣйствительности холоднѣе. Большая поверхность кожи въ этомъ случаѣ, кажется, вознаграждаетъ за низшую температуру воды. Какъ могутъ слышаться звуки не существующіе въ дѣйствительности, а возникающіе единственно въ мозгу, какъ могутъ являться видѣнія, точно такъ и чувство осязанія подвержено подобнымъ же галюцинаціямъ, въ родѣ ощущенія давленія или вѣса, или ползающихъ насѣкомыхъ по кожѣ, и хотя искусственнымъ раздраженіемъ нервовъ мы не можемъ произвести ощущенія тепла или холода, но они часто происходятъ этимъ послѣднимъ внутреннимъ или субъективнымъ способомъ.

Ощущеніе температуры различно отъ ощущенія давленія.

Идеи о теплѣ и холодѣ не могутъ возникнуть искусственнымъ путемъ.

Обманы чувства осязанія.

Субъективное ощущеніе осязанія и температуръ.



## ГЛАВА XXIII.

### Объ обоняніи и средствахъ распознавать газообразныя вещества и пары.

Строеніе органа обонянія. — Первая пара вервовъ спеціально назначена для обонянія. — Предѣлы обонянія. Условія полной его дѣятельности. — Продолжительность ощущенія запаховъ. — Ихъ локализція. — Субъективные запахи.

Чувствомъ обонянія мы можемъ различать многія газообразныя и парообразныя вещества. Они входятъ въ ноздри вмѣстѣ съ дыхательнымъ потокомъ и приходятъ въ прикосновеніе съ обонятельной или Шнейдеровою оболочкой. Они растворяются въ слизи, выстилающей эту оболочку. Изъ этого однако не должно слѣдовать, что всѣ парообразныя вещества даютъ ощущеніе запаха; вода напр. этого ощущенія не производитъ, а есть другія тѣла, напр. мускусъ, который даетъ запахъ гораздо сильнѣйшій, нежели соотвѣтствующая ему потеря въ вѣсѣ. Такъ разсказываютъ, что это вещество, пробывъ цѣлые годы въ комнатѣ и все время распространяя свои сильныя испаренія, не убавлялось въ вѣсѣ. Такія утвержденія однако же преувеличены. Не можетъ быть сомнѣнія, что обонятельныя органы открываютъ чрезвычайно малыя частички матеріи. Увеличенная температура тѣла въ большей части случаевъ увеличиваетъ силу его запаха.

Главное отправленіе органа обонянія состоитъ въ разборѣ качества пищи и ея условій, что слѣдовательно даетъ воз-

возможность животнымъ съ большею легкостью добывать себѣ со-  
отвѣтствующую пищу.

Такимъ образомъ развитіе этого аппарата въ высшей сте-  
пени совершенно у плотоядныхъ, которые часто Польза обонянія.  
зависятъ почти исключительно отъ своей способности выслѣ-  
живать добычу. Но обонятельный органъ выраженъ рѣзко даже  
у травоядныхъ и снабжаетъ ихъ, хотя менѣе вѣрно, нужными  
указаніями. У человѣка это чувство хотя менѣе тонко раз-  
вито, но приспособляется къ большому числу разнообразныхъ  
предметовъ и безъ сомнѣнія дѣлаетъ его способнымъ оцѣнять  
различіе между запахами болѣе точнымъ образомъ, чѣмъ низ-  
шія животныя.

Общая идея, заключающаяся въ строеніи органа обоня-  
нія, состоитъ въ томъ, чтобы доставить воздуху, вносимому  
дыханіемъ, довольно обширную, постоянно влаж-  
ную поверхность. При равенствѣ другихъ усло- Механизмъ обо-  
нительнаго ор-  
гана.  
вій, чѣмъ обширнѣе поверхность, тѣмъ совершен-  
нѣе ощущеніе. Задача получить значительную поверхность при  
относительно маломъ объемѣ достигается распространеніемъ чув-  
ствительной слизистой оболочки на выступахъ, служащихъ так-  
же для принятія входящаго потока воздуха. У пресмыкаю-  
щихся и птицъ мы въ первый разъ между животными встрѣ-  
чаемъ устройство обонятельнаго органа въ видѣ раковины. У  
животныхъ, дышащихъ воздухомъ, органъ обонянія по преиму-  
ществу придатокъ дыхательнаго механизма и дѣйствія его  
вполнѣ зависятъ отъ дѣйствія послѣдняго. Хотя матеріалъ,  
доставляемый такимъ образомъ обонятельной перепонкѣ, нахо-  
дится въ парообразномъ и газообразномъ состояніи, онъ пред-  
варительно растворяется, какъ уже было сказано, въ жидкой  
слизи, покрывающей оболочку, прежде чѣмъ повліяетъ на раз-  
вѣтвленія обонятельнаго нерва.

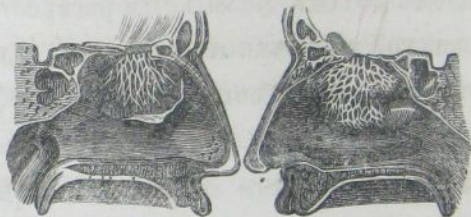


Носъ, составляющій такимъ образомъ начало дыхательнаго пути, придаетъ характеристическое выраженіе фізіономіи. Онъ состоитъ частью изъ костей, частью изъ хрящей, покрытыхъ мускулами и общими покровами. Пять хрящей, составляющихъ носъ, даютъ форму его нижней части и своей эластичностью даютъ ему возможность противиться вѣшнимъ вліяніямъ. Вся поверхность носовой полости выстилается слизистой оболочкой, которая названа сывороточной или Шнейдеровой.

Она также продолжается и въ челюстную полость, въ клѣтки рѣшетчатой и основной костей и въ пазухи, которыя прилежать сюда и открываются въ ту же носовую полость. Шнейдерова оболочка въ высшей степени богата сосудами и получаетъ нервы отъ носовыхъ вѣтвей пятой пары, доставляющихъ общую чувствительность, обонятельная же функція ея зависитъ отъ развѣтвленій, получаемыхъ нѣкоторыми ея частями отъ первой пары или обонятельнаго нерва.

Фиг. 205.

Фиг. 206.



Фигура 205 представляетъ развѣтвленіе обонятельнаго нерва по перегородкѣ носа. Фиг. 206 есть развѣтвленіе его по вѣшной стѣнкѣ носовой полости.

Что функція первой пары нервовъ есть обоняніе, доказывается многими фактами: животныя, у которыхъ перерѣзаны эти нервы, не ощущаютъ никакого запаха, и вообще говоря, чѣмъ сильнѣе развитіе этихъ нервовъ, тѣмъ тоньше чувство

обонянія. Изслѣдованія, сдѣланныя по смерти лицъ, страдавшихъ недостаткомъ или совершеннымъ отсутствіемъ этого чувства, или которыхъ беспокоили непріятные запахи субъективнаго происхожденія, — показали соотвѣтственное отсутствіе или поврежденіе этихъ нервовъ.

У человѣка собственно обонятельный органъ образуется развѣтвленіемъ обонятельнаго или первой пары нервовъ на слизистой оболочкѣ, покрывающей верхнюю часть носа; внутренній слой волоконъ расположенъ на перегородкѣ, внѣшній же на верхней и средней губчатыхъ костяхъ.

Обонятельная перепонка очень сосудиста и покрыта густымъ мягкимъ эпителиемъ, нервныя волокна, развѣтвляющіяся въ ней, не имѣютъ бѣлаго вещества. Только тѣ части, которыя имѣютъ такія нервныя развѣтвленія, обладаютъ обоняніемъ, сосѣднія же полости, какъ напр. лобныя пазухи, не участвуютъ въ отправленіи, какъ доказываетъ впусканіе паровъ камфоры или другихъ пахучихъ тѣлъ. Какъ видно, паробразныя и газообразныя вещества, чтобы произвести надлежащее дѣйствіе, необходимо должны раствориться въ слизи, покрывающей обонятельную перепонку. Если случается, что оболочка очень суха, чувство обонянія временно теряется; тоже случается и когда она необыкновенно влажна.

Изъ способа развѣтвленія обонятельнаго нерва слѣдуетъ, что чувство обонянія ограничивается верхней частью носовой полости; по этой причинѣ, когда мы желаемъ опредѣлить запахъ съ необычайной точностью, мы сильно втягиваемъ воздухъ въ эту полость; въ противномъ случаѣ, желая избѣгнуть запаха, мы дышемъ ртомъ или, какъ обыкновенно говорятъ, зажавъ носъ. Такъ какъ для совершенства чувства обонянія требуется, чтобъ обонятельная поверхность была

Ограниченная область чувства обонянія.

Условія для его правильнаго отправленія.



не слишкомъ суха и не слишкомъ влажна, то положеніе ея въ верхней части носовой полости выгодно въ томъ отношеніи, что она освобождается отъ препятствующаго вліянія сухаго воздуха, который вносится дыханіемъ и дѣлается влаженъ и тепель прежде, чѣмъ достигнеть мѣста дѣйствія.

Подобно тому, какъ мы различаемъ музыкальный звукъ отъ шума, различаемъ мы впечатлѣнія запаха отъ такихъ впечатлѣній, какъ щекотаніе, давленіе, дѣйствіе табаку, горчицы, перцу и острыхъ тѣлъ, такъ какъ они и подобныя имъ дѣйствуютъ только какъ раздражители и многіе изъ нихъ оказываютъ такое же вліяніе и на другія части поверхности кожи.

Дѣйствіе запаховъ никогда не доходитъ до болѣзненнаго ощущенія и совершенно различныя части нервнаго механизма дѣйствуютъ въ этихъ двухъ случаяхъ. Запахи дѣйствуютъ, какъ мы сказали, на обонятельный нервъ, другія же впечатлѣнія на носовыя развѣтвленія 5-й пары. Верхняя часть носовой полости назначена собственно для обонянія, нижняя же часть для общаго ощущенія.

Въ одномъ отношеніи есть поразительная разница между чувствомъ обонянія и зрѣніемъ и слухомъ. Мы можемъ одновременно получать нѣсколько свѣтовыхъ впечатлѣній или слышать нѣсколько звуковъ въ быстрой послѣдовательности; не то съ запахами. Мы можемъ нюхать только одинъ предметъ; во всякомъ случаѣ впечатлѣніе остается еще на долго послѣ, можетъ быть потому, что пахучія вещества остаются растворенными въ слизи обонятельной перепонки.

Распознаваніе веществъ по ихъ запаху необходимо заставляетъ прибѣгать къ памяти и иногда случается нюхать ду-

пиштый предмет нѣсколько разъ, прежде чѣмъ припомнить его названіе.

У низшихъ животныхъ обоняніе локализируется вѣроятно въ нѣкоторыхъ частяхъ кожи; многіе изъ нихъ <sup>Сравнительная анатомія обонянія</sup> показываютъ инстинкты, которые обуславливаются присутствіемъ обонянія. Насѣкомыя также часто посредствомъ обонянія отыскиваютъ свою пищу или другъ друга.

Разнообразные токи воздуха, вызываемые дыханіемъ, вознаграждаютъ въ нѣкоторой степени недостатокъ подвижности носа, который можно разсматривать у позвоночныхъ животныхъ дышущихъ воздухомъ, какъ выворотъ (дивертикуль) дыхательнаго пути.

У рыбъ однако обонятельная полость не связана съ дыхательными путями; у нихъ нѣтъ заднихъ ноздрей. Условія ихъ подводной жизни дѣлаютъ ихъ неспособными различать особенности запаховъ газовъ и паровъ. У кита совершенно нѣтъ обонятельнаго органа и вмѣсто его есть механизмъ для втягиванія воздуха и выбрасыванія воды. У другихъ родовъ животныхъ тонкость обонянія зависитъ отъ развитія обонятельныхъ узловъ. У пресмыкающихся оно слабо, у птицъ болѣе развито, у плотоядныхъ еще болѣе; но здѣсь опять представляется спеціальное ограниченіе, потому что есть основаніе предполагать, что плотоядныя животныя не чувствительны къ запаху цвѣтовъ, тогда какъ травоядныя превосходно различаютъ его.

У человѣка, какъ мы сказали, обоняніе менѣе тонко, зато оно имѣетъ болѣе обширное примѣненіе.

Локализациа запаховъ гораздо менѣе совершенна, чѣмъ локализациа звуковъ; опредѣленіе происходитъ по <sup>Локализациа запаховъ.</sup> направленію наибольшей силы запаха и заставляетъ постоянно прибѣгать къ памяти и сравненію. Чрезвычайно



интересенъ удивительный способъ, какимъ совершается это у животныхъ съ острымъ обоняніемъ, какъ напр. у собаки. Относительно дѣйствія различныхъ запаховъ на индивидуумы нѣтъ общей мѣры сравненія, какая существуетъ относительно цвѣтовъ и звуковъ. Запахъ, въ высшей степени непріятный для одного, терпится другимъ. Подвергаясь часто влиянію различныхъ запаховъ, обоняніе такъ притупляется, что дѣлается совершенно неспособнымъ различать какой бы то ни было запахъ.

Тернеръ говоритъ, что „41 человекъ изъ 54 нашли цвѣтокъ *iris persica* пріятнаго запаха, четверо сказали, что онъ мало пахнетъ, а одному запахъ казался дурнымъ. Изъ тридцати человекъ двадцать-три нашли пріятнымъ запахъ *anemone nemorosa*, а семь человекъ думали, что растеніе это не пахнетъ вовсе.“

Разстройство центральныхъ органовъ иногда бываетъ причиною возникновенія субъективныхъ запаховъ, точно также какъ оно бываетъ причиною обмановъ зрѣнія и слуха.

## ГЛАВА XXIV.

### О вкусѣ.

Условія вкуса.—Строеніе и функція языка.—Осязательное и вкусовое пристрастие языка.—Дополнительные вкусы.—Субъективные вкусы.

Какъ органъ вкуса, слѣдуетъ разсматривать языкъ, хотя у словія вкуса. отправленія его раздѣляются и другими частями полости рта. Физическое условіе для ощущенія вкуса со-

стоитъ въ томъ, что вещество должно быть растворено водой или во всякомъ случаѣ слюной. Чувство вкуса отличается отъ зрѣнія, слуха и обонянія тѣмъ, что требуетъ прикосновенія дѣйствующаго тѣла. Различіе, сдѣланное нами между веществами, дѣйствующими на обонятельный механизмъ, до нѣкоторой степени примѣняется и здѣсь, т. е. существуетъ два разряда дѣятелей, вліяющихъ на органъ вкуса: одни производятъ только острое ощущеніе, другіе возбуждаютъ собственно вкусъ: первые обнаруживаютъ свое специфическое дѣйствіе, будучи приложены и къ другимъ частямъ поверхности кожи.

Раздраженія и  
вкусы.

Ощущеніе вкуса очень часто соединяется съ ощущеніемъ запаха, такъ что мы ошибаемся въ нихъ, принимая одно за другое. Есть много веществъ, которымъ приписываютъ сильный вкусъ и которые дѣлаются безвкусными если зажать носъ; это замѣчаніе относится въ особенности къ веществамъ летучимъ и въ то же время растворимымъ въ водѣ. Однако, не смотря на это, нѣкоторые изъ веществъ, производящихъ наиболѣе сильное и продолжительное дѣйствіе на органъ вкуса, производятъ его только по причинѣ ихъ растворимости, какъ напр. хининъ, который есть тѣло не летучее. Сила этого дѣйствія зависитъ отъ продолжительности соприкосновенія и количества, въ какомъ вещество находится на языкѣ, такъ, чтобы сосочки могли вполне пропитаться ими.

Связь обонятель-  
ныхъ впечатлѣній  
со вкусами.

Представленіе вкуса можетъ возникнуть помимо присутствія дѣйствительнаго вещества. Сильный ударъ можетъ вызвать его также, какъ и слабый токъ Вольтова столба; такимъ образомъ было сдѣлано первое наблюденіе гальваническаго электричества. Токъ воздуха, направленный изъ узкой трубочки на языкъ, возбуж-

Вкусы, зависящіе  
отъ случайныхъ  
дѣятелей.



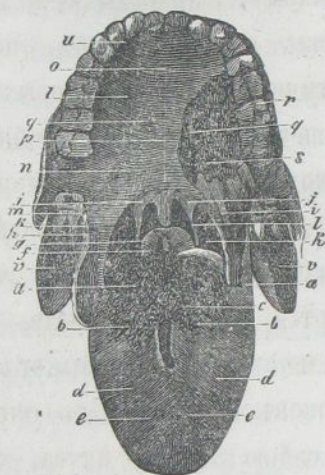
даетъ вкусъ, сходный со вкусомъ селитры. Если языкъ сухъ, сила его распознавать вкусъ значительно уменьшается, и то же самое бываетъ, если его температура сильно измѣнена, возвышена или понижена, какъ это бываетъ, если долго держать его въ соприкосновеніи съ горячей или очень холодной водой.

Отправленіе языка, какъ органа вкуса, зависитъ отъ со-  
Строеніе сосоч-  
ковъ вкуса.
сочковъ, находящихся на его поверхности. Такое  
строеніе обуславливаетъ шероховатую поверхность  
 верхней части языка. Сосочки бываютъ трехъ родовъ: 1) ко-  
 нические, самые многочисленныя; 2) окруженные валикомъ, ко-  
 торыя сидятъ близь основанія языка и имѣютъ отъ  $\frac{1}{20}$  до  
 $\frac{1}{12}$  дюйма въ діаметръ, съ кратеровиднымъ вдавленіемъ,  
 вокругъ краевъ котораго идетъ углубленіе, а дальше опять  
 кольцообразное возвышеніе; 3) грибовидныя сосочки, сидящія  
 по бокамъ и на концѣ языка; они имѣютъ форму конуса,  
 обращеннаго остріемъ книзу. Эпителій языка менѣе плотенъ  
 на грибовидныхъ сосочкахъ, вслѣдствіе чего послѣдніе рѣзче  
 выступаютъ наружу, и болѣе густъ на коническихъ сосочкахъ,  
 изъ которыхъ выступаетъ въ видѣ волосковъ. Нѣкоторые  
 изъ нихъ содержатъ волосныя трубки. Кромѣ того поверх-  
 ность языка представляетъ сосочковое строеніе, похожее на  
 строеніе кожи и называемое вторичными сосочками. Полагаютъ,  
 что коническія сосочки служатъ главнымъ образомъ для ощу-  
 щенія, остальные же для вкуса, но отправленіе это раздѣ-  
 ляется и другими частями полости рта, какъ напр. мягкимъ  
 небомъ, его дугами и миндалевидными железами.

Рисунокъ 207 представляетъ поверхность языка и сосѣд-  
 нія части: *a*, *a* — сосочки языка; *b*, *b* — окруженные волок-  
 нами сосочки, расположенныя двумя сходящимися линіями,  
 образующими букву V; *c* — слѣпая дыра; *d*, *d* — грибовидныя

сосочки; *e, e* — нитевидные сосочки; *f* — уздечка надгортанного хряща; *g* — надгортанникъ; *h* — передняя дуга небного свода; *i* — шиловидноязычная мышца; *l* — отверстіе зѣва; *m* — язычекъ; *n* — висячая часть мягкаго неба; *o* — твердое небо; *p* — шовъ; *q, q* — отверстіе выдѣляющихъ протоковъ небной железы; *r* — небныя железы по снятіи слизистой оболочки; *s* — железки небного свода; *t* — слизистая оболочка, покрывающая эти железы; *u* — бугорокъ; *v, v* — распилъ нижней челюсти.

Фиг. 207.



Поверхность языка и  
сосѣднія его части.

Органъ вкуса находится въ началѣ пищевода, поэтому свойства веществъ могутъ быть изслѣдованы вни- Польза вкуса.  
мательно, пока онѣ находятся еще подъ контролемъ воли, потому что, какъ скоро вещество попало въ пищепріемное горло, оно невольно проглатывается. Поэтому языкъ предостерегаетъ отъ вредныхъ веществъ и въ значительной степени возбуждаетъ аппетитъ, получая ощущенія пріятныхъ вкусовъ. Самое существенное условіе для отправленій языка есть влажное состояніе его поверхности, такъ какъ сухой языкъ, хотя и имѣетъ обыкновенную чувствительность подобно каждой части внѣшняго покрова, но не имѣетъ вкуса. Одна изъ обязанностей слюнныхъ железъ есть также поддержка этого влажного состоянія. До нѣкоторой степени вкусъ надо разсматривать какъ утонченное осязаніе. Онъ отличается отъ зрѣнія и слуха той особенностью, что не имѣетъ одного Нервы языка.  
нерва, специально назначеннаго для этого отправленія, такъ



какъ передняя часть языка снабжена язычной вѣтвью 5-й пары, а задняя — языкоглоточной. Всѣ нервы, содержащиеся языкомъ, происходятъ изъ четырехъ различныхъ источниковъ: язычной вѣтви, подъязычной, языкоглоточной и симпатической, отъ которыхъ зависятъ спеціальныя ощущенія, мышечныя движенія, общая чувствительность и отправленія, находящіяся подъ вліяніемъ симпатическаго нерва. Что подъязычный нервъ есть двигательный или мускульный нервъ, несомнѣнно доказывается тѣмъ, что при его сѣченіи парализуются движенія языка, но вкусъ и осязаніе остаются. Спеціальная служба языкоглоточной и язычной вѣтви 5-й пары нервовъ не такъ ясно опредѣлена. Пересѣченіе первой ведетъ за собою потерю вкуса, хотя еще не доказано, что теряется всякій вкусъ. Если пересѣчь язычную вѣтвь пятой пары, уничтожается общая чувствительность на концѣ языка, это и есть очевидное доказательство того, что вмѣстѣ съ этимъ исчезаетъ распознаваніе нѣкоторыхъ вкусовъ. Языкоглоточная вѣтвь распространяется въ сосочкахъ *circumvallate*, а у нѣкоторыхъ птицъ, говорятъ, совершенно нѣтъ язычной вѣтви. И такъ, вообще слѣдуетъ заключить, что эти нервы вмѣстѣ участвуютъ въ ощущеніяхъ вкуса; языкоглоточная вѣтвь воспринимаетъ вліянія, дѣйствующія на заднюю часть языка, язычная же — вліянія, дѣйствующія на конецъ его.

Распредѣленіе подъязычнаго нерва было объяснено при его описаніи подъ рубрикою 12-й пары.

Ощутительная и вкусовая сила находится въ обратномъ отношеніи другъ къ другу на поверхности языка. Если изслѣдовать по способу, описанному въ главѣ объ осязаніи, то надо раздвигать ножки циркуля все на большее разстояніе по мѣрѣ приближенія отъ кончика языка къ его основанію, чтобы воспринимать двой-

Осязающія и вкушающія части языка.

ное впечатлѣніе. Такое условіе находится въ связи съ отправленіемъ органа, по которому нужна общая осязающая чувствительность на вышней оконечности его, и затѣмъ она постепенно переходитъ въ ощущеніе вкуса. Дѣйствіе cadaго даннаго вещества можетъ быть усилено движеніемъ и давленіемъ, если напр. вещество катать по языку или держать на немъ. Способность языка различать вкусы можетъ сдѣлаться болѣе тонкой вслѣдствіе воспитанія.

Впечатлѣніе, сдѣланное на этотъ органъ, также какъ и на другіе органы чувствъ, не пропадаетъ мгновенно, Продолжительность вкусовъ. но остается въ продолженіи нѣкотораго времени, и въ этомъ случаѣ долѣе, чѣмъ въ другихъ.

Отъ дѣйствія различныхъ веществъ въ быстрой послѣдовательности получается смутное ощущеніе, хотя и рассказываютъ, что, не смотря на эту смѣсь, истинные гастрономы могутъ устремлять свое вниманіе на одно какое нибудь вещество и продолжать узнавать его точно также, какъ мы узнаемъ и слѣдимъ за звукомъ одного какого нибудь инструмента въ цѣломъ оркестрѣ. До сихъ поръ еще не объяснено, какимъ образомъ дѣйствуютъ различные вкусы, хотя утверждаютъ, что одни дѣйствуютъ на одинъ, другіе на другой рядъ сосочковъ. Замѣчено также, что нѣкоторыя ощущенія вкуса слѣдуютъ за другими, иногда дополнительнаго свойства, какъ напр. за сильно горькимъ вкусомъ танина слѣдуетъ сладкій вкусъ. Дополнительные вкусы. Эти послѣдующія дѣйствія измѣняютъ вкусъ веществъ, принятыхъ въ то время, пока они еще продолжаются. Поэтому они представляютъ обширное поле для глубокихъ соображеній гастронома и должны обратить на себя серьезное вниманіе повара. Можно привести въ примѣръ тотъ фактъ, что сладкія вещества вредятъ вкусу хорошихъ винъ.



Было уже замѣчено, что дѣйствіе вольтова столба на языкъ производитъ щелочной или кислый вкусъ.

Электрическіе и  
субъективные  
вкусы

Нѣкоторые экспериментаторы отвергаютъ вѣрность этого положенія и утверждаютъ, что впечатлѣніе есть только металлическое. Однако дѣйствіе зависитъ отъ силы употребленнаго тока или отъ свойства металла. Если токъ достаточно силенъ для разложенія солей слюны, ощущается кислый или щелочной вкусъ и, смотря по направленію тока, онъ появляется то на верхней, то на нижней сторонѣ языка. Субъективные вкусы возникаютъ при болѣзняхъ нервныхъ центровъ, но они часто бываютъ неясны вслѣдствіе выпотѣній или нагара на языкѣ. Замѣчено было, что собаки, въ кровяные сосуды которыхъ было введено молоко, лизали губы; изъ этого сдѣланъ былъ выводъ, что присутствіе веществъ, искусственно введенныхъ въ кровь, можетъ быть открыто органомъ вкуса.

## ГЛАВА XXV.

### О животномъ движеніи.

Рѣспичнос и мышечное движеніе. — Описаніе рѣспичекъ и ихъ дѣйствій. — Мускульное волокно: его формы, гладкіе и полосатые. — Мышечный сокъ. — Способъ сокращенія мускула: развѣтвленіе въ немъ кровяныхъ сосудовъ и нервовъ. — Его химическія измѣненія въ продолженіе дѣятельности. — Возвышеніе его температуры. — Дѣйствіе электрическихъ токовъ. — Продолжительность сокращенія.

Мышечное сокращеніе, какъ результатъ разрушенія. — Способъ, какимъ приводится въ дѣйствіе обыкновенная сила сдѣленія. — Способъ возстановленія. — Выдѣленіе теплоты и окисленныхъ веществъ. — Трупное окоченѣніе. — Участіе различныхъ мускуловъ въ перемѣщеніи. — О ходьбѣ. — О бѣгѣ.

Прежде полагали, что животное отличается отъ растеній своей способностью двигаться, ученіе, которое теперь не можетъ считаться вѣрнымъ. Думали также, что мускульныя движенія животныхъ обусловливаются вліяніемъ нервовъ и что мускульное волокно сокращается только подъ вліяніемъ нервовъ. Это дѣлаетъ нервную систему необходимымъ условіемъ для движенія животныхъ. Мнѣніе это также ошибочно.

Животное дви-  
женіе.

Животное движеніе бываетъ двухъ различныхъ родовъ:

- 1) оно совершается посредствомъ мерцающихъ рѣспичекъ и
- 2) движеніе вслѣдствіе сокращенія клѣточекъ, расположенныхъ въ формѣ волокна.

### О рѣспичномъ движеніи.

Эпителіальныя клѣточки цилиндрическаго или мерцательнаго рода имѣютъ на своихъ свободныхъ конечностяхъ нѣжныя выступающіе отростки. Длина ихъ измѣняется отъ 1,500 до 1,10000 дюйма.

Описаніе рѣспичекъ и ихъ дви-  
женія.

Отростки эти называются рѣспичками, а содержащія ихъ клѣ-



точки рѣсничными. Примѣръ такого эпителія представляетъ

Фиг. 208.



Мерцательный  
эпителій.

слизистая оболочка дыхательной поверхности и носовыхъ полостей, изображающаяся на рисункѣ 208. Рѣснички слѣдуетъ разсматривать какъ продолженіе самой стѣнки клѣточки. Они представляютъ движеніе, вибрирующее взадъ и впередъ, подобно колосьямъ въ полѣ, которые то наклоняются, то снова поднимаются отъ вѣтра, и вся поверхность волнуется. Движеніе рѣсничекъ можно также сравнить съ размахомъ весла или иногда съ движеніемъ, описывающимъ конусъ, вершина котораго находится въ точкѣ прикрѣпленія, между тѣмъ какъ свободнымъ концомъ описывается кругъ. Движеніе это кажется совершенно произвольное, потому что оно продолжается не только долго послѣ смерти, но даже въ отдѣленныхъ частяхъ, если рѣсничныя клѣточки цѣлы, не испорчены. Рѣсничное движеніе всегда находится на слизистыхъ поверхностяхъ. Поэтому условія для продолженія движенія по смерти составляютъ: влажная поверхность и извѣстная степень температуры, которая у теплокровныхъ животныхъ не должна быть ниже  $42^{\circ}$  Far.

Даже когда движенія совершенно прекратились, ихъ можно возобновить дѣйствіемъ раствора углекислаго поташа, а электрическимъ токомъ этого достигнуть нельзя потому, что онъ разрушаетъ рѣсничныя клѣточки.

Рѣсничное движеніе независимо отъ нервной дѣятельности. Дѣйствіе на него температуры и химическихъ реагентовъ показываетъ, что оно подчиняется физическимъ законамъ.

На низшихъ степеняхъ жизни рѣсничное движеніе служитъ въ одно время для перемѣщенія и для хватанія. Рис. 209 представляетъ примѣръ этого у

Полезъ рѣснич-  
наго движенія.

коловоротки, верхній край которой снабженъ такимъ механизмомъ. Часто утверждаютъ, что у высшихъ животныхъ назначеніе этого движенія состоитъ въ томъ, чтобы направлять жидкость, увлажняющую рѣсничныя клѣтки, къ выходу трубки или какой другой поверхности, покрываемой этими клѣточками. Такимъ образомъ движеніе рѣсничекъ изгоняетъ содержимое воздушныхъ клѣточекъ легкихъ въ бронхиальныя трубочки. У пресмыкающихся, мочевыя трубочки которыхъ снабжены такимъ механизмомъ, онъ способствуетъ выдѣленію мочи въ надлежащемъ направленіи.

Фиг. 209.



Коловоротка.

Сократительная ткань, дѣлающая такое животное, какъ гидра, способнымъ двигаться и хватать, должна быть рассматриваема какъ первоначальное состоя-

Зачатки сокращающейся ткани.

Фиг. 210.



Движущаяся гидра.

ніе тканей, описаніе которыхъ слѣдуетъ. Присоединенный рисунокъ Тремблея показываетъ способъ передвиженія этого животнаго. Нѣтъ и слѣдовъ настоящихъ мускульныхъ волоконъ и нервная система до сихъ поръ не открыта.

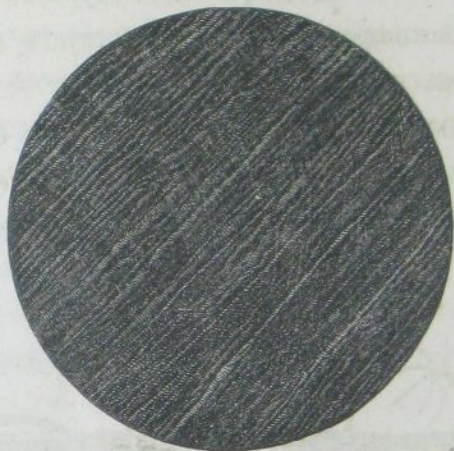


## О мускульномъ движеніи.

Мускульная система состоитъ изъ мускульныхъ волоконъ, сухожилій, костей, вмѣстѣ съ различными частями, каковы связки, влагалища, слизистые мѣшки, синовиальныя капсулы, фасціи. Дѣятельность ихъ зависитъ главнымъ образомъ отъ способности мускульнаго волокна сокращаться подъ извѣстнымъ вліяніемъ.

Каждый произвольный мускулъ состоитъ изъ собранія пучковъ, имѣющихъ характеристическій поперечно-полосатый видъ,

Фиг. 211.



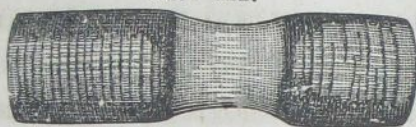
Поперечнополосатый мускулъ, увелич. въ 250 разъ.

какъ это видно на фотографіи мускульнаго строенія лягушки (рис. 211). Первичныя волокна собираются въ пучки произвольныхъ мускуловъ. болѣе толстые пучки, которые, прикрѣпляясь къ другимъ посредствомъ соединительной ткани, образуютъ вторичныя пучки, а эти въ свою очередь соединяются въ еще большіе — третичные.

Первичный пучекъ заключенъ въ нѣжное влагалище, сарколемму, какъ показано на рис. 212, гдѣ волокна, будучи

разорваны — удерживаются сарколеммой. Обращикъ этотъ взять изъ мускула человѣка. Рисунокъ 213 хорошо изображаетъ тотъ же фактъ. Обращикъ Тоддомъ и Бауманомъ отъ ската. Сарколемма есть нѣжная оболочка, которая хотя и очень тонка у человѣка, можетъ быть видима при по-

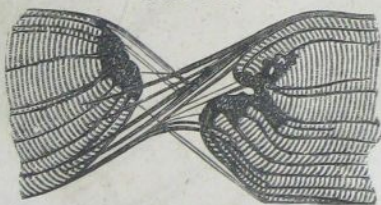
Фиг. 212.



Сарколемма изъ мышцы человѣка.

мощи уксусной кислоты или щелочей. Внутри сарколеммы первичный пучекъ представляетъ собраніе множества параллельныхъ волоконъ, которые могутъ быть отдѣлены другъ отъ друга посредствомъ вымачиванія или химическихъ агентовъ. Эти волокна имѣютъ четкообразный видъ, и такъ какъ ихъ

Фиг. 213.



Сарколемма изъ мышцы рыбы.

составныя части уложены другъ подлѣ друга въ параллельныхъ плоскостяхъ, то они придаютъ пучку его полосатую наружность.

Продольная полосатость пучковъ зависитъ отъ расположенія самихъ волоконъ. Здѣсь и тамъ внутри сарколеммы попадаются ядра, не имѣющія правильнаго расположенія, и съ ними жировыя частицы.

Волокна съ жиромъ и жидкостью наполняютъ сарколемму, не оставляя центральнаго канала или полой оси.

Первичное мускульное волокно.

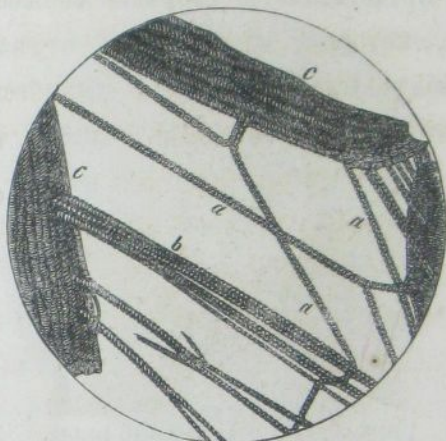


Рис. 214 представляет первичное строение мускульного волокна свиньи, взятое съ одного изъ препаратовъ г. Леланда. Прямоугольная форма клѣточекъ, составляющихъ волокно, очень хорошо видна въ *a, a, a*; буква *b* представляетъ волокна спирального вида, вѣроятно вслѣдствіе давленія или натяженія; *c, c* — первичные пучки.

Волокна полосатыхъ мускуловъ и клѣточки волоконъ гладкихъ мышцъ окружаются жидкостью, вполне отличною отъ плазмы крови. Опыты Шульца показали, что она содержитъ большое количество казеина; вы-

Мускульный  
сокъ.

Фиг. 214.



Мышечныя волокна, увеличен. въ 200 разъ.

воду этотъ имѣетъ значительную важность потому, что, если можетъ быть сомнѣніе въ присутствіи казеина въ крови, онъ положительно доказываетъ, что для образованія этого вещества нѣтъ необходимости въ грудной железнѣ. Что вещество, встрѣчающееся тутъ, есть казеинъ, доказывается дѣйствіемъ сычужника.

Мышечный сокъ безъ сомнѣнія образуется внутри сарколеммы, чрезъ которую онъ просачивается. Такимъ образомъ

каждое волокно представляет 4 элемента: синтонинъ, зерно, сарколемму и мышечный сокъ. Что мускульный сокъ появляется отчасти вслѣдствіе функциональной дѣятельности волокна и на счетъ его синтонина, который въ свою очередь тѣсно связанъ съ веществомъ ядра, это доказывается тѣмъ, что эти три вещества даютъ почти тѣ же самыя химическія реакціи со щелочами и кислотами и т. п.

Однако сарколемма не наполнена синтониномъ; она содержитъ кромѣ того, какъ было выше показано, нѣкоторое количество жира, что видно, если посредствомъ кислотъ отнять отъ сарколеммы синтонинъ, тогда останутся жирныя капли. Способность ихъ растворяться въ сѣрномъ эфирѣ доказываетъ, что это дѣйствительно жиръ.

Сарколемма не принадлежитъ къ классу протеиновыхъ тѣлъ, но скорѣе похожа на эластическую ткань. Сарколемма.

Цвѣтъ мускула, кажется, не столько зависитъ отъ крови, какъ отъ особеннаго пигмента, который можетъ быть въ свободномъ состояніи связанъ съ волокномъ. Мускульный сокъ содержитъ относительно гораздо болѣе солей поташа и фосфора, чѣмъ кровь, какъ показываетъ слѣдующая таблица Либиха.

На сто частей соды приходится:

У курицы	40,8	поташа въ крови, и	381	въ мускульномъ сокѣ.
» быка	5,9	»	279	»
» лошади	9,5	»	285	»
» лисицы	—	»	214	»
» щуки	—	»	497	»

Обыкновенно принимается, что мышечныя движенія выполняются волокнами двухъ различныхъ родовъ: 1) простыми, не полосатыми или органическими мышцами, и 2) полосатыми или произвольными, только что описанными. Подраздѣленіе это, повидимому удовлетвори-

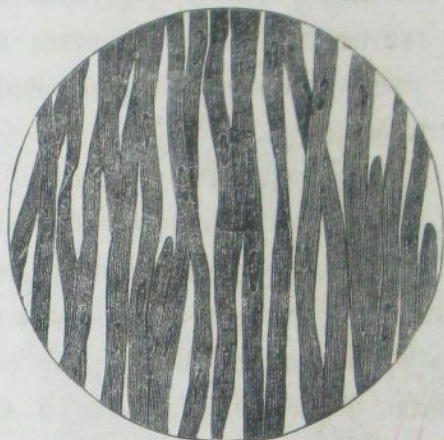
Двѣ формы мышечнаго волокна, гладкая и полосатая.



тельное, едва-ли вѣрно, потому что первые, измѣняясь во время развитія, незамѣтнымъ образомъ переходятъ въ послѣдніе; и дѣйствительно мы не нуждаемся въ фактахъ, гдѣ тотъ же самый пучекъ въ различныхъ своихъ частяхъ представляетъ оба свойства разомъ.

Гладкія мускульныя волокна, рисун. 215, состоятъ изъ прозрачныхъ пучковъ нѣжнаго зернистаго вещества; они измѣняются въ поперечникѣ отъ  $\frac{1}{2000}$  до  $\frac{1}{5000}$  дюйма и пред-

Фиг. 215.

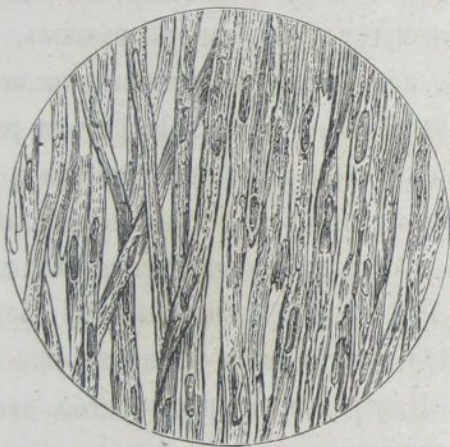


Гладкія мышечныя волокна.

ставляютъ тамъ и сямъ слѣды зеренъ, особенно послѣ дѣйствія на волокно уксусной кислоты, какъ показано на рис. Гладкое волокно. 216. Каждое волокно можно разсматривать какъ собраніе зернистыхъ клѣточекъ съ зерномъ цилиндрической или веретенообразной формы; сократимое вещество волокна заключаетъ синтонинъ. Гладкія мышцы не прикрѣпляются, обыкновенно, къ опредѣленнымъ точкамъ, напр. костямъ, а соединяются въ параллельныя пучки, которые переплетаются между собою и образуютъ сократительныя плоскости или поверхности, каковы цилиндрическій мышечный слой пищевого канала или

сократительный слой мочевого пузыря. Подобныя волокна, укрѣпляясь въ кожѣ и соединительной ткани, дѣлають ихъ способными сморщиваться или сокращаться. Извнѣ волокна омываются кислымъ сокомъ, который характеризуется содержаниемъ солей поташа фосфорной кислоты, креатина и инозита. Общій видъ такихъ волоконныхъ ячеекъ представляетъ рис. 217:

Фиг. 216.



Гладкія мышечныя волокна, обработанныя уксусной кислотой.

*a* — изъ тонкой кишки человѣка; *b* — изъ фиброзной оболочки селезенки собаки (Келлиеръ).

Сократительныя волокна кѣточки представляютъ слѣдующія реакціи: отъ уксусной кислоты волокно раздувается и ядро дѣлается болѣе замѣтно; въ концентрированной уксусной кислотѣ волокно растворяется совершенно; слабая соляная кислота дѣйствуетъ такимъ же образомъ и вліяніе ея одинаково на

Фиг. 217.



Гладкое мышечное волокно.

Сократимыя кѣточки волоконъ.



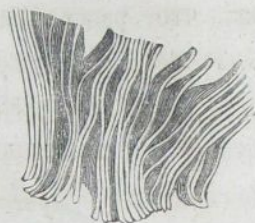
волокна гладкихъ и полосатыхъ мышцъ. Исслѣдованія, произведенныя до сихъ поръ, не показали различія въ конечномъ строеніи этихъ формъ.

Такимъ образомъ полосатая мышца состоитъ изъ волоконъ, съ эластическою оболочкою изъ сарколеммы, собранныхъ въ пучки, и хотя по общему правилу первичные пучки должны идти отдѣльно другъ отъ друга, параллельно между собою, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ они анастомозируютъ, рисунокъ 60. — Конечное строеніе волокна представляетъ рядъ ячеекъ, діаметръ которыхъ измѣняется сообразно съ состояніемъ мускула въ данный моментъ, смотря по тому, сокращенъ онъ, или покоится: среднимъ числомъ діаметръ можно принять за  $\frac{1}{10000}$  дюйма. Кѣлочки расположены одна за другой такъ, что прикасаются концами и стѣнки ихъ въ этихъ мѣстахъ кажутся тонкими поперечными линіями. Каждая ячейка состоитъ изъ двухъ частей, центрального пятна и прозрачной каймы. Последняя разсматривается Карпентеромъ какъ стѣнка ячейки; взгляды его на строеніе мышцъ мы излагаемъ здѣсь. Центральное пространство представляетъ ея полость, наполненную какимъ-то сильно преломляющимъ веществомъ. Карпентеръ говоритъ о центральномъ пятнѣ какъ о темномъ, взглянувъ же на рисунокъ 214, мы увидимъ, что оно въ самомъ фокусѣ можетъ быть свѣтлымъ. Когда волокно находится въ покоѣ, самая длинная ось ячейки равняется длинѣ волокна, при сокращеніи же ось эта укорачивается и результатомъ бываетъ укороченіе всего волокна. Множества такихъ волоконъ, расположенныхъ подъ рядъ, образуютъ пучекъ, для чего ихъ нужно нѣсколько сотенъ. При насильственномъ разрывѣ такого пучка онъ имѣетъ различный видъ, смотря по тому, продольная, или поперечная связь ячеекъ плотнѣе; если боковая связь слабѣе — пучекъ разрывается на

составныя волокна, какъ показываетъ рис. 214, если-же поперечная связь слабѣе — онъ разрывается на плоскости или диски, р. 218.

Такимъ образомъ пучекъ есть собраніе волоконъ; діаметръ его сильно измѣняется; у мужчинъ онъ имѣетъ отъ  $\frac{1}{200}$  до  $\frac{1}{500}$  дюйма, у женщинъ-же среднимъ числомъ менѣе. Каждое волокно есть собраніе ячеекъ, расположенныхъ въ линію, при чемъ онѣ теряютъ свою круглую форму и дѣлаются прямоугольными, какъ видно напр. въ ф. 214 а, а. Слѣдовательно каждое волокно имѣетъ свою собственную оболочку, которая составляется изъ собравшихся стѣнокъ маленькихъ первоначальныхъ ячеекъ, что однако не всегда принимается анатомами; строеніе это отчетливо видно на фотографіи, съ которой взять рисунокъ. Длина пучка измѣняется отъ  $\frac{1}{6}$  дюйма до 2 фут.; у животныхъ большаго роста пучки бывають еще длиннѣе. Нормальная форма ихъ безъ сомнѣнія цилиндрическая, но вслѣдствіе взаимнаго давленія они постоянно отклоняются отъ этой формы. Сарколемма отдѣляетъ заключающіяся въ ней волокна отъ волосныхъ сосудовъ и нервовъ, проникающихъ въ пространства между сосѣдственными пучками. Поперечный раз-

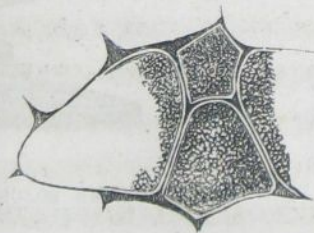
Фиг. 218.



Расщепленное мышечное волокно.

рѣзъ части мускула показываетъ, какъ расположены сарколемма и волокна, рис. 219 отъ человѣческаго вѣсера, и рис. 220 отъ груднаго мускула полеваго чирка. Такъ какъ кровяные сосуды лежатъ въ промежуткахъ между пучками, то ткань тѣмъ богаче сосудами, чѣмъ меньшаго діаметра пучки.

Фиг. 219.

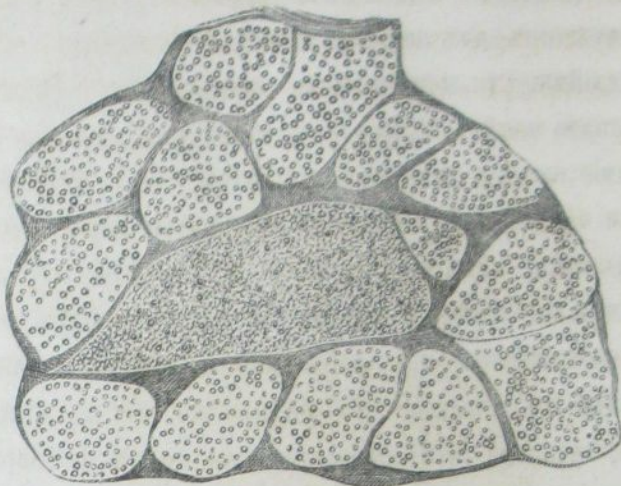


Поперечный разрѣзъ мышцы челоѡка.



Мы говорили уже по поводу рис. 211, что полосатая форма мускуловъ получила свое названіе вслѣдствіе того обстоятельство, что, разсматриваемые при достаточномъ увеличеніи, они

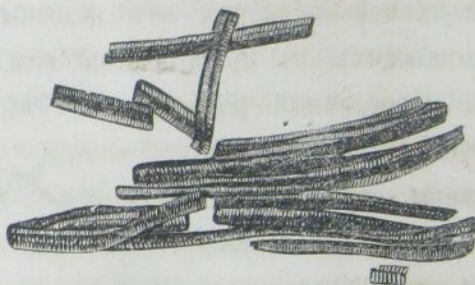
Фиг. 220.



Поперечный разръзъ мышцы утки.

кажутся исчерченными нѣжными поперечными линіями, при чемъ видно также и продольное дѣленіе ихъ; рис. 221 представ-

Фиг. 221.



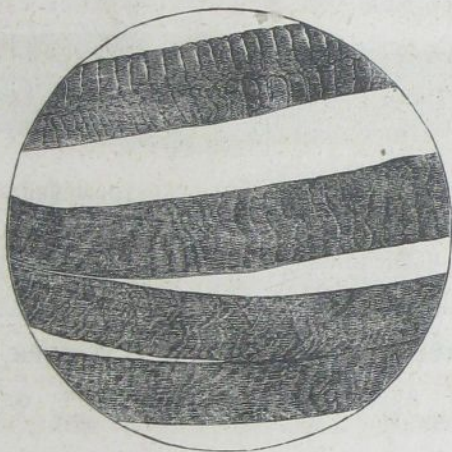
Мышечныя волокна насѣкомаго, увел. 50 разъ.

ляетъ это на образчикѣ мускула насѣкомаго, рис. 222 изображаетъ то же самое при болѣе сильномъ увеличеніи. Разстоянія между поперечными полосками измѣняются съ состоя-

ніемъ мускула, но среднимъ числомъ около  $\frac{1}{2000}$  дюйма. При сокращеніи множество полосокъ сближаются и удаляются другъ отъ друга, какъ скоро настаетъ покой.

Говорятъ, что произвольныя мышцы содержатъ въ своемъ сокѣ болѣе кислоты, чѣмъ нужно для нейтрали- Мускульный сокъ. зованія всѣхъ щелочей крови. Электрохимическая связь этого межклеточнаго сока и щелочной плазмы крови есть безъ со-

Фиг. 222.



Мышечныя волокна насѣкомаго, увеличен. въ 200 разъ.

нѣнія причина электрическихъ токовъ, открытыхъ въ мускулахъ. Изъ этого однако не слѣдуетъ, что токи существуютъ въ нормальномъ состояніи мускуловъ: они суть результатъ опытовъ, дѣланныхъ для ихъ открытія, такъ какъ давно было извѣстно, что кислота и щелочной сокъ, отдѣленные другъ отъ друга проницаемой животной перепонкой, составляютъ дѣйствующій вольтовъ столбъ.

О сократимомъ элементѣ мускульныхъ волоконъ, синтонинѣ, слѣдуетъ замѣтить, что онъ растворяется въ раз- Синтонинъ. веденной соляной кислотѣ и отличается отъ фибрина крови не только въ этомъ отношеніи, но и по своему конечному



строенію, физическимъ и химическимъ свойствамъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ онъ претерпѣваетъ жировое перерожденіе. Во время роста мускула волокна его составляющія увеличиваются въ числѣ и длинѣ, діаметръ же ихъ остается почти тѣмъ же, какимъ былъ въ ранній періодъ жизни. Такимъ образомъ увеличеніе мускула въ объемѣ зависитъ не столько отъ утолщенія составныхъ волоконъ, сколько отъ увеличенія числа ихъ.

Фиг. 223.

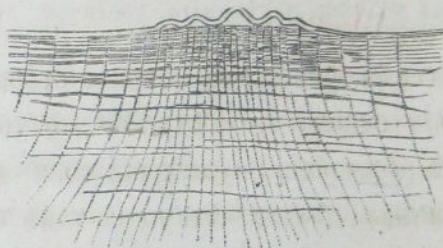


Сарколемма мышцы сократившейся.

Сокращеніе мышечнаго волокна не происходитъ разомъ по всей длинѣ, но обыкновенно начинается съ конца; измѣненіе вида бываетъ вслѣдствіе сближенія темныхъ центровъ ячеекъ, что происходитъ одновременно во

Способъ сокра-  
щенія мышцы.

Фиг. 224.



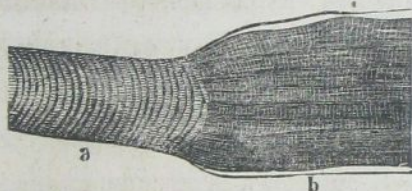
Край сократившейся мышцы.

всемъ волокнѣ. Это сближеніе можетъ однако происходить въ различныхъ частяхъ длины въ одно время, при чемъ сарколемма приподымается валиками, когда происходитъ сокращеніе. Это видно на рис. 223, гдѣ утолщенная часть сокращенной середины мускула окружена валиками сарколеммы. То же

видно на рис. 224, представляющемъ край мускульнаго пучка у молодого краба; на мѣстѣ сокращенія сарколемма приподнята вдоль края. Въ этихъ случаяхъ сокращеніе произведено дѣйствіемъ воды, которая можетъ до нѣкоторой степени увеличить или нарушить явленіе. Рис. 225 представляетъ мышечный пучекъ угря при тѣхъ же условіяхъ, а) несокращенная, б) сокращенная часть, также съ приподнятой сарколеммой. Двѣ послѣднія фигуры взяты у Тодда и Баумана.

Такъ какъ различныя части волокна въ длину его сокращаются въ разныя времена, отъ этого все волокно при-

Фиг. 225.



Мышца въ сокращенномъ состояніи.

нимаетъ видъ движущагося червяка. Извивающійся видъ, указанный Прево и Дюма, происходитъ отъ того, что при наступленіи расслабленія волокна не все его части вдругъ приходятъ въ это состояніе, но въ то время, какъ одни сокращаются, другія покоются. Мускуль во время сокращенія кажется почти такимъ же, какъ во время покоя. Это повело къ ложному заключенію, что то, что онъ теряетъ въ длину, приобретаетъ имъ въ ширину. Однако въ этомъ случаѣ должно быть, уменьшеніе, соотвѣтствующее потерѣ, такъ какъ хорошо извѣстно, что разрушеніе ткани мускула есть главное условіе его дѣятельности. Различная степень энергіи, съ которою сокращеніе совершается въ различныя времена, объясняется не столько болѣе или менѣе сильнымъ укороченіемъ ячеекъ, сколько различнымъ количествомъ одновременно со-



кращающихся волоконъ или различными размѣрами одновременно сокращающихся частей ихъ. Когда мышечная дѣятельность болѣе энергична, чувство усталости наступаетъ скорѣе, потому что въ то время, какъ одни мышцы дѣйствуютъ, другія должны покоиться; замѣчаніе это одинаково относится и къ разнымъ частямъ одного мускула. Этому поочередному движенію слѣдуетъ приписать слабый тонъ, издаваемый дѣйствующимъ мускуломъ.

Поперечно-полосатыя мышцы прикрѣпляются къ костямъ или другимъ тканямъ, на которыя они должны дѣйствовать своею механическою силою, посредствомъ входящей въ составъ промежуточной волокнистой ткани, называемой сухожиліями. Эти волокна собираются въ пучки первичные, вторичные и третичные. Сухожильныя волокна приведены въ связь съ сарколеммой и образуютъ такимъ образомъ влагалище, связанное съ сосѣдними пучками другими отдѣльными волокнами. Эти волокна сходятся изъ всѣхъ частей мускула къ его оконечностямъ и такимъ образомъ порождаютъ его сухожиліе. Въ другихъ случаяхъ сами мышечныя волокна прикрѣпляются къ краямъ сухожилій, которыя въ такомъ случаѣ не дѣлятся.

Вслѣдствіе особенности строенія мышечной ткани, волосные сосуды, развѣтвляющіеся въ ней, должны проходить большей частью параллельно волокнамъ, какъ видно на фигурѣ 226. Ихъ поперечное и продольное развѣтвленіе показано на рис. 227; *a*—артерія; *b*—вена; *c*—волосное

Фиг. 226.

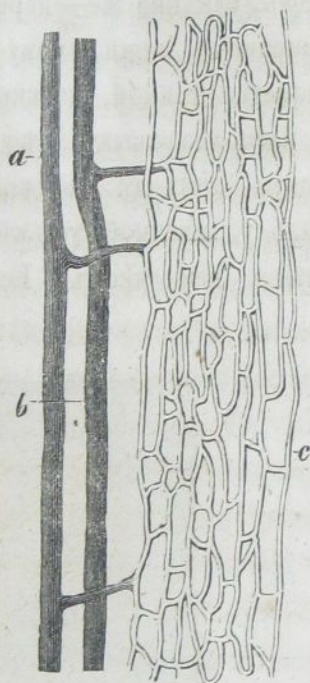


Капиллярные сосуды мышцы.

сплетеніе. Каждая артеріальная вѣтвь обыкновенно имѣетъ

двѣ сопутствующія вены и степень развѣтвленія этихъ сосудовъ вообще соотвѣтствуетъ числу мышечныхъ волоконъ. Лимфатическіе сосуды не многочисленны. Въ сухожиліяхъ сосудистая система развита слабо. Кровяные сосуды мышцъ должны исполнять три отправленія: доставлять окисленную кровь, отъ которой зависитъ мышечная дѣятельность, удалять продукты разложенія, составляющаго результатъ этой дѣятельности, и также возстановлять убыль, доставляя матеріалъ для питанія. Либихъ младшій показалъ, что мускулъ можетъ сокращаться не иначе, какъ будучи снабженъ кислородомъ, и что онъ поглощаетъ его и выдѣляетъ углекислоту все время, пока способенъ сокращаться.

Фиг. 227.



Мышечныя артеріи и вены.

Нервы развѣтвляются подобно кровянымъ сосудамъ. Примѣръ этого представляетъ рисунокъ 228. Они никогда не проникаютъ въ сарколемму, но плотно прилежатъ къ ней и развѣтвляются чрезвычайно неравномѣрно, такъ что нѣкоторыя части снабжены ими очень скудно, въ другихъ же—нѣсколько волоконъ сходятся вмѣстѣ, повидимому безъ достаточной причины. Физиологи вообще поддерживаютъ мнѣніе, что нервы имѣютъ петлеобразныя окончанія, какъ видно на рис. 228; нѣкоторые же утверждаютъ, что они оканчиваются свободно крайне тонкимъ кончикомъ или дѣлятся на двѣ, или на три оконечности, не возвра-

Распределение  
нервовъ  
въ мускулѣ.



щаяся. Изъ двухъ видовъ мышечной ткани, поперечно-полосатая снабжается по большей части нервами голово-хребетной системы, гладкая же—нервами симпатической. Мышечные пучки развиваются повидимому такъ: въ началѣ сарколемма представляется тонкой, нѣжной трубочкой, происшедшей отъ слитія расположенныхъ въ линію ячеекъ, стѣнки которыхъ на концахъ, приходя въ соприкосновеніе, уничтожаются и даютъ начало удлинненной тесьмѣ. Внутренность трубочки занята зернистымъ веществомъ. Если разсматривать сарколемму какъ

Фиг. 228.



Распределение нервовъ въ мышцѣ.

сумму слившихся стѣнокъ ячеекъ, то волоконца представляютъ развитіе зернистаго содержимаго ячеекъ. Они образуются процессомъ внутреполостнаго развитія. Ядра, какъ уже было замѣчено, находятся на внутренней поверхности сарколеммы, а не внутри ячеекъ. До конца втораго мѣсяца зародышевой жизни строеніе не ясно, на четвертомъ же оно такъ подвинулось, что мышцы имѣютъ уже блѣдно-красный цвѣтъ, а связки, которыя уже ясно отличаются — сѣрый. При рожденіи строеніе уже такъ совершенно, что можно даже отдѣлать волокна. Такимъ образомъ гладкія мышцы представ-

ляютъ состояніе, которое поперечно-полосатыя мышцы уже прошли, и слѣдовательно на первыя можно смотрѣть какъ на зародышевое состояніе послѣднихъ. Мышцы нѣкоторыхъ насѣкомыхъ представляютъ поучительное среднее состояніе: волокно полосатое по срединѣ и не имѣетъ полосъ на концахъ, какъ бы недоразвившееся. Грудныя мышцы насѣкомыхъ представляютъ прекрасный образецъ мышечнаго строенія, однако не имѣютъ первичныхъ волоконцевъ, но скорѣе первичные пучки, не распадающіеся на волоконца. Это видно на образикахъ, съ которыхъ сняты рисунки 221 и 222. Въ поперечно-полосатыхъ мышцахъ ядро существуетъ даже у взрослыхъ, хотя не такъ ясно, и представляетъ еще дѣятельный элементъ. Въ этотъ періодъ увеличеніе объема мускула приписывается увеличенію количества содержимыхъ волоконъ, изъ которыхъ каждое имѣетъ почти тѣ же размѣры, какіе имѣло до рожденія.

Составъ мускула быка.

	Берцелиусъ.	Браконо.	Маршанъ.
Вода . . . . .	771.70	770.30	766.00
Фибринъ ячейки, сосуд. и нерв. . . . .	177.00	181.80	180.00
Альбуминъ и гемато-глобулинъ . . . . .	22.00	27.00	25.00
Алкогольн. экстр. и солей . . . . .	18.00	19.40	17.00
Воднаго экстр. и солей . . . . .	10.50	11.50	11.00
Фосфаты извести и альбумина . . . . .	00.80	—	1.00
	1000.00	1000.00	1000.00

Составъ мускула человѣка.

	Маршанъ.	ГЕрритъ.
Вода и потерянные вещества . . . . .	780.00	771.00
Матерія, нерастворимая въ холодной водѣ . . . . .	170.00	158.00
Растворимый альбуминъ и красящ. вв. . . . .	23.00	34.00
Спиртовой экстрактъ съ солями . . . . .	16.00	12.00
Водный экстрактъ съ солями . . . . .	10.00	25.00
Фосфатъ извести съ альбуминомъ . . . . .	1.00	—
	1000.00	1000.00



Результатъ химическаго измѣненія, претерпѣваемаго мышечнымъ волокномъ въ продолженіи его дѣятельности, выражается появленіемъ углекислоты и мочевины, также сѣрно-кислыхъ солей. Последнія вмѣстѣ съ мочевиной выдѣляются изъ тѣла мочевымъ аппаратомъ, первая же — частью посредствомъ легкихъ. Доказательствомъ того, что продукты эти слѣдуетъ приписать мышечному разложенію, служитъ увеличеніе или уменьшеніе количества ихъ согласно съ увеличеніемъ или уменьшеніемъ мышечнаго напряженія. Для произвольныхъ мышцъ обыкновенно необходимъ покой, въ продолженіи котораго возстановляется ихъ потеря; но въ органахъ, находящихся въ непрерывномъ движеніи, какъ сердце и діафрагма, возстановленіе или питаніе идетъ рядомъ съ потерей и не требуетъ періода покоя. При дѣйствіи артеріальной крови на ткань необходимо должна увеличиваться температура; и дѣйствительно замѣчено было увеличеніе на одинъ градусъ или болѣе, несмотря на то, что венозный потокъ, вытекающій изъ мышцъ, постоянно стремится понизить температуру. Нѣтъ надобности приписывать возвышеніе температуры взаимному тренію мышечныхъ волоконъ, потому что количество развивающагося при этомъ тепла должно быть очень незначительно и не можетъ быть сравнено съ количествомъ, развивающимся при окисленіи. Даже въ мышцахъ, отдѣленныхъ отъ тѣла и сокращающихся посредствомъ электро-магнитныхъ токовъ, можно открыть измѣненіе состава.

### Объ отправленіи мышечнаго волокна.

Механическая дѣятельность мышечныхъ волоконъ зависитъ, какъ мы видѣли, отъ укороченія длинной оси  
 Сущность сокращаемости.      ячеекъ, составляющихъ волокна. Результатъ этотъ

названъ сократимостью и свойство, благодаря которому волокно дѣлается способнымъ обнаруживать это укороченіе, согласно съ метафизической системой старыхъ физиологовъ, до-вольствовавшихся словомъ, какъ объясненіемъ факта, названо раздражительностью. Последнее, какъ бесполезное, можно оставить, первое же мы будемъ употреблять.

Одно время полагали, что сокращеніе мышечныхъ волоконъ до такой степени зависитъ отъ дѣятельности нервной системы, что должно рассматриваться какъ Сократимость не зависитъ отъ нервовъ. прямая ея функція. Но болѣе строгія изслѣдованія сократимости ячеекъ волоконъ показали, что явленіе это имѣетъ много общихъ чертъ съ сокращеніемъ растительныхъ ячеекъ, не имѣющихъ нервной системы. Вліяніе нервного волокна есть одно изъ множества другихъ вліяній, способныхъ сокращать мускулъ. Есть достаточныя основанія думать, что сократимость есть результатъ строенія мышечного волокна и принадлежитъ ему, а не есть специфическая функція нервовъ.

Если къ мышечнымъ волокнамъ прикасаться острымъ инструментомъ, они сократятся, даже будучи отдѣлены отъ тѣла, если только не прошло уже слишкомъ много времени. Если это волокна полосатыя, то сократится только Различіе въ сокращеніяхъ полосатыхъ и гладкихъ мускуловъ. тотъ пучекъ, который раздраженъ, и немедленно придетъ въ покой; дѣйствіе не распространяется по сторонамъ на сосѣдніе пучки; исключеніе въ этомъ случаѣ представляетъ сердце, въ которомъ сокращенія какой либо части распространяются въ стороны и одно раздраженіе ведетъ за собой нѣсколько послѣдовательныхъ сокращеній и ослабленій, какъ бы воспроизводящихъ собою нормальную дѣятельность цѣлаго органа. При дѣйствіи такимъ же образомъ на гладкія мышцы, сокращеніе происходитъ медленнѣе, распространяется въ стороны на болѣе обширное пространство и



сопровождается ослабленіемъ. Переменяющійся электромагнит-  
 ный токъ дѣйствуетъ различно на оба вида тка-  
 дей: полосатыя мышцы сокращаются и остаются  
 въ такомъ видѣ до тѣхъ поръ, пока продолжается дѣйствіе  
 тока, но вліяніе его оканчивается, какъ только онъ прекра-  
 щается. Въ гладкихъ мышцахъ дѣйствіе медленнѣе, ослабленіе  
 наступаетъ даже во время дѣйствія тока, и сокращенія про-  
 должаются даже послѣ того, какъ токъ прекратился. Дѣй-  
 ствіе становится болѣе интереснымъ, когда слабый постоянный  
 электрическій токъ проходитъ чрезъ центробѣжные нервы,  
 развѣтвляющіеся въ какой либо мышцѣ; тогда вся она со-  
 кращается и остается въ такомъ видѣ, пока дѣйствуетъ токъ.  
 Если токъ проходитъ чрезъ узловыя центры этихъ нервовъ, то  
 происходятъ сокращенія, которыя поддерживаются нѣкоторое  
 время даже послѣ прекращенія тока. Если токъ проходитъ  
 чрезъ центроостремительное волокно, результатомъ будутъ по-  
 перемѣнные сокращенія и ослабленія мышцъ. Объясненіе всѣхъ  
 этихъ различныхъ явленій уже было дано.

Способность сокращаться сохраняется мышечнымъ волок-  
 номъ нѣкоторое время послѣ смерти и это время тѣмъ ко-  
 лѣе, чѣмъ сильнѣе было развито дыханіе. Это  
 было впервые замѣчено Гальвани и другими надъ лягушкой  
 и холодно-кровными животными. Даже послѣ того, какъ спо-  
 собность сокращаться исчезла, ее можно возстановить достав-  
 кою артеріальной крови, какъ это доказалъ Браунъ-  
 Секаръ, — фактъ, представляющій въ поразитель-  
 номъ свѣтѣ независимость мышечнаго сокращенія отъ нервной  
 системы. Дѣйствительно, какъ и слѣдовало ожидать, все то,  
 что поддерживаетъ кровь въ артеріальномъ состояніи, поддер-  
 живаетъ мышечную дѣятельность. Въ этомъ заключается при-  
 чина трудности движенія, замѣчаемой на вершинахъ горъ,

Опыты  
 Браунъ-Секара.

гдѣ воздухъ рѣдокъ, ослабленія мышцъ при задушеніи, при вдыханіи паровъ эофра или хлороформа; эта же въ значительной степени причина шатающейся походки пьяницы. Наоборотъ, чѣмъ сильнѣе дыханіе, тѣмъ энергичнѣе мышечная дѣятельность; поэтому у птицъ, дыханіе которыхъ совершеннѣе другихъ, мышечная сократимость обнаруживаетъ высшую степень энергіи.

Независимость сократимости мышечныхъ тканей отъ дѣятельности нервной системы хорошо показана въ замѣчательныхъ изслѣдованіяхъ доктора Даулера изъ Нью-Орлеана надъ автоматическими движеніями, наступающими иногда послѣ смерти отъ желтой лихорадки. По прекращеніи дыханія, руки попеременно поднимаются къ головѣ и назадъ къ груди. Въ другомъ примѣрѣ рука, возбужденная ударомъ, поднималась кверху и даже ударила по рту; или когда нога висѣла внизъ, при ударѣ по икраннымъ мышцамъ, пятка поднималась кверху. Такія движенія продолжались почти отъ 3 до 4 часовъ и случались даже въ отрѣзанныхъ членахъ.

Опыты доктора  
Даулера.

Сократимость продолжается различные періоды не только у различныхъ животныхъ, но даже въ различныхъ частяхъ того же животнаго. Такъ у человѣка она убываетъ въ слѣдующемъ порядкѣ: сначала въ лѣвомъ желудкѣ, затѣмъ въ кишечномъ каналѣ и желудкѣ, въ мочевомъ пузырьѣ, правомъ желудкѣ, пищеводѣ, радужной оболочкѣ, произвольныхъ мышцахъ туловища, нижнихъ и верхнихъ конечностяхъ и наконецъ въ лѣвомъ и правомъ ушкахъ сердца.

Продолжительность  
сократимости.

Если мы примемъ діаметръ каждаго мышечнаго волокна среднимъ числомъ въ  $\frac{1}{10000}$  дюйма и каждаго пучка въ  $\frac{1}{400}$  дюйма, то каждый пучекъ долженъ содержать около 650 волоконъ. Далѣе,

Разстояніе, на  
которомъ мышца  
можетъ подвергаться  
вліянію  
нерва.



такъ какъ нервы не проникаютъ въ сарколемму, вліяніе ихъ должно дѣйствовать на нѣкоторомъ разстояніи, и если мы возьмемъ сдѣланныя измѣренія наибольшихъ величинъ мышечнаго пучка, мы выведемъ вѣрное заключеніе, что вліяніе это дѣйствуетъ на разстояніи  $\frac{1}{400}$  дюйма. Намъ нѣтъ надобности входить здѣсь въ обсужденіе функціи нервныхъ во-

Ученіе о томъ, что мышечное сокращеніе происходитъ отъ разложенія мышцы.

локонъ; производятъ ли они магнетическое дѣйствіе, или они дѣйствуютъ посредствомъ возвышенія температуры, или оканчиваясь свободными полюсами, обнаженными отъ бѣлаго вещества

Шванна, позволяютъ проходить своему току въ мышечныя волокна и затѣмъ въ соотвѣтствующій обнаженный полюсъ центроостремительнаго нерва за мышечными волокнами, при чемъ токъ проходитъ чрезъ мышцы по причинѣ ихъ лучшей проводимости. Непосредственную причину мышечной сократимости должно искать въ самыхъ мышцахъ и она, я думаю, гораздо очевиднѣе чѣмъ обыкновенно полагаютъ. Не находя подобно нѣкоторымъ писателямъ въ мышечномъ сокращеніи ничего таинственнаго или непонятнаго, мы будемъ можетъ быть не далеко отъ истины, утверждая, что мышечное сокращеніе есть необходимый физическій результатъ мышечнаго разложенія. Таково ученіе, излагаемое теперь мною, но я не стану разсматривать здѣсь различные способы, каковыми совершается это мышечное разложеніе.

Разсмотрѣвъ различныя условія, при которыхъ происходитъ сокращеніе, я считаю главнымъ и первоначаль-

Измѣненіе въ мышцѣ послѣ сокращенія.

нымъ условіемъ разрушительный метаморфозъ. Все, кажется, указываетъ на то, что сокращеніе во-

локна не можетъ происходить безъ потери части его вещества, что бываетъ даже при искусственной дѣятельности, возбужденной электрическими токами въ отнятыхъ мышцахъ, какъ

достаточно показываютъ это опыты Гельмгольца. Докторъ Дей слѣдующимъ образомъ резюмируетъ эти опыты: „сильныя мышечныя сокращенія производились пропусканіемъ электрическаго тока чрезъ отрѣзанную голень лягушки, до тѣхъ поръ пока продолжали обнаруживаться конвульсіи. Послѣ этого было анализовано мясо обѣихъ голеней. Альбуминъ повидимому почти не былъ измѣненъ. Среднее число 6 опытовъ даетъ 210 част. альбумина на 10,000 въ электризованномъ и 213 въ не электризованномъ мясѣ. Что касается экстрактивныхъ веществъ, оказалось, что во всѣхъ опытахъ безъ исключенія водный экстрактъ въ электризованномъ мясѣ уменьшился, въ то время какъ спиртный и алкогольный экстракты увеличились. Результатъ выражаетъ слѣдующая таблица:

Измѣненіе мышцы послѣ электрическаго сокращенія.

Алкогольный экстрактъ 100 ч. свѣжаго мяса лягушки.

ОПЫТЪ.	а. ЭЛЕКТРИЗ. ЧАСТЬ.		b. ВЪ НЕЭЛЕКТРИЗ. Ч.		а : b	
1	0.752		0.606		1.24 : 1	
2	0.569		0.427		1.33 : 1	
3	0.664		0.481		1.38 : 1	
4	0.652		0.493		1.32 : 1	
5	0.575		0.433		1.33 : 1	
Алкогольный экстрактъ 95 проц.						
6	1.020		0.748		1.36 : 1	
	ЭКСТРАКТЪ ВОДНЫЙ.			ЭКСТРАКТЪ СПИРТНЫЙ		
	a.	b.	a : b.	a.	b.	a : b.
7	1.21	1.63	0.79 : 1	1.69	1.50	1.13 : 1
8	0.93	1.23	0.76 : 1	1.65	1.35	1.22 : 1
9	0.72	0.90	0.80 : 1	1.76	1.53	1.15 : 1
Среднее.	0.95	1.25	0.78 : 1	1.70	1.46	1.16 : 1



„Количество жира не потерпѣло измѣненія. Въ алкоголь-номъ экстрактѣ нельзя было найти мочевины.

„Такого рода опыты надъ теплокровными животными исполнять очень трудно, вслѣдствіе того что отдѣленные части мышцъ быстро теряютъ свою сократимость.

„Лучшіе результаты получаются надъ обезглавленными голубями:

	а) ЭЛЕКТРИЗ. МЫШ.	б) НЕЭЛЕКТРИЗ. М.	$a : b$
Альбумин.	2.04	2.13	— : —
Водный экст.	0.64	0.73	.88 : 1
Спирт. экст.	1.68	1.58	1.06 : 1

„Вышеприведенные факты достаточно показываютъ, что мышечная дѣятельность всегда сопровождается химическимъ измѣненіемъ въ составѣ дѣйствующихъ мышцъ“. Оказывается, что послѣ электризаціи алкогольный экстрактъ увеличился отъ 13 до 22 пр. Поэтому я смотрю на распадѣніе мышечной ткани какъ на первоначальный актъ, а сокращеніе — какъ необходимое слѣдствіе этого распадѣнія, вызываемаго окисляющею дѣятельностью артеріальной крови. Однако слѣдуетъ помнить, что потеря эта затухевывается непрерывнымъ возстановленіемъ и что положеніе мышцы во всякую данную минуту ея дѣятельности представляетъ существующій въ эту минуту балансъ убыли и возстановленія; а такъ какъ послѣднее совершается не такъ быстро, какъ разрушеніе, то изъ этого неизбѣжно слѣдуетъ, что рано или поздно наступитъ такой моментъ,

Уравновѣшеніе  
въ мышцѣ  
посредствомъ  
убыли и возста-  
новленія.

когда является абсолютная необходимость въ покоѣ для того, чтобы дать возобновляющимъ процессамъ возможность или время совершить полное возстановленіе.

Поэтому, принимая фактъ, что волокно не можетъ сокращаться безъ потери своего вещества, и рассматривая эту потерю какъ причину, а сокращеніе какъ слѣдствіе, ясно, что какую бы роль ни играло окисленіе, оно производитъ укороченіе волокна. Способъ сокращенія. Можетъ быть, нервная трубочка производитъ его повышая температуру, можетъ быть, если нервы оканчиваются не петлями, а свободно обнаженными концами, токъ проходить изъ нихъ въ мышцы и производитъ такое аллотропическое измѣненіе въ содержимомъ мышечныхъ клѣточекъ, что даетъ крови возможность разрушать ихъ, какъ это было объяснено въ главѣ X. Теперь намъ нѣтъ нужды заниматься такими теоріями; обратимъ вниманіе на результатъ, интересующій насъ, то есть на разрушеніе вещества, содержамаго въ мышечной ячейкѣ, разрушеніе, которое дѣйствительно производится приливомъ артеріальной крови. При этомъ ячейка, подверженная ея дѣйствію, уменьшается въ объемѣ вслѣдствіе потери части содержащагося въ ней вещества ея; длиннѣйшая ось укорачивается только потому, что сцѣпленіе заключающихся въ клѣточкѣ зернышекъ такимъ образомъ внезапно начинаетъ дѣйствовать. Рассматриваемая нами ячейка, подобно цѣлому мышечному пучку, не имѣетъ силы произвольнаго растяженія и остается безъ измѣненія, пока ее не растянуть подобныя сокращенія, происходящія въ составныхъ частяхъ другихъ и, быть можетъ, отдаленныхъ, противудѣйствующихъ мускуловъ. Обновленіе сокращенной клѣтки. Съ этимъ разрушеніемъ внутренняго вещества клѣточки и потерей ея продолговатой фѳормы совпадаетъ процессъ возстановленія, производимаго зерномъ ячейки, которая изъ матеріала,



доставляемаго кровью, образуетъ новыя зернышки, такъ какъ артеріальныя капилляры доставляютъ не только средства окисленія, но и пластическіе элементы питанія и такимъ образомъ позволяютъ ячейкѣмъ возстановить свои размѣры и вытянуться въ первоначальную форму посредствомъ сокращенія противоположныхъ волоконъ. Разрушеніе совершается почти мгновенно, возстановленіе же есть дѣло болѣе продолжительное; и такъ, пока одна часть покоится, другія части мышечной массы дѣйствуютъ, послѣдовательно сокращаясь одна за другой. Таковъ первый рядъ измѣненій; рассмотримъ же теперь второй рядъ.

Результатомъ перваго ряда процессовъ было такимъ образомъ освобожденіе продуктовъ окисленія, которые выдѣляются посредствомъ мочевыхъ путей или дыхательныхъ поверхностей. Трудно опредѣлить первыя степени этого химическаго разложенія; намъ нѣтъ дѣла до того, каковъ будетъ первоначальный видъ этихъ веществъ; будетъ ли это креатинъ, мочевины, экстракты, но положительно вѣрно, что они идутъ регрессивнымъ путемъ, оканчиваясь мочевиной, сѣрной и угольной кислотами. Опыты Реймонда и Либиха показали, что продукты мышечной потери. мышцы, находящіяся въ покоѣ, не содержатъ кислаго сока, во время же дѣятельности извѣстно, что степень окисленія пропорціональна энергіи мышечнаго сокращенія. Нельзя предположить ни на минуту, что эта кислотность есть причина сокращенія; наоборотъ, она его результатъ.

Между продуктами, получаемыми во время мышечной дѣятельности, особенно замѣчательны инозитъ или инозитъ и креатинъ. мышечный сахаръ, изомерный съ глюкозомъ, и креатинъ, который, хотя содержитъ въ себѣ большую пропорцію азота, однако долженъ считаться продуктомъ разложенія.

Съ потерей 2 атомовъ воды онъ даетъ начало креатинину, который также найденъ въ мышечномъ сокѣ, крови и мочѣ. Дѣйствительно эти два вещества, кажется, обратно пропорціональны другъ другу.

Частное окисленіе, давшее начало этимъ различнымъ продуктамъ, не можетъ происходить безъ возвышенія температуры. Вторая степень процесса мышечной дѣятельности состоитъ въ отдѣленіи теплоты и отчасти окисленныхъ тѣлъ.

Стоить только взглянуть на подробности анатомическаго строенія частей, чтобы понять, какимъ способомъ совершается это двойное удаленіе. Артеріальные капилляры, расходясь для своего окончательнаго развѣтвленія, идутъ параллельно мышечнымъ волокнамъ также, какъ и сопутствующія вены. Взаимно сообщающіеся сосуды, перекрещиваясь, переходятъ другъ къ другу на небольшихъ разстояніяхъ, какъ это показано на рис. 227, и образуютъ систему, представляющую самый легкій способъ удаленія крови, какъ только она сдѣлается венозной, что чрезвычайно важно для выдѣленія продуктовъ разложенія.

Удаленіе теплоты  
и окисленныхъ  
тѣлъ черезъ  
кровь.

Такимъ образомъ продукты эти, каковы бы они ни были въ началѣ процесса, находятъ легкій способъ удалиться, и мышечныя волокна постепенно освобождаются отъ результата своей функціонной дѣятельности.

Что касается до теплоты, развивающейся вслѣдствіе метаморфоза, происходящаго въ мышечномъ волокнѣ, она выдѣляется такимъ же образомъ.

Трудно придумать другой, болѣе дѣйствительный способъ, которымъ тепло удалялось бы изъ разрушеннаго волокна или, лучше сказать, изъ внутренности всей массы мышцы. Потокъ венозной крови уносить прочь не только продукты окисленія, но и теплоту.



Очень вѣроятно, что одна изъ причинъ, прекращающихъ сокращенія въ какой либо части волокна, есть мгновенное накопленіе продуктовъ разложенія; это можно пояснить грубымъ примѣромъ того, какъ трудно заставить огонь горѣть, когда накопилась зола, которую слѣдуетъ прежде удалить. Два отдѣльные процесса должны совершиться прежде, нежели сокращавшееся волокно можетъ дѣйствовать снова, это — удаление продуктовъ окисленія и возобновленіе внутренности ячейки. Оба явленія происходятъ одновременно, венозные капилляры берутъ на себя одну часть задачи, артеріальные — другую.

Въ гладкихъ мышечныхъ волокнахъ, въ которыхъ раз-  
 Особенность вѣтвленія кровяныхъ сосудовъ гораздо менѣ знач-  
 въ сокращеніи чительны, дѣйствіе можетъ распространяться въ  
 гладкаго стороны, вслѣдствіе распространенія въ стороны  
 волокна. теплоты, происходящей прямо отъ нервной трубочки или отъ окисленія. Вялость первыхъ сокращеній гладкихъ волоконъ, большая продолжительность, боковая передача дѣйствія отъ волокна къ волокну, пока оно не прекратится или не будетъ возобновлено новымъ стимуломъ, все это повидимому необходимый результатъ несовершеннаго надѣленія артеріальной кровью, вялости выдѣленія продуктовъ разложенія и большихъ удобствъ для разсѣянія теплоты. Мнѣніе это встрѣчается съ очень счастливымъ примѣромъ въ явленіи сокращенія обоихъ видовъ волоконъ.

Эти взгляды подтверждаются также рассмотрѣніемъ дру-  
 Ритмическія гаго вида сокращеній, ритмическихъ по своему  
 сокращенія. характеру, представляемыхъ напр. сердцемъ, волокна котораго обнаруживаютъ одновременное сокращеніе, перемежающееся съ періодами покоя, гдѣ сокращенія и ослабленія слѣдуютъ одно за другимъ чрезъ опредѣленные промежутки.

Если, какъ мы только что сказали, сокращенія прекращаются вслѣдствіе мгновеннаго скопленія продуктовъ разложенія и возобновленіе ихъ обусловливается возстановленіемъ прежняго состоянія посредствомъ питанія, то ритмическая дѣятельность должна быть слѣдствіемъ особеннаго расположенія мышечныхъ волоконъ съ принаровленными къ нему развѣтвленіями артеріальныхъ и венозныхъ капилляровъ. Первоначальное раздраженіе, причинившее сокращеніе, не можетъ дѣйствовать постоянно, потому что результатъ его есть накопленіе разрушеннаго матеріала, который долженъ быть удаленъ. Однако достаточно одной минуты для того, чтобы удаленіе произошло въ значительномъ размѣрѣ и чтобы первоначальное раздраженіе могло дѣйствовать снова и снова ослабнуть. Какую бы цѣну ни имѣло такое объясненіе, безъ сомнѣнія оно имѣетъ глубокій интересъ, давая понять, что есть возможность объяснить такое чудное явленіе, какъ ритмическія сокращенія, путемъ обыкновенныхъ механическихъ законовъ.

Но вопросъ этимъ не разрѣшается. Если мы принимаемъ только что сдѣланныя описанія за вѣрное изображеніе фактовъ въ ихъ естественномъ порядкѣ, то спрашивается, какая же дѣйствительно физическая причина укороченія мышечнаго волокна? Все, что мы говоримъ по этому поводу, можно принять развѣ только за постановку фактовъ въ послѣдовательномъ порядкѣ. Сказавъ, что укороченіе есть прямое слѣдствіе потери матеріала, мы должны изслѣдовать, возможно ли разрушеніемъ такого ничтожнаго количества матеріала произвести то количество движенія, которое получается? Могъ ли бы мускулъ сократиться на нѣсколько дюймовъ и потерять только ничтожную часть своего вѣса, еслибы сокращеніе было дѣйствительно послѣдствіемъ этой потери вѣса или этого разрушенія

Возможность значительнаго мышечнаго сокращенія при малой мышечной потерѣ.



вещества? Чтобы отвѣчать на этотъ вопросъ, мы, во-первыхъ, должны припомнить фактъ, что вся мышца заразъ никогда не сокращается, а сокращается только незначительная часть ея: одинъ пучекъ волоконъ за другимъ послѣдовательно приходитъ въ движеніе и каждое отдѣльное волокно подвергается измѣненію не вполнѣ во всю длину, а только по частямъ. Сверхъ того мы должны вспомнить незначительный вѣсъ этихъ волоконъ; простое вычисленіе показываетъ, что тридцать тысячъ такихъ волоконъ, длиною въ футъ, вѣсятъ только одинъ гранъ. Къ этимъ соображеніямъ мы должны прибавить сильную энергію молекулярнаго притяженія, дѣйствующаго на такихъ разстояніяхъ, каковы разсматриваемыя нами, разстояніяхъ, которыхъ нельзя почти опредѣлить, и тогда вопросъ будетъ въ истинномъ свѣтѣ передъ нами.

Возможно доказать, что мышечныя сокращенія — прямой результатъ разложенія вещества мышцъ, и что можно произвести большое количество движенія разрушеніемъ незначительнаго количества вещества. Если 100,000 волоконъ потеряютъ  $\frac{1}{3}$  всего своего вещества, что едва ли возможно — уменьшеніе въ вѣсѣ будетъ только на одинъ гранъ. Представленіе наше объ этомъ фактѣ можетъ уясниться примѣромъ. Еслибъ у насъ была необыкновенно тонкая желѣзная нить, состоящая напр. изъ одного ряда атомовъ желѣза, расположенныхъ одинъ за другимъ, и мы, надлежащимъ способомъ, удалили бы атомы въ нѣсколькихъ мѣстахъ, результатомъ было бы немедленное укороченіе нити, пропорціональное числу отнятыхъ атомовъ, и укороченіе произойдетъ съ силой, соразмѣрной сцѣпленію, свойственному желѣзу; первоначальная длина восстанавливается, какъ только новые атомы замѣнятъ мѣсто старыхъ. То же

Объясненіе сокращенія мышечнаго  
волокна.

самое и въ мышечномъ волокнѣ; сила молекулярнаго сцѣпленія, развивающаяся отъ разрушенія ткани въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, должна измѣряться только сцѣпленіемъ волокна, хотя потеря вещества, вызвавшая эту силу, можетъ быть очень мала. Не представляетъ ничего непонятнаго и быстрота ослабленія, если обратимъ вниманіе на быстроту промежуточнаго питанія и незначительное количество того вещества, которое должно быть доставлено.

И такъ, мы разобрали явленіе мышечнаго сокращенія и постановили условія, отъ которыхъ оно зависитъ.

Теперь ихъ слѣдуетъ свести вмѣстѣ для болѣе уясненія положенія. Первое дѣйствіе есть

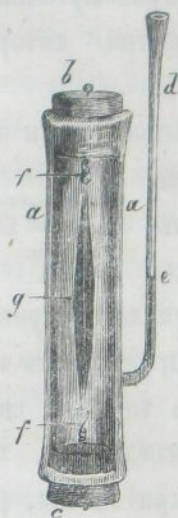
Общее подтвержденіе этой доктрины.

разрушеніе мышечной матеріи съ помощью артеріальной крови; начавшееся окисленіе дѣлаетъ невозможнымъ разрушеннымъ частямъ оставаться на прежнихъ мѣстахъ и онѣ теряютъ свое положеніе въ частяхъ, къ которымъ были присоединены. Съ этой минуты начинается дѣйствіе частичнаго притяженія, результатъ котораго есть укороченіе волокна. Разрушенное вещество уносится уже венозными капилярами и возстановленіе началось уже вслѣдствіе введенія артеріальной кровью новаго матеріала для волоконъ; но возстановленіе происходитъ гораздо медленнѣе, нежели удаленіе продуктовъ разложенія; послѣднее, какъ можно вывести изъ главы о поглощеніи, происходитъ почти мгновенно, первое-же постепенно. И такъ, мышечное сокращеніе представляетъ сложный результатъ, зависящій при нормальныхъ условіяхъ частью отъ окисленія, частью отъ удаленія продуктовъ разрушенія, частью отъ возстановленія посредствомъ питанія, и притомъ если которое нибудь изъ этихъ условій упущено—процессъ не совершается вовсе.



И не могу предложить критическаго разбора опытовъ, которыми стараются доказать, что мышца во время сокращенія не теряетъ своего объема. Правда, потеря происходящая въ дѣйствительности очень мала, можетъ быть такъ мала, что въ грубомъ приборѣ, который употребляется для этого опыта, она не чувствительна.

Фиг. 229.



Рисунокъ 229 представляетъ такой приборъ; *a, a* — широкая трубка, въ которой заключается мышца *g*; трубка наполняется водою и съ боку ея придѣлана другая узенькая трубочка *d*, въ которой вода доходитъ, на примѣръ до *e*; трубка *a, a* съ обоихъ концовъ закрывается пробками *b, c*; когда мышца начнетъ сокращаться подъ вліяніемъ электрическаго тока, приложеннаго посредствомъ витой проволоки *f, f*, или иначе какъ, если произошло увеличеніе — вода повысится, если же уменьшеніе, она станетъ ниже точки *e*; но такъ какъ въ этомъ опытѣ движенія воды не было, выведено заключеніе, что объемъ мышцы остается неизмѣннымъ. Тутъ нѣтъ даже прибора, служащаго для измѣненія температуры. Однако положительно извѣстно, что при сокращеніи мышца нагревается и, безъ сомнѣнія, такіе инструменты, если бы они были достаточно тонки, привели бы къ превратному заключенію, что мышца послѣ сокращенія становится больше, чѣмъ была до этого. Но если мы даже оставимъ въ сторонѣ измѣненіе въ температурѣ, такіе опыты не имѣютъ никакого значенія, такъ какъ не содержатъ приспособленія для удаленія разрушенной матеріи мышцы, которая продолжаетъ составлять часть ея, хотя

и сдѣлалась внѣшнею и въ живомъ организмѣ была бы немедленно удалена венами.

Теперь, при помощи этихъ разсужденій, мы можемъ понять все значеніе тѣхъ условій, которыя давно были извѣстны физиологамъ и которыя облекли такую таинственностью мышечныя сокращенія и повели къ такимъ различнымъ взглядамъ относительно истиннаго объясненія ихъ. Мы видимъ, что правы тѣ, которые утверждали, что мышечное сокращеніе есть функція питанія, хотя они неправы, говоря, что поэтому оно еще необъяснимо. И тѣ правы, которые утверждаютъ, что мышечное сокращеніе зависитъ отъ дыханія и чѣмъ больше сила этого отправления, тѣмъ энергичнѣе мышечная дѣятельность. Правы и тѣ, которые говорили, что мышечное сокращеніе выражается разрушеніемъ ткани и что это разрушеніе, при нѣкоторыхъ поправкахъ, можетъ быть измѣрено количествомъ мочевины и сѣрной кислоты въ мочѣ. Правы также и тѣ, которые утверждали, что есть связь между способностью крови къ свертыванію и энергіей мышечнаго сокращенія въ различныхъ фазахъ жизни, потому что быстрота возстановленія и быстрота свертыванія зависятъ обѣ одинаково отъ процентнаго содержанія веществъ производящихъ фибринъ въ крови. И тѣ правы, которые видѣли связь между мышечнымъ сокращеніемъ и быстротой или медленностью кровообращенія. Всѣ эти и многія другія частныя гипотезы суть необходимыя слѣдствія болѣе общаго положенія, что мышечное сокращеніе есть результатъ потери мышечной ткани.

Остается одно явленіе, на которое слѣдуетъ обратить вниманіе въ заключеніе разбора этого предмета. Это сокращеніе пучка волоконъ подъ вліяніемъ воды, замѣченный подъ микроскопомъ. Они начинаются въ отдѣльных мѣстахъ и распространяются по всѣмъ направленіямъ,

Вѣрность част-  
ныхъ гипотезъ.

Сокращеніе, про-  
изводимое водою.



и проходить такимъ образомъ изъ конца въ конецъ, часто сталкиваясь между собою; пучекъ утолщается въ томъ мѣстѣ, гдѣ сокращенія сильнѣе, а иногда сокращается весь. Самое сильное сокращеніе, какого можно достигнуть, доводитъ волокно до  $\frac{1}{3}$  его первоначальной длины. Къ этому сокращенію, вызванному дѣйствіемъ воды или другихъ подобныхъ жидкостей, мы должны присоединить сокращеніе, появляющееся отъ давленія или раздраженія какими нибудь твердыми тѣлами, какъ напр. отъ прикосновенія булавкой.

Изъ этихъ примѣровъ можно было бы вывести, что мышечная сократимость можетъ происходить независимо отъ химическаго разложенія; но болѣе строгія изслѣдованія удостовѣряютъ насъ въ томъ, что она естественно вытекаетъ изъ предшествовавшихъ взглядовъ. Ихъ не слѣдуетъ разсматривать, какъ прямое выраженіе качества самаго мышечнаго волокна, ни какъ слѣдствіе вліянія, которому оно подвергалось. Препараты мышечнаго пучка не могутъ быть сдѣланъ иначе, какъ разрѣзавъ части, исказивъ развѣтвляющіеся нервы и совершенно разстроивъ функцію артерій и венъ. Разрушеніе, производимое при подобномъ вырѣзываніи пучка, какъ бы оно ни было велико, никогда не сопровождается вполне соответствующимъ количествомъ сокращенія, потому что съ разрушеніемъ кровеносной системы нѣтъ средствъ удалитъ продукты разложенія и сокращеніе не можетъ быть вполне совершенно; положенный же въ воду такой пучекъ постепенно въ разныхъ частяхъ выдѣляетъ продукты разложенія, при чемъ является возможность оставшимся мышечнымъ элементамъ сблизиться, и такимъ образомъ происходитъ наконецъ полное сокращеніе. Оно обязано въ этомъ случаѣ не мгновенному дѣйствію воды, а перемѣнѣ, произведенной въ пучкѣ операціей его вырѣзыванія.

Что касается разложенія, производимаго прикосновеніемъ постороннихъ тѣлъ, мы должны припомнить тѣ Сокращеніе отъ прикосновенія. многочисленные примѣры, извѣстные въ химіи, въ которыхъ разложеніе или другіе механическіе результаты вызываются подобнымъ образомъ. Примѣромъ могутъ служить различные соединенія, подвергающіяся разложенію со взрывомъ при самомъ легкомъ треніи. Но въ нашемъ случаѣ дѣйствіе болѣе механическое и происходитъ отъ большого или меньшаго нарушенія того равновѣсія, въ которое былъ поставленъ пучекъ, актомъ вырѣзыванія. Посредствомъ этого прикосновенія элементы части пучка приводятся въ болѣе близкую связь между собою, продукты разложенія, не успѣвшіе выдѣлиться вслѣдствіе нарушенія поглощающаго отравленія венъ, отодвигаются прочь, одно движеніе возбуждаетъ другое, червеобразное движеніе неправильно распространяется въ длину и кончается сокращеніемъ.

Въ связи съ явленіями, описанными въ предшествовавшемъ параграфѣ, находится общее окоченѣніе мышцъ, Трупная окоченѣлость. появляющееся чрезъ нѣкоторое время послѣ смерти и извѣстное подъ названіемъ *rigor mortis* (трупная окоченѣлость). Она обыкновенно начинается въ нижней челюсти и шеѣ, затѣмъ поражаетъ верхнія конечности и, наконецъ, доходитъ до нижнихъ. Послѣ извѣстнаго періода, который тѣмъ продолжительнѣе, чѣмъ позже началось окоченѣніе, наступаетъ ослабленіе частей въ томъ же порядкѣ. Окоченѣлость начинается иногда чрезъ 10 минутъ послѣ смерти, иногда же она промедляется до 7 часовъ. У тѣхъ, которые умерли отъ хроническихъ болѣзней, она наступаетъ и исчезаетъ очень быстро. Оба вида мышцъ, полосатая и гладкія, поражаются ею и по исчезновеніи дѣлаются вялы и слабы, затѣмъ начинается гніеніе. Даже послѣ трупнаго окоченѣнія мышечныя сокраще-



нія могутъ быть возстановлены, если доставится приспособленнымъ для этого аппаратомъ притокъ артеріальной крови. Этимъ фактомъ мы обязаны д-ру Браунъ-Секару, который дѣлалъ опыты надъ людьми и животными. Употребляемая для этого артеріальная кровь, проходя чрезъ членъ, служащій предметомъ опыта, получала венозный характеръ и окрашивалась въ темный цвѣтъ. Такое возстановленіе сокращаемости не было несовершенно или временно; въ одномъ случаѣ оно продолжалось два часа.

Мышцы посредствомъ сухожилій прикрѣпляются къ скелету, составляющему твердый остовъ системы. Положеніе двигательной мышцы. Посредствомъ его мышцы могутъ удерживать все тѣло въ прямомъ или стоячемъ положеніи и производить движенія. Условія стоянія и движенія хорошо изучены братьями Веберъ. Вотъ краткое изложеніе ихъ мнѣній.

Для устойчиваго положенія человѣка нужно, чтобы линія О стояніи. направленія всего тѣла находилась внутри узкаго основанія занимаемаго ногами. Голова балансируетъ на атласѣ такъ близко къ центру ея тяжести, что для того, чтобъ она не опрокинулась назадъ, нѣтъ надобности въ связкѣ пучае, какъ у другихъ животныхъ. Не смотря на это, голова можетъ двигаться впередъ на 75 гр. отъ перпендикуляра и въ-право и въ-лѣво отъ 46 до 50 градусовъ. При стояніи вѣсъ всего тѣла передается перпендикулярно ногамъ. Ноги стоятъ на пяткахъ и на переднихъ концахъ плюсневыхъ костей, преимущественно большаго пальца и мизинца, и на кончикахъ пальцевъ. Общій центръ тяжести всего тѣла немного выше поперечной оси, связывающей вершины бедренныхъ костей, и для поддержанія равновѣсія нужно, чтобы перпендикулярная линія, проведенная изъ этого центра, приходилась внутрь основанія, занимаемаго поверхностью ногъ.

Въ стоячемъ положеніи, даже при совершенномъ покоѣ, необходимы многія отдѣльныя мышечныя дѣйствія. Кромѣ тѣхъ небольшихъ произвольныхъ измѣненій, которыя непрерывно совершаются, ритмическая дѣятельность дыхательныхъ мышцъ, особенно же брюшныхъ стѣнокъ, постоянно мѣняетъ положеніе центра тяжести, поэтому мышцы, удерживающія въ прямомъ положеніи хребетный столбъ, должны производить ритмическое противодѣйствіе. Въ этомъ заключается причина утомленія, ощущаемаго нами послѣ долгаго стоянія, и трудности для дѣтей удержаться въ прямомъ положеніи.

Во время ходьбы ноги дѣйствуютъ подобно двумъ маятникамъ. Головка бедренной кости — центръ дви- О ходьбѣ.  
женія ноги — удерживается въ вертлужной впадинѣ не мышечной силой, не системой связокъ, а давленіемъ воздуха, фактъ, который можно доказать очень простыми опытами. При удаленіи воздушнаго давленія посредствомъ насоса происходитъ немедленный вывихъ. Туловище походитъ на шестъ, балансирующій на оси, которая проходитъ чрезъ бедротазное сочлененіе, и движеніемъ ногъ подвигается какъ шестъ, балансирующій на концѣ пальца. Онъ наклоняется назадъ или впередъ, соотвѣтственно движенію или сопротивленію вѣтра. Если вѣтеръ дуетъ въ лицо, мы наклоняемся впередъ; если — сзади, мы наклоняемся назадъ, уголъ отклоненія пропорціоналенъ силѣ вѣтра. При ходьбѣ надо различать два періода: туловище опирается сначала на одну ногу, а потомъ, нѣкоторое время — на обѣ. Подвигающаяся нога качается подобно маятнику, сгибаясь въ колѣнѣ такъ, что дѣлается на  $\frac{1}{3}$  короче; другая же распрямляется въ колѣнѣ и бедротазномъ сочлененіи и подвигаетъ тазъ и туловище впередъ, перебрасывая ихъ на ту ногу, которая только что подвинулась. Только при тихой ходьбѣ можетъ совершиться вполне вся дуга



качания, на что требуется  $\frac{2}{3}$  секунды. При скорой ходьбѣ и бѣгѣ совершается только половина этой вибраціи въ полъ-секунды. При тихой ходьбѣ каждая нога остается на землѣ  $\frac{1}{3}$  секунды. Самый длинный шагъ составляетъ половину всей пади обѣихъ конечностей. Для того, чтобъ избѣжать накло-ненія то въ одну, то въ другую сторону — руки качаются вмѣстѣ съ ногами.

Во время бѣга есть моментъ, въ который обѣ ноги на  
о бѣгѣ. землѣ не находятся и тѣло дѣйствительно бро-шено въ воздухъ. Въ ходьбѣ есть моментъ, когда обѣ ноги на землѣ въ одно время, одна еще не успѣла подняться, какъ другая уже встала. Шаги во время бѣга среднимъ числомъ вдвое больше шаговъ при ходьбѣ. Число шаговъ въ данную единицу времени, въ бѣгѣ и ходьбѣ, относятся между собою какъ 3 къ 2.

КОНЕЦЪ ВТОРОЙ ЧАСТИ.

## СОДЕРЖАНІЕ.

---

### ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

---

## СТАТИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ.

### УСЛОВІЯ ЖИЗНИ.

---

#### ГЛАВА XIV.

#### О нервной системѣ.

СТР.

Раздѣленіе нервной системы. — Черепно-спинная и симпатическая. — Волокна и клѣтки. — Строеніе и отправленія нервныхъ волоконъ. — Центростремительныя и центробѣжныя. — Скорость проводимости. — Анатомическое изслѣдованіе строенія и отправленія нервныхъ клѣточекъ. — Онѣ распространяютъ вліянія, служатъ мѣстомъ скопленія силы. — Элементъ времени вводится задерживающимъ центромъ. — Окисленіе необходимо для нервной дѣятельности. — Необходимость дѣятельности и отдыха. — Электрическое изслѣдованіе отправленій клѣточекъ. — Анатомическое и электрическое изслѣдованія согласуются.

Волокно автоматическаго нерва, волокно клѣточного нерва. — Сложныя волокна задерживающаго нерва. — Чувствительное отражательное волокно. — Данные извлеченія изъ строенія мозга относительно души. — Ея независимое существованіе и безсмертіе. — Идеи времени и пространства. — Объективныя, субъективныя и безличныя дѣйствія. — Слѣды впечатлѣній и ихъ истолкованіе. — Конечное свойство знанія. — Душевыя движенія.



## ГЛАВА XV.

### Спинной мозгъ.

СТР.

Первоначальное развитіе нервной системы. — Ея окончательное развитіе у различныхъ позвоночныхъ.

Спинной мозгъ: его строеніе. — Его оболочки. — Тридцать одна пара его нервовъ. — Свойство ихъ корешковъ. — Отправленія спиннаго мозга. — Открытіе Белля. — Передача продольныхъ и поперечныхъ вліяній. — Рефлексъ спиннаго мозга. — Сущность рефлективнаго дѣйствія. — Двигательные и чувствительные пути спиннаго мозга. — Общій итогъ его отправленій.

Продолговатый мозгъ; его строеніе и отправленія. — Варолиевъ мостъ, его строеніе и отправленія. — Аналогія, усмотрѣнная Д. Карпентеромъ между спиннымъ мозгомъ позвоночныхъ и брюшнымъ спуркомъ суставчатыхъ. . . . .

59

## ГЛАВА XVI.

### О головномъ мозгѣ.

Головной мозгъ, его строеніе. — Его двигательныя и чувствительныя части: полушарія и спайки. — Общее чувствилище. — Измѣненіе величины и вѣса полушарій. — Свойство большого мозга. — Мозжечокъ: его строеніе и отправленія. — Онъ согласуетъ (кординируетъ) мышечными движеніями. — Связь его съ половыми возбужденіями. — Френологія. — Условія дѣйствія головного мозга. — Симметрическое расположеніе головного мозга. — Отправленія каждаго полушарія порознь и обоихъ вмѣстѣ. — Независимость и неподчиненность каждаго полушарія. — Двойственное мышленіе. — Очередное отправленіе полушарій. — Кажущееся повтореніе времени, утрата созвательнаго представленія времени . . . . .

99

## ГЛАВА XVII.

### Черепные нервы и большая симпатическая система.

Перечень черепныхъ нервовъ. — Третья пара или нервы глазныхъ мышцъ. — Четвертая пара или блоковая. — Пятая пара

или тройничная. — Шестая пара или отводящие нервы. — Описание третьей, четвертой, пятой и шестой паръ. — Седьмая пара или личная. — Описание личной. — Девятая пара или языко-глоточная. — Описание языко-глоточной. — Десятая пара или блуждающая. — Описание блуждающей. — Описание гортанной. — Одиннадцатая пара Виллизиева прибавочная. — Двѣнадцатая пара или подъязычная. — Описание подъязычной. — Нервъ грудно-брюшной преграды. — Большая симпатическая система. — Положеніе, строеніе и происхожденіе симпатической системы. — Ея отношеніе къ блуждающему нерву. — Ея связь съ спинной системой. — Сплетенія симпатической системы. — Ея узлы. — Они служатъ резервуарами силы. — Обзоръ отправленій симпатической системы. — Брюшныя сплетенія. — Солнечное сплетеніе. — Брыжеечныя сплетенія . . . . .

132

## ГЛАВА XVIII.

### О голосѣ.

Происхожденіе голоса. — Сравнительная физиологія шума, пѣнія, голоса. — Различіе между пѣніемъ и говоромъ. — Гортань и ея дѣятельность во время пѣнія. — Объясненіе дѣйствія голосовыхъ органовъ, предложенное Мюллеромъ. — Говорящія животныя и машины.

Свойства словъ и составляющіе ихъ звуки. — Гласныя и согласныя. — Шопотъ. — Значеніе голоса у животныхъ.

О языкахъ: продолжительность ихъ существованія, характеръ и исторія. — Письмо и печать какъ способы сохраненія звуковъ. — Музыкальные знаки. — Алфавитное письмо. . . . .

165

## ГЛАВА XIX.

### О слухѣ.

Чувства: общія о нихъ замѣчанія. — Пять органовъ чувствъ. — Необходимость аппаратовъ для опредѣленія времени, пространства, давленія, температуры и химическихъ свойствъ. — О слухѣ. — Общее строеніе органа слуха. — Физическія особенности звуковъ, напряженность (интенсивность) размѣръ и качества колебаній. — Барабанная перепонка, улитка и полукружные каналы служатъ для опредѣленія этихъ особенностей. — Строеніе и отправление барабанной перепонки или



опредѣленіе напряженности звука. — Строеніе улитки, ея звѣстницы, перепончатая спиральная пластинка. — Опредѣленіе размѣра колебаній. — Сравнительная анатомія улитки. — Строеніе полукружныхъ каналовъ. — Они опредѣляютъ качество звуковъ. — Сравнительная анатомія слухового аппарата. — Прогрессъ его развитія. — Несовершенство доктрины о средствахъ и цѣляхъ. . . . . 179

## ГЛАВА XX.

### О зрѣніи.

Аналогія между звукомъ и свѣтомъ. — Сравнительная анатомія глаза. — Ощущеніе тепла. — Строеніе глаза. — Употребленіе хрусталика. — Физическій законъ, на которомъ основано строеніе органа зрѣнія. — Описаніе человѣческаго глаза. — Оптическое дѣйствіе его частей. — Сферическая и хроматическая аберрація. — Черный пигментъ составляетъ воспринимающій экранъ глаза. — Близорукость и дальновидность и ихъ исправленіе. — Граница зрѣнія заключается въ предѣлахъ одной октавы. — Предѣлъ силы свѣта, доступный для ощущенія. — Нервный механизмъ глаза: его строеніе и дѣятельность. — Способъ восприниманія впечатлѣній сѣтчатой оболочки. — Черный пигментъ поглощаетъ лучи. — Одиночное и двойное зрѣніе. — Продолжительность впечатлѣнія. — Зрѣніе. — Прямое зрѣніе. — Идея о твердости тѣлъ. — Гипотезы о дѣятельности сѣтчатой оболочки. — Вспомогательныя части глаза. — Брови. — Вѣки. — Слезный аппаратъ. — Мышцы глазнаго яблока . . . . . 215

## ГЛАВА XXI.

### Видѣнія, имѣющія своимъ источникомъ мозговые центры.

Различіе между прямымъ и обратнымъ зрѣніемъ. — Субъективное зрѣніе зависитъ отъ слѣдовъ впечатлѣній, сохранившихся въ мозгу. — Условіе для появленія этихъ впечатлѣній есть уравненіе ихъ въ силѣ съ новыми впечатлѣніями. — Два способа для достиженія

этого равновѣсія: 1) усиленіемъ прежнихъ впечатлѣній и 2) уменьшеніемъ силы новыхъ.

Проявленіе прежнихъ впечатлѣній во время сна, лихорадки, смерти.—Искусственное возбужденіе ихъ посредствомъ закиси азота, опиума и проч.

Субъективныя видѣнія, доказывающія съ телеологической точки зрѣнія безсмертіе души . . . . .

254

## ГЛАВА XXII.

### Объ осязаніи и опредѣленіи давленій и температуры.

Отправленія механизма осязанія: его строеніе.—Области неравно-мѣрной чувствительности.—Сравнительная фізіологія осяза-нія.—Оцѣнка физическихъ свойствъ.

Ощущеніе температуры.—Субъективныя ощущенія температуры.

279

## ГЛАВА XXIII.

### Объ обоняніи и средствахъ распознавать газообразныя вещества и пары.

Строеніе органа обонянія.—Первая пара нервовъ специально назначена для обонянія.—Предѣлы обонянія. Условія полной его дѣятельности.—Продолжительность ощущенія запаховъ.—Ихъ локализція.—Субъективные запахи . . . . .

290

## ГЛАВА XXIV.

### О вкусѣ.

Условія вкуса.—Строеніе и функція языка.—Осязательное и вкусовое пристрастие языка.—Дополнительные вкусы.—Суб-ективные вкусы. . . . .

296

## ГЛАВА XXV.

### О животномъ движеніи.

Рѣсничное и мышечное движеніе.—Описаніе рѣсничекъ и ихъ



дѣйствія.—Мышкульное волокно: его формы, гладкіе и полоса-  
тые.—Мышечный сокъ.—Способъ сокращенія мускула: развѣтв-  
леніе въ немъ кровяныхъ сосудовъ и нервовъ.—Его химическія  
измѣненія въ продолженіе дѣятельности.—Возвышеніе его тем-  
пературы.—Дѣйствіе электрическихъ токовъ.—Продолжитель-  
ность сокращенія.

Мышечное сокращеніе, какъ результатъ разрушенія.—Способъ,  
какимъ приводится въ дѣйствіе обыкновенная сила сдѣленія.—  
Способъ возстановленія.—Выдѣленіе теплоты и окисленныхъ  
веществъ.—Трупное окоченѣніе.—Участіе различныхъ муску-  
ловъ въ перемѣщеніи.—О ходьбѣ.—О бѣгѣ . . . . .

303

**ФИЗИОЛОГІЯ ЧЕЛОВѢКА.**



# ФИЗИОЛОГІЯ ЧЕЛОВѢКА,

СТАТИЧЕСКАЯ И ДИНАМИЧЕСКАЯ

ИЛИ

УСЛОВІЯ И ТЕЧЕНІЕ

ЧЕЛОВѢЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.

Д. В. ДРЭПЕРА,

ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ, ДОКТОРА ПРАВЪ, ПРОФЕССОРА ХИМІИ И ФИЗИОЛОГІИ ВЪ  
НЬЮИОРСКОМЪ УНИВЕРСИТЕТѢ, АВТОРА «ИСТОРИИ УМСТВЕННОГО РАЗВИТІЯ  
ЕВРОПЫ», «ГРАЖДАНСКАГО РАЗВИТІЯ АМЕРИКИ» И ПР. И ПР.

ПЕРЕВОДЪ СЪ СЕДЬМАГО АНГЛІЙСКАГО ИЗДАНІЯ

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

Доктора Я. А. Дедюлина

СЪ ДОПОЛНЕНІЯМИ И ПРИМѢЧАНІЯМИ.

Съ 300 РИСУНКАМИ ВЪ ТЕКСТѢ.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.

---

ИЗДАНИЕ КНИГОПРОДАВЦА С. В. ЗВОНАРЕВА.

---

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

1868.

Типографія Головачова, Вознесенск. пр., д. № 81—23.



# ФИЗИОЛОГІЯ ЧЕЛОВѢКА.

## КНИГА ВТОРАЯ.

### ДИНАМИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГІЯ.

#### ТЕЧЕНІЕ ЖИЗНИ.

##### ГЛАВА ПЕРВАЯ.

#### О принципѣ организаціи, или о пластической силѣ.

Замѣчанія, касающіяся подраздѣленія физиологіи.

Путь органической формы.—Три способа развитія.

Исслѣдованіе специфическаго принципа организаціи. — Развитіе растенія въ темнотѣ и при свѣтѣ. — Мнѣнія относительно пластической силы: ея сущность и свойства. — Обыкновенное развитіе растенія и источники, изъ которыхъ оно заимствуетъ для себя матеріалы.

Взаимная связь всѣхъ организмовъ.

Исправленіе ученія о пластической силѣ путемъ соображеній, касающихся индивидуальности растенія. — Растенія—не индивидуумы предположенія.—Физическое поясненіе этого взгляда.

Заключеніе относительно сущности пластической силы: ее слѣдуетъ считать непрерывнымъ проявленіемъ предвѣдущаго физическаго дѣйствія.

Разсматривая физиологію какъ отрасль философіи природы, я попробовалъ ввести въ эту книгу тѣ методы  
исслѣдованія, которые употребляются обыкновенно  
писателями по части механики; какъ въ этой послѣдней нау-

Подраздѣленіе  
физиологіи.

къ существуютъ два различныя отдѣла, изъ которыхъ одинъ относится къ равновѣсію, а другой къ движенію неорганическихъ тѣлъ, — такъ точно и въ физиологіи должны существовать двѣ отрасли статическая и динамическая, изъ которыхъ одна обнимаетъ условія равновѣсія организованной формы, а другая — условія ея развитія — ибо развитіе не что иное, какъ ея движеніе.

Если мы примемъ это подраздѣленіе въ физиологіи, то эта наука безъ сомнѣнія извлечетъ себѣ изъ него Выгоды этого дѣленія. такія же выгоды, которыя такъ быстро достались на долю механики, послѣ того, какъ Галилей рѣшительно ввелъ въ нее то же дѣленіе. Скажу болѣе: въ дѣлѣ физиологіи встрѣчаются побочныя причины, непримѣнимыя къ механикѣ. Къ какимъ бы взглядамъ ни приводили насъ успѣхи науки относительно различныхъ отправленій, поддерживающихъ живое животное въ его нормальномъ положеніи, какое бы общее понятіе мы ни составляли себѣ о сущности его равновѣсія — едва ли будетъ возможно, чтобы изложеніе этого предмета находилось въ согласіи со всѣми разнородными взглядами медиковъ. Медику приходится имѣть дѣло почти исключительно съ статическою физиологіею. Здоровое и больное состояніе системъ пищеварительной, всасывающей, дыхательной, кровеносной, нервной и т. д. — вотъ тѣ предметы, на которыхъ сосредоточивается его вниманіе. Касательно этихъ предметовъ умъ его наполненъ уже предразсудками, вынесенными изъ школы, и здѣсь условія его общественнаго положенія принуждаютъ его выражать рѣшительно мнѣнія, неспособныя выдержать строгую философскую критику. Ему надо извинить тѣ заблужденія, въ которыя обстоятельства ставятъ его при изслѣдованіи предметовъ; надо извинить ему, что онъ хватается за жизненную силу,



какъ за рѣшеніе затруднительныхъ вопросовъ, и то, что онъ сваливаетъ на нервную систему отвѣтственность за всѣ явленія, которыхъ онъ не можетъ себѣ объяснить при теперешнемъ недостаточномъ развитіи фізіологіи. Не слѣдуетъ ставить ему въ упрекъ то, что обстоятельства, при которыхъ онъ живетъ, обязываютъ его обнаруживать въ сношеніяхъ съ людьми такія знанія, которыми онъ на самомъ дѣлѣ не можетъ обладать; нечего также удивляться тому, что люди, прожившіе большую часть своей жизни при такомъ ложномъ порядкѣ вещей, будутъ сопротивляться всякой попыткѣ преобразования, угрожающаго самому существованію такихъ доктринъ, съ которыми они сжились и на которыя они привыкли надѣяться. Старому медику необходимы его жизненная сила и его нервный агентъ, или ему придется опять начинать ученіе съ азбуки. Поэтому, еслибы статическая фізіологія стояла одиноко, ея успѣхи въ постепенномъ удаленіи заблужденій и введеніи истинъ зависѣли бы отъ смѣны одного поколѣнія медиковъ другимъ; но, къ счастью, одно обстоятельство ускоряетъ ея движеніе: та великая отрасль науки, къ которой мы теперь приступаемъ, представляетъ соотношенія и соображенія болѣе чисто-философскаго рода, свободныя, во всякомъ случаѣ, отъ сплетенія ремесленныхъ интересовъ. Вполнѣ доступный строгому методу положительныхъ наукъ и удаленный, по своему содержанію, съ поля битвы медицинскихъ сектъ, этотъ благородный предметъ можетъ развиваться въ тишинѣ, безъ помѣхи и безъ стѣсненій, а между тѣмъ, это развитіе обнаруживаетъ непремѣнно обратное дѣйствіе на статическую фізіологію и приближаетъ то время, когда, по единодушному согласію всѣхъ медиковъ, она также будетъ очищена отъ всякой мистификаціи и подчинена всѣмъ законамъ точной и положительной науки.

Въ предъидущей книгѣ мы изучили условія равновѣсія въ животномъ механизмѣ; въ этой книгѣ мы должны рассмотреть его движеніе или путь. Мы можемъ обобщить наше выраженіе и включить сюда растеніе наравнѣ съ животнымъ, потому что они оба такъ тѣсно связаны между собою, что мы не можемъ говорить объ одномъ, не касаясь въ то же время и другаго. Разсматриваемый со стороны своего движенія или пути, организмъ представляетъ намъ тотъ поразительный фактъ, что онъ проходитъ черезъ опредѣленный рядъ измѣненій, зарождаясь въ видѣ простой клѣточки, въ которой заключаются всѣ условія, необходимыя для развитія; она принимаетъ послѣдовательно одну форму за другую, но всегда готова, подобно движущимся тѣламъ въ механикѣ, повиноваться импульсамъ, сообщаемымъ ей посторонними силами. Строго говоря, мы никогда не можемъ сказать объ органическомъ существѣ, что оно находится въ состояніи покоя. На самомъ дѣлѣ, оно всегда находится въ движеніи. У него есть прошедшее и будущее; оно идетъ отъ одного состоянія и направляется къ другому; и хотя, — говоря языкомъ механики, — инерція, свойственная ему въ каждую данную минуту, должна стремиться къ тому, чтобы удерживать его въ томъ положеніи, въ которомъ оно находилось, — однако оно постепенно переходитъ отъ одного положенія къ другому, и мы должны смотрѣть на него при этихъ переходахъ точно такъ, какъ мы смотрѣли бы на неорганическую массу при такихъ же условіяхъ, то есть, руководствуясь тѣмъ незыблемымъ закономъ физики, что каждое измѣненіе въ движеніи должно быть приписано вліянію силы, — мы должны объяснять его переходъ отъ положенія къ положенію вмѣшательствомъ подобнаго дѣятеля. Въ этомъ отношеніи, путь органической комбинаціи, которая съ одной стороны на время



удерживаетъ свою форму, а съ другой стороны подвергается метаморфозамъ, — представляетъ общую аналогію съ однообразнымъ прямолинейнымъ и съ измѣненнымъ движеніемъ въ механикѣ.

Какъ мы только что замѣтили, самую элементарною органическою комбинаціею является простая клѣточка.

При условіяхъ, которыя мы теперь будемъ раз- Три геометри-  
ческие вида раз-  
витія. ссматривать, эта клѣточка можетъ развиваться

посредствомъ размноженія тремя различными способами, имѣющими свои геометрическія особенности. Ея развитіе можетъ совершаться по одному, по двумъ или по тремъ измѣреніямъ; оно можетъ быть линейное, поверхностное или объемное.

Примѣрами могутъ служить *protococcus*, составляющій простую клѣточку; линейныя *confervae*, состоящія изъ ряда клѣточекъ, которыя постоянно размножаются на концахъ, такъ что линія становится все длиннѣе и длиннѣе, по мѣрѣ того, какъ на концахъ развиваются новыя клѣточки; *ulvas*, которое растетъ одновременно въ длину и въ ширину; — затѣмъ каждая изъ высшихъ формъ, которыя растутъ одновременно въ длину, въ ширину и въ толщину. Каковъ бы ни былъ способъ развитія и при какихъ бы условіяхъ ни совершался переходъ комбинаціи отъ фазы къ фазѣ, не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что это развитіе совершается вслѣдствіе дѣйствія силъ, подчиненныхъ опредѣленнымъ законамъ; и хотя, даже имѣя дѣло съ низшими организмами, мы не можемъ дать геометрическое опредѣленіе ихъ формы, однако это происходитъ только отъ недостаточности нашихъ знаній, и вовсе не можетъ служить доказательствомъ какой-либо неправильности или произвола въ игрѣ дѣйствующихъ силъ.

Признавая такимъ образомъ въ самомъ широкомъ смыслѣ о существованіи вліяніе физическихъ силъ на развитіе и видя, что динамическая фізіологія должна быть подчинена исключительнo тѣмъ условіямъ, которыя вообще признаны въ положительной наукѣ,—я въ этой главѣ буду продолжать изложеніе нашихъ взглядовъ на существованіе и свойства спеціального принципа. Тѣ заключенія, къ которымъ мы придемъ, хотя они, повидимому, значительно отличаются отъ того, чего мы могли бы ожидать, составляютъ необходимые выводы физической доктрины.

Для облегченія читателя я сначала дамъ здѣсь обзоръ Планъ изложенія. общаго теченія мыслей. Выбравъ, какъ общій примѣръ, извѣстное явленіе проростанія сѣмени и развитія растенія, мы изслѣдуемъ ростъ его при свѣтѣ и въ темнотѣ, со всѣми соприкасающимъ явленіями. Отсюда мы выведемъ кажущееся доказательство въ пользу существованія особаго начала организаціи, или пластической силы, и составимъ себѣ общее понятіе о ея отправленіяхъ. Но разсмотрѣвъ то положеніе, которое занимаетъ полученный организмъ, со стороны его индивидуальности, мы увидимъ ошибочность этого взгляда и придемъ къ тому окончательному заключенію, что пластическая сила не дѣятель, а извѣстное слѣдствіе, результатъ или проявленіе предшествующихъ физическихъ вліяній.

---

Каждое живое существо происходитъ изъ зародыша. Животное и растительное царства представляютъ намъ Первобытныя вѣточка. безчисленныя формы, отличающіяся одна отъ другой по виду, по сложенію и по отправленіямъ; но начало у



всѣхъ одно—клѣточка или ячейка, которая, подѣ влияніемъ внѣшнихъ условій, развивается въ опредѣленную форму.

Сѣмя можетъ быть сохранено въ сухомъ мѣстѣ въ теченіе многихъ лѣтъ, не подвергаясь никакимъ замѣтнымъ измѣненіямъ и не теряя силы проростанія. Оно можетъ быть подвергнуто всѣмъ переменамъ температуры, происходящимъ въ различные времена года; къ нему можетъ быть свободно допущенъ атмосферный воздухъ. Его жизненность дремлетъ; не видно съ его стороны попытки развернуть свои части.

Но если доставлено нѣкоторое количество воды и если сообщена такимъ образомъ извѣстная степень Проростаніе зерна. влажности, то зерно неминуемо прорастаетъ, какъ только окружающій воздухъ нагрѣвается до температуры лѣтняго дня. Подѣ влияніемъ воздуха, теплоты и сырости, зародышъ поглощаетъ пищу, припасенную для него въ зернѣ, и затѣмъ совершается постепенное развитіе его частей, пускается корень, стебель поднимается кверху и появляются листья: такимъ образомъ, теплота, воздухъ и вода дали зерну возможность превратиться въ растеніе.

Эти физическіе дѣятели оказываются однако недостаточными для того, чтобы довести возрастаніе до полныхъ его размѣровъ. Необходимъ еще одинъ дѣ-  
Дѣйствіе солнечнаго свѣта.  
ятель: свѣтъ. Если возрастаніе происходитъ въ темнотѣ, то теплота, воздухъ и вода не могутъ сдѣлать, чтобы молодое растеніе прибавило что нибудь къ своему веществу. Оно кормится зерномъ. Если опытъ произведенъ тщательно, то оказывается, что тутъ происходитъ даже положительная утрата вещества, такъ какъ полученное растеніе, будучи высушено, вѣситъ меньше, чѣмъ то сухое зерно, изъ котораго оно произошло.

Слѣдовательно, въ темномъ мѣстѣ зерно можетъ расти,

но оно растетъ извѣстнымъ образомъ, и только до извѣстной степени. Стебель и листья бываютъ тогда болѣзненно-желтоватаго цвѣта; при выставленіи на солнце, эти части скоро принимаютъ зеленый цвѣтъ, и въсь растенія увеличивается. Развитие въ темнотѣ ведетъ къ одному результату, а развитие при солнечномъ свѣтѣ къ другому.

Изъ этихъ фактовъ, при поверхностномъ взглядѣ на предметъ, можно вывести то заключеніе, что развитие растенія зависитъ отъ двухъ различныхъ условий — отъ врожденной силы, заключающейся въ зернѣ и дѣйствующей такъ, что матеріалы, сложенные въ зерно старымъ растеніемъ, группируются съизнова и образуютъ новый организмъ; но эта сила не распространяется на добываніе новаго матеріала; это только сила устроивающая—пластическая сила. Требующійся новый матеріаль долженъ доставляться совершенно особымъ дѣятелемъ—солнечнымъ свѣтомъ, и такъ точно, какъ пластическая сила не можетъ собирать, солнечный свѣтъ не можетъ устроить. Каждый изъ этихъ дѣятелей имѣетъ свою собственную сферу обязанностей. Одинъ даетъ вещество, другой его формируетъ.

Такимъ образомъ, каждое цвѣтущее растеніе, какъ бы оно ни было скромно, можетъ служить образчикомъ дѣйствія этихъ двухъ вліяній и, при внимательномъ изслѣдованіи, можетъ расширить наши взгляды на систему природы. Дѣятель, доставляющій матеріаль, свѣтъ, идетъ отъ свѣтила, находящагося на разстояніи почти ста милліоновъ миль и составляющаго средоточіе всѣхъ планетныхъ движеній. Безъ этой внѣшней, этой посторонней силы, вся поверхность земли была бы печальною пустынею, не представляющею никакихъ признаковъ жизни. Листъ, цвѣтъ, почка, стебель, корень — всѣ состоятъ изъ вещества, развившагося

Пластическая  
сила.

Поглощеніе свѣта  
при развитіи  
растеній.



подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта, правда, изъ одной изъ составныхъ частей воздуха, но приведеннаго именно этимъ дѣятелемъ въ то особенное состояніе, которое соотвѣтствуетъ потребностямъ пластической силы; а чтобы это могло произойти, ясно, по механическимъ соображеніямъ, что должна была совершиться трата силы или самаго дѣйствующаго принципа, ибо свѣтъ не можетъ производить эти дѣйствія, не теряя своей собственной особенной формы. Для разложенія даннаго вѣса углекислоты и для образованія даннаго вѣса камеди, требуется опредѣленное и неизмѣнное количество свѣта; такъ точно, какъ необходимо истратить равнодѣйствующую и опредѣленную силу для того, чтобы сдвинуть массу извѣстной тяжести. Такимъ образомъ вещество, изъ котораго состоятъ органы растенія, приведено въ надлежащее состояніе поглощеніемъ опредѣленнаго количества свѣта — быть можетъ его присоединеніемъ, въ какой нибудь другой формѣ, къ получающейся массѣ. Свѣтъ можетъ быть заключенъ въ органическое строеніе на какое угодно время, даже на цѣлыя столѣтія, но онъ всегда готовъ принять свой первобытный видъ, когда существуютъ благопріятныя обстоятельства. Каменноугольные пласты, снабжающіе насъ топливомъ, составляютъ остатки тѣхъ первобытныхъ лѣсовъ, которые росли въ ультратропическомъ климатѣ вторичной эпохи, и мы добываемъ изъ нихъ тотъ самый свѣтъ и ту самую теплоту, которые присоединились отъ солнца во времена этой отдаленной древности.

Если, такимъ образомъ, наша земля не заключаетъ въ себѣ самой силы, поддерживающей различныя формы растительной жизни, но заимствуетъ ее изъ внѣшняго источника; если свѣтъ, производя эти дѣйствія, никогда не подвергается уничтоженію, а только измѣняетъ свой видъ, — ибо ни сила, ни матерія не мо-

Оказывается ли пластическая сила повсемѣстно распространеннымъ дѣятелемъ, подобно эфиру?

гуть уничтожаться, хотя и могут измѣняться, то что же мы скажемъ о пластической силѣ, которой существованіе мы предположили въ зародышѣ и которую мы возвели въ сотрудики свѣта? Указываетъ ли ихъ соучастіе въ дѣйствіи на сходство въ ихъ положеніи или сущности? Если свѣтъ оказывается движеніемъ, происходящимъ въ эфирномъ, неосязаемомъ и невѣсомомъ веществѣ, разлитомъ во всей вселенной, то можемъ ли мы въ пластической силѣ предположить проявленіе начала, разлитого подобнымъ образомъ? Нѣтъ надобности, какъ думали многіе, приписывать первому созданному зародышу формирующую силу для всѣхъ его преемниковъ, такъ чтобы всѣ тѣ силы или свойства, которыми они обладаютъ, были съ самаго начала сосредоточены и заключены въ немъ. Безчисленные милліоны органическихъ существъ могутъ произойти отъ одного первобытнаго зародыша, такъ точно, какъ обширные пожары происходятъ отъ одной искры.

Существованіе такой пластической силы долгое время признавалось философами, какъ умозрительными, такъ и опытными. Эта доктрина возникла, повидимому, въ дѣтствѣ чело-вѣческаго знанія и встрѣчается почти во всѣхъ древнихъ азіатскихъ и европейскихъ системахъ. Архей и міровая душа алхимиковъ были только воспроизведеніемъ очень старой идеи. Слово жизненная искра не всегда было просто метафорическимъ выраженіемъ; и въ самомъ дѣлѣ, есть классическое благородство въ той мысли, что все существующее проникнуто однимъ всеоживляющимъ духомъ. Въ различныхъ странахъ и у различныхъ писателей, сущность и отправленія этого начала изображаются различно, какъ неполныя представленія того, что такъ многозначительно, но коротко обозначено въ начальныхъ словахъ Священнаго Писанія, гдѣ вполне постигнуты условія,



при которыхъ возникли всѣ растительные организмы — безформенная матерія, солнечный свѣтъ и созидающій духъ.

Для обозначенія этого начала я удержу слово пластическая сила, потому что это выраженіе точно указываетъ на совершающееся отправление, — и я буду предполагать, что всѣ организмы, обладающіе способностью превращать неорганическія тѣла въ органическія ткани, дѣйствуютъ такимъ образомъ подъ двойнымъ вліяніемъ свѣта и этого внутреннего начала. Это примѣняется конечно почти ко всѣмъ растительнымъ формамъ, ибо мы можемъ остановить ростъ грибовъ (*fungi*), группы, занимающей средину между растеніями и животными. Отличительный признакъ растенія состоитъ въ томъ, что оно образуетъ твердыя органическія ткани изъ углекислоты воздуха. Отличительный признакъ животнаго состоитъ въ томъ, что, посредствомъ совершающихся въ немъ окисляющихъ процессовъ, оно приводитъ въ первобытное безформенное состояніе тѣ органическія тѣла, которыя служили ему пищею. Указанная группа отличается отъ настоящихъ растеній тѣмъ, что питается уже организованною матеріею и дышетъ, подобно животнымъ. Она, слѣдовательно, не нуждается въ томъ, чтобы вліяніе свѣта собирало для нея матеріалы и приводило ихъ въ надлежащее состояніе. Въ развитіи этой группы дѣйствуетъ одно пластическое начало.

Такъ какъ солнечный свѣтъ составленъ изъ нѣсколькихъ различно окрашенныхъ лучей и различныхъ началъ, то интересно изслѣдовать, который изъ нихъ является непосредственно дѣятельною причиною въ питаніи растеній. Въ 1843 году, заставляя растенія разлагать углекислоту въ призматическомъ спектрѣ, я нашелъ, что желтый цвѣтъ далеко дѣйствительнѣе всѣхъ остальныхъ,

Сила различно  
окрашенныхъ  
лучей свѣта.

и что относительная сила различныхъ цвѣтовъ располагается въ слѣдующемъ порядкѣ:

Желтый	Голубой.
Зеленый.	Синій.
Оранжевый.	Фиолетовый.
Красный.	

Мои опыты касательно образованія хлористо-водородной кислоты прямымъ соединеніемъ хлора и водорода подъ вліяніемъ свѣта, какъ искусственнаго, такъ и солнечнаго, и также касательно разложенія щавельно-кислаго желѣза, отъ котораго легко отдѣляется углекислота, убѣдительно доказываютъ тотъ фактъ, что первое условіе, необходимое для химическаго дѣйствія свѣта, есть поглощеніе какого нибудь отдѣльнаго луча. Если физическія свойства веществъ, вообще легко разлагающихся, таковы, что они пропускаютъ свѣтъ, не поглощая его нисколько, то въ нихъ не произойдетъ никакого химическаго измѣненія, и то же условіе сохраняетъ свою силу въ случаѣ соединенія. Такъ кислородъ и водородъ не могутъ быть доведены до соединенія даже самыми сильными лучами, потому что ни одно изъ этихъ тѣлъ не оказываетъ никакого поглощающаго дѣйствія; но хлоръ и водородъ соединяются очень сильно, потому что хлоръ поглощаетъ сініе лучи.

Тѣ же опыты доказываютъ, что количество разложенія или другой работы, сдѣланной свѣтомъ, всегда пропорціонально его количеству; поэтому, при содѣйствіи зеркалъ и стеколъ, собирающихъ лучи, химическія измѣненія могутъ совершаться съ большою быстротою. Эти снаряды, хотя бы они были самыхъ большихъ размѣровъ, неспособны произвести никакого другаго дѣйствія, которое было бы произведено болѣе



слабымъ лучомъ, дѣйствующимъ достаточно долго. Значительное усиленное напряженіе свѣта, которое можно получить отъ этихъ снарядовъ, не даетъ намъ возможности производить ни соединенія, ни разложенія такихъ веществъ, на которыя не дѣйствуютъ лучи менѣе блестящіе, потому что общее правило для химическаго дѣйствія свѣта состоитъ въ томъ, что размѣры химическаго измѣненія соотвѣтствуютъ количеству поглощеннаго свѣта.

Эти факты очень важны при всѣхъ разсужденіяхъ, относящихся до первобытнаго образованія органическаго вещества растеніями. Руководствуясь ими, мы можемъ заключить, что, хотя растительность можетъ сильно различаться по своему богатству въ различныхъ климатахъ земнаго шара, однако способъ дѣйствія свѣта вездѣ одинаковъ. Подъ блескомъ тропическаго неба не выигрывается ничего, кромѣ сокращенія того времени, которое требуется для совершенія даннаго количества работы. Тамъ, въ организмахъ растеній, разлагаются все такія вещества, которыя также хорошо могли бы разложиться при болѣе слабомъ свѣтѣ умѣренныхъ климатовъ, съ тою только разницею, что тутъ потребовалось бы больше времени. Масла и другія вещества, почти или совсѣмъ свободныя отъ кислорода, изобилующія въ растеніяхъ жаркаго пояса, являются не исключеніями изъ представленнаго здѣсь правила, а его подтвержденіями.

Здѣсь слѣдуетъ исправить мнѣніе, которое высказывается обыкновенно изслѣдователями фізіологіи растенія, то мнѣніе, что растеніе производитъ разложеніе углекислоты своими зелеными частями. Заморенное растеніе, или растеніе, выращенное изъ зерна въ совершенной темнотѣ, подвергнувшись вліянію солнечнаго свѣта, разлагаетъ углекислоту, освобождаетъ кислородъ, и тогда его

Не зеленныя части  
растеній разла-  
гаютъ угле-  
кислоту.

блѣдные и больные листья становятся зелеными. Это, стало быть, доказываетъ, что зеленныя части составляютъ не мѣсто, и не причину разложенія, а, собственно говоря, его результатъ.

Такимъ образомъ, подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта, листья растений разлагаютъ углекислоту, освобождаютъ Растения освобождаютъ кислородъ. ея кислородъ, который большею частью улетучивается въ атмосферу; количество разложеннаго газа зависитъ отъ количества доставленнаго свѣта, и слѣдовательно, въ числѣ другихъ условій, отъ выставленной поверхности листьевъ, а не отъ ихъ толщины или массы. Но, изслѣдуя развивающійся такимъ образомъ газъ, я нашелъ, что онъ никогда не состоитъ изъ чистаго кислорода, и что онъ всегда заключаетъ въ себѣ нѣкоторое, хотя и измѣняющееся, количество азота. Отсюда слѣдуетъ, что часть кислорода, принадлежащаго углекислотѣ, приурочивается къ потребностямъ растенія.

Вотъ что, въ общихъ чертахъ, происходитъ днемъ; ночью же процессъ до нѣкоторой степени переворачивается, такъ какъ растеніе поглощаетъ тогда изъ воздуха кислородъ и испускаетъ углекислоту. Источники, изъ которыхъ заимствуются составные элементы растений. Источники углерода. Дѣлихъ безъ сомнѣнія правильно объясняетъ это явленіе, говоря, что развитіе углекислоты есть чисто физическій процессъ, и что поглощеніе кислорода обусловливается химическимъ дѣйствіемъ различныхъ раскисленныхъ веществъ, накопившихся въ теченіе дня.

Что касается до источниковъ, изъ которыхъ заимствуются различныя составныя части растительнаго организма, то они достаточно очевидны. Углеродъ, безъ сомнѣнія, весь добывается изъ углекислоты, которая или прямо получается изъ атмосферы, или же доставляется постепеннымъ разложеніемъ чернозема въ почвѣ.



Водородъ можетъ получаться изъ двухъ источниковъ — изъ воды и изъ амміака. Обиліе камедей, масля- Источники  
водорода. ныхъ и жирныхъ веществъ, въ которыхъ преобла- даетъ этотъ элементъ, ясно доказываетъ тотъ фактъ, что притокъ амміака, обнаруживающійся въ существованіи азотистыхъ соединеній, недостаточенъ для объясненія всего количества водорода, для котораго, по видимому, не остается другаго источника, кромѣ воды; и хотя самый яркій свѣтъ, даже сосредоточен- ный сильнымъ зажигательнымъ стекломъ, не можетъ одинъ произвести разложеніе этой жидкости, однако мы будемъ имѣть полное право предположить, что такое разложеніе дѣйстви- тельно происходитъ, если мы припомнимъ, что углеродъ на- ходится тамъ въ своемъ зарождающемся видѣ.

Касательно азота, необходимаго для образованія протеи- новыхъ веществъ растений, думаютъ вообще, что Источники азота. единственнымъ его источникомъ является амміакъ, и что эти организмы не получаютъ этого элемента прямо изъ атмосфе- рическаго воздуха; кромѣ того, онъ встрѣчается, по-видимо- му, въ достаточныхъ размѣрахъ въ ихъ соку, будучи введенъ, посредствомъ всасыванія, чрезъ корни. Сѣра и фос- Источники  
сѣры и фосфора. форъ, столь же необходимые для образованія той же группы тѣлъ, протеиновыхъ веществъ, вводятся тѣмъ же путемъ, изъ почвы, въ видѣ сѣрнокислыхъ и фосфорнокис- лыхъ солей, которыя подвергаются внутри организма разло- женію и раскисленію и доставляютъ такимъ образомъ сѣру и фосфоръ въ неокисленномъ видѣ.

Нельзя умолчать о соляныхъ веществахъ или минераль- ныхъ тѣлахъ, которыя встрѣчаются въ различ- Источники соля-  
ныхъ веществъ. ныхъ частяхъ растений и очевидно составляютъ существенную часть строенія послѣднихъ. Для такого вывода достаточно уже того обстоятельства, что въ каждомъ данномъ

растений вещества эти находятся въ опредѣленномъ количествѣ, извѣстнаго качества и расположены въ одной опредѣленной сторонѣ. Какъ извѣстно, нельзя судить о свойствѣ и состояніи этихъ веществъ въ продолженіи жизни растенія по тому ихъ виду, какой представляется при изслѣдованіи пепла растенія. Такимъ образомъ, существовавшія въ растеніи нейтральныя или кислыя соли органическихъ кислотъ—въ пеплѣ должны уже явиться углекислою солью, и хотя было признано, что основныя и минеральныя вещества вообще до нѣкоторой степени замѣняютъ другъ друга, и что даже самое растеніе, производя прозябаемые алкалоиды, можетъ обойтись безъ минеральныхъ основаній, но размѣръ, до котораго это можетъ быть доведено, остается до сихъ поръ неопредѣленнымъ. Присутствіе сѣрнокислыхъ и фосфорнокислыхъ солей въ листьяхъ и сѣменахъ и вездѣ, гдѣ проявляется органическая дѣятельность и гдѣ находятся протеиновыя вещества, достаточно для установленія связи между этими веществами и нейтральными азотистыми тѣлами, хотя мы остаемся до сихъ поръ въ полномъ невѣденіи относительно самаго способа, посредствомъ котораго эти тѣла образуются изъ угольной кислоты, воды, амміака, сѣрнокислыхъ и фосфорнокислыхъ солей.

Нѣкоторые химики полагали, что выдѣленіе угольной кислоты растеніями совершается не мгновенно и не Полное разложене  
угольной  
кислоты. въполнѣ, но посредствомъ постепеннаго процесса, что углеродъ теряетъ понемногу свой кислородъ, но никогда, быть можетъ, не теряетъ его совершенно. Въ подтвержденіе этого взгляда приводились мои собственные опыты, о которыхъ прежде было упомянуто и которые показывали, что количество освободившагося кислорода никогда не бываетъ совершенно равно количеству потребленной угольной кислоты. Но, по моему мнѣнію, такое толкова-



ніе едва-ли можно допустить. Многія явленія, касающіяся химическаго дѣйствія свѣта, могли бы представить обильныя доказательства того, что разложеніе, о которомъ идетъ рѣчь, бываетъ, напротивъ, мгновенное и полное, и въ этомъ, какъ я убѣдился, дѣйствительно состоитъ главная функція свѣта, такъ какъ получаемый такимъ образомъ углеродъ послѣдовательно употребляется на то, чтобы совершить разложеніе воды и другіе процессы сокращенія, которые, какъ извѣстно, происходятъ въ растительномъ организмѣ, но которыхъ, приданныхъ обстоятельствахъ, солнечный свѣтъ не можетъ прямо касаться. Я различаю какъ отдѣльные факторы въ жизни растенія—полученіе изъ воздуха углерода, сопровождаемое вліяніемъ ви́шняго агента, и видоизмѣненіе его съ другими ингредиентами въ организованный матеріалъ, которое мы въ значительной степени приписывали пластической силѣ самого растенія и о которомъ скоро скажемъ болѣе. Какъ только разъ полученъ свободный углеродъ, то уже легко понять, что за этимъ могутъ послѣдовать всѣ прочія операціи сокращенія, и что это дѣленіе дѣйствія растений на двѣ различныя степени или на два фактора, какъ мы уже ихъ назвали, нельзя назвать простымъ умозрительнымъ дѣленіемъ, но вѣрнымъ изображеніемъ того, что совершается въ дѣйствительности,—и быть можетъ, оно будетъ нужно при повтореніи того, что было сказано объ относительномъ ростѣ на солнцѣ и въ тѣни.

Сущность дѣйствія растительности на воздухъ, какъ вообще признается, состоитъ въ томъ, что растенія, извлекая изъ воздуха угольную кислоту и выпуская туда кислородъ, стремятся вознаградить за противоположное дѣйствіе, производимое животными. Такимъ путемъ, въ теченіе очень многихъ столѣтій, поддерживается одно и то же процентное состояніе атмосферы, такъ какъ

Сущность дѣйствія растений на атмосферу.

общая сумма растений механически прилагается къ общей суммѣ животной жизни, — механически, а не чрезъ посредство Провидѣнія, потому что, если мы примемъ (какъ это и подтверждено рѣшительно опытомъ), что растенія гораздо лучше росли бы въ атмосферѣ, болѣе богатой угольной кислотой, чѣмъ существующая, то увидимъ, что отъ этого условія зависить принципъ охраненія, по которому воздухъ долженъ навсегда остаться въ своемъ настоящемъ составѣ, какъ бы ни измѣнялась животная жизнь. Предлагаемыя иногда доказательства того, что въ этомъ отношеніи не было никакой перемѣны въ теченіе, по крайней мѣрѣ, послѣднихъ 2000 лѣтъ, — доказательства, основанныя на разсмотрѣніи содержанія воздуха въ сосудахъ, считающихся добытыми изъ Помпеи или Геркуланума, имѣютъ очень мало значенія. Должно только вспомнить, какъ легко воздухъ проходитъ чрезъ расщелины сосуда или даже сквозъ поры, почти невидимыя. Но есть другія, гораздо лучшія и болѣе общія доказательства, которыя можно бы было привести, если бы теперь это было удобно, и которыя ставятъ внѣ всякой возможности возраженія тотъ фактъ, что составъ атмосферы, медленно, въ теченіе безчисленныхъ вѣковъ, измѣнился, и что теперь, дѣйствіемъ произвольно возникшихъ условій, онъ пришелъ въ состояніе каждаго равновѣсія.

Когда, поэтому, сѣмя положено въ почву въ теплое время года, то зародышъ, содержащійся въ немъ, развивается и чрезъ нѣсколько дней показывается на поверхности земли въ видѣ молодаго растенія. При переходѣ чрезъ почву растущій стебель бываетъ блѣдно-желтоватаго цвѣта, который смѣняется ярко-зеленымъ, когда растеніе выходитъ изъ своего заключенія и развертывается на воздухѣ и солнечномъ свѣтѣ.



Начиная съ самой первой минуты и до принятія зеленого цвѣта, молодое растеніе питается, какъ мы видѣли, на счетъ сѣмени. Для этой цѣли въ сѣмени накапливается запасъ питательнаго матеріала.

Дѣтская и юношеская жизнь растений.

На счетъ такого запаса зародышъ растетъ, потребляя часть его на поддержку своей жизни, а остатокъ входитъ въ составъ тканей; но какъ только ростокъ достигъ поверхности земли, такая зависимая жизнь прекращается; растеніе само лишается прежняго питанія и, оставляя свою временную поддержку, начинаетъ собирать себѣ средства существованія изъ воздуха и изъ земли. Младенческая сѣменная жизнь его кончилась, началась независимая воздушная жизнь.

Въ этой воздушной жизни, которая и составляетъ способъ существованія растенія до самой его смерти, различаются два существенныя условія, на которыя мы обратили вниманіе. Тутъ долженъ быть постоянный запасъ матеріала для поддержки развивающихся тканей растенія: это добывается изъ внѣшнихъ источниковъ. Сверхъ того, должна быть способность сообщить приобретаемому такимъ образомъ матеріалу такую группировку и такое очертаніе, чтобы могли произойти тѣ различныя части, которыя необходимы растенію — листья или плоды, цвѣты или шипы.

Сущность условій роста.

Способъ, посредствомъ котораго эти условія осуществляются, представляетъ для мыслящаго ума одинъ изъ самыхъ удивительныхъ образчиковъ системы природы. Мы уже показали, что способность образовывать форму и группировать присуща растенію. Въ силу этого, зародышъ могъ пускаться далѣе и далѣе вверхъ свой стебель, пока онъ находился еще въ землѣ и, слѣдовательно, въ темнотѣ, могъ образовывать свои несовершенныя листья, но не обладалъ силою собирать себѣ пищу сверхъ той, которая была накоплена въ сѣмени,

и долженъ бы былъ умереть, если бы этотъ запасъ истощился прежде, чѣмъ стебель достигъ поверхности земли.

Мы показали также, что запасъ новаго матеріала всегда доставляется солнцемъ. Безъ солнечныхъ лучей растеніе хотя и можетъ организоваться, но не можетъ увеличиваться, и въ самомъ дѣлѣ, зеленый цвѣтъ первыхъ листочковъ происходитъ отъ вліянія свѣта. Собирающіе органы растенія, листья, поглощаютъ матеріалъ изъ воздуха цѣлый день и бываютъ тѣмъ дѣятельнѣе, чѣмъ день свѣтлѣе; ночью они перестаютъ дѣлать это. Солнечные лучи даютъ возможность листьямъ вбирать изъ воздуха углеродъ, водородъ и азотъ. Они питаются днемъ и постятся ночью.

Астрономы говорятъ, что самый возвышенный предметъ, доступный глазу человѣка — солнце. Они говорятъ о его чудесной массѣ и описываютъ, какъ оно заставляетъ планеты двигаться вокругъ себя послушными кругами. Для фізіолога солнце составляетъ предметъ не менѣе высокій. Самый незначительный мохъ, растущій на стѣнѣ, былъ вызванъ къ жизни теплотой солнца и получаетъ свое ежедневное питаніе отъ его свѣта. Солнечный лучъ — это перстъ Божій.

Питаніе растеній зависитъ, такимъ образомъ, отъ физическихъ причинъ. Угольная кислота въ требуемомъ количествѣ приносится имъ воздушными теченіями, доставляется частію согрѣвающимъ вліяніемъ солнца на листья растеній и частію вѣтрами; достиженію такого же результата способствуетъ также стремленіе газовъ растворяться одинъ въ другомъ.<sup>3</sup> Такимъ образомъ, по мѣрѣ того, какъ они истощаютъ окружающій воздухъ, запасается свѣжее количество его, а выдѣленіе изъ воздуха углерода совершается дѣйствіемъ желтыхъ лучей. Листья также иногда слѣдуютъ движенію солнца или оказы-



ваются въ самомъ благопріятномъ положеніи, благодаря вліянію синнихъ лучей.

Необходимое количество воды добывается изъ почвы посредствомъ губчатой части корней. вмѣстѣ съ нею проходятъ во внутренность растенія соленныя и неорганическія вещества, необходимыя для строенія его тканей. Такъ какъ такія вещества нерѣдко съ трудомъ растворяются въ водѣ, то они требуютъ большаго количества этой жидкости, чтобы сами могли проникнуть въ должномъ объемѣ. Въ теченіе лѣта чрезъ систему тканей растенія можетъ пройти количество воды въ нѣсколько сотъ разъ большее вѣсомъ, чѣмъ само растеніе,—количество изумительное, если разсматривать это явленіе въ большемъ объемѣ.

Кювье говоритъ, что низшіе организмы доставляютъ намъ рядъ опытовъ, сдѣланныхъ рукою природы; эту мысль часто приводятъ и удивляются ей, но, ка- Отношенія организмовъ другъ къ другу. жется, она едва ли сообразна съ болѣе широкимъ взглядомъ на систему вселенной. Организмъ, будетъ ли онъ высшій или низшій, не находится вообще въ изолированномъ положеніи. Онъ соединенъ тѣсными узами съ другими организмами, стоящими выше или ниже его самого. Онъ не составляетъ результата одиночной пробной попытки, кончившейся неудачей или только частнымъ успѣхомъ.

Органическій рядъ—выраженіе, полное значенія и правды, потому что оно означаетъ взаимную связь всѣхъ органическихъ формъ, а не результатъ безчисленныхъ творческихъ ошибокъ, неудачныхъ попытокъ или прихотей природы. Онъ представляетъ собою нѣчто гораздо лучшее. Каждый членъ этого ряда, даже самое скромное растеніе, само въ себѣ уже совершенно. Всѣ такіе члены имѣютъ одно общее происхожденіе,—простую клѣточку; нѣтъ замѣтнаго, хотя бы микроскопиче-

скаго различія между первобытной ячейкой, производящей низшее растеніе, и той, которая производитъ высшій родъ; можно только сказать, что одно, пользуясь благоприятными обстоятельствами, продолжало свое развитіе, а движеніе другаго остановилось при самомъ началѣ. Органическій видъ, на-

Формы органи-  
заціи зависятъ  
отъ физическихъ  
агентовъ. конецъ усвоенный растеніемъ, представляетъ собою точное отраженіе физическихъ агентовъ, находившихся въ дѣйстви. Если бы эти послѣдніе

по какой нибудь причинѣ измѣнились, то такое измѣненіе сейчасъ же выразилось бы и въ полученной формѣ, составляющей настоящее геометрическое воплощеніе предшествовавшихъ физическихъ условій. По какой причинѣ отпрыскъ похожъ на своего родителя, какъ не потому, что въ теченіе своего развитія онъ былъ подверженъ одинаковымъ съ нимъ условіямъ? Сравнительная фізіологія — не случайный сборникъ опытовъ. Лучшее наше понятіе о ней—то, какое мы имѣемъ объ аналитической геометріи и, говоря математическимъ языкомъ, каждый членъ органическаго ряда составляетъ воплощенный результатъ обсужденія жизненнаго уравненія для одного спеціального случая. Я желалъ бы даже представить всю систему природы заключенною въ одной и той же идеѣ. Неорганическія и безжизненныя комбинаціи, окружающія насъ, составляютъ, по моему мнѣнію, дѣйствительно, въ этомъ жизненномъ уравненіи, подобіе воображаемыхъ численныхъ рѣшеній.

Декарту принадлежитъ та счастливая мысль, что геометрическую форму можно выразить въ алгебраическомъ уравненіи, и разсмотрѣвъ и обдумавъ такое выраженіе, опредѣлить и изобразить всѣ особенности этой формы: что здѣсь она должна быть вогнутою, а тамъ выпуклою,—здѣсь должна продолжаться до безконечности, тамъ—образовать остроконечіе. Уравненіе опре-

Полненіе отно-  
шенія органиче-  
скихъ формъ,  
заимствованное  
изъ аналитиче-  
ской геометріи.



дѣляетъ всѣ особенности формы и даетъ намъ возможность построить ее. Но если первоначальныя условія несовмѣстны одно съ другимъ, то строеніе формы не можетъ быть выполнено: оно становится невозможнымъ. Такимъ же образомъ можно относиться и ко всѣмъ другимъ живымъ и безжизненнымъ формамъ: увеличеніе силы въ одномъ отношеніи влечетъ за собой развитіе въ одномъ направленіи, а увеличеніе силы въ другомъ отношеніи опредѣляетъ развитіе по другому направленію; эти видоизмѣненія даютъ начало, въ своей послѣдовательности, цѣлому органическому ряду. Но и въ этихъ, какъ въ другихъ случаяхъ, если несоизмѣримыя условія существовали, то присутствіе ихъ выражается и въ конечномъ рѣшеніи, которое не можетъ построиться въ органическую форму, а выражается въ видѣ безжизненной массы.

Есть выраженіе „Богъ всегда облакаетъ все въ геометрическую форму“, и—надо прибавить—въ форму матеріальную. Каждый организмъ составляетъ результатъ развитія ячейки при данныхъ условіяхъ, — развитія, нашедшаго себѣ совершенное матеріальное осуществленіе. Организмъ составляетъ воплощеніе, олицетвореніе, какъ бы постоянный списокъ физическихъ вліяній; потому что (если такой языкъ можно употреблять цѣлесообразно), слѣдствія вліянія натуральныхъ агентовъ не остаются въ творческомъ умѣ подобно бесплодной идеѣ, но выражаются въ формѣ матеріальнаго, осязаемаго результата.

Такой математическій взглядъ на отношенія различныхъ формъ, окружающихъ насъ, сразу уничтожаетъ демаркационную линію, которую естественная исторія совершенно неудачно пыталась провести надлежащимъ образомъ между органическимъ и неорганическимъ міромъ. Въ системѣ творенія никакой подобной границы не существуетъ; не существуетъ она

и между растительною и животною группами. На каждую форму оказывали свое вліяніе всѣ существующія силы—тяжесть, теплота, электричество: форма не что иное, какъ результатъ ихъ дѣйствія. Форма высокой горы составляетъ, такимъ образомъ, памятникъ каждаго агента, который оказывалъ вліяніе на массу ея съ самаго времени ея поднятія. Ея древнія вершины не что иное, какъ списокъ съ обозначеніемъ каждаго лѣтняго дѣйствія солнца, каждаго мороза, каждаго дождя, каждаго удара молніи. Благодаря имъ, эта гора достигла своего настоящаго положенія; то же должно сказать и мхѣ, развертывающемуся гдѣ нибудь на удобномъ мѣстѣ на скалѣ. Былъ-ли бы онъ тутъ, имѣлъ-ли бы свой настоящій, свойственный ему видъ, если бы ранѣе не было должнаго количества солнечнаго свѣта, надлежащаго запаса влажности, настоящей температуры? Эти-то условія и вызвали его къ жизни. Онъ сдѣлался тѣмъ, что есть, лишь изъ-за нихъ. Въ этомъ отношеніи, между неорганическими и органическими существами нѣтъ различія.

Предвидущее элементарное изслѣдованіе обстоятельствъ, при которыхъ является на свѣтъ растеніе, привело насъ къ заключенію, что въ ихъ зародышѣ находится пластическая сила, назначеніе которой состоитъ въ томъ, чтобы образовать въ органической матеріи, какъ только она снабжена солнечнымъ свѣтомъ, опредѣленные формы или органы. Мы теперь приступаемъ къ исправленію составленнаго такимъ образомъ понятія, и покажемъ, что болѣе философски будетъ оставить идею агента, а принять идею положенія.

Исправленіе ученія о пластической силѣ.

Быть можетъ, самый простой способъ доказательства этой идеи заключается въ соображеніяхъ, связанныхъ съ индивидуальностью возникшихъ такимъ путемъ организмовъ. Обращая вниманіе на растенія, ботаники занимались попытками



опредѣлить — каково то положеніе, въ которомъ они находятся. Они старались узнать — въ чемъ состоитъ индивидуальность растенія, потому что этотъ вопросъ объ индивидуальности находится въ основаніи положенія, занимаемаго тканями растенія. Есть дубы, существующіе тысячу лѣтъ, но должно ли ихъ разсматривать, какъ индивидуумовъ, которымъ тысяча лѣтъ отъ роду? Не болѣе ли похоже подобное дерево на націю, на собраніе или колонію индивидуумовъ, если самая индивидуальность принадлежит каждой почкѣ, каждому листку, которые оно произвело, такъ какъ существуетъ тѣсное сходство, если не безусловное тождество, — между процессомъ развитія сѣмени въ почвѣ и почки на вѣтви дерева; то и другое имѣетъ свою младенческую и свою воздушную жизнь. Листья дуба, распускающіеся весною, падаютъ осенью. Ихъ происхожденіе и отправленія тѣсно связаны съ астрономическими событіями, каждое годичное поколѣніе, въ теченіе своего существованія, выполняетъ всѣ функции дерева; подобно тому, какъ въ націи, существующей тысячу лѣтъ, каждое поколѣніе несло свою часть въ общемъ назначеніи ея и дѣлало свои распоряженія въ отношеніи своихъ преемниковъ. Индивидуальность, поэтому, лежитъ не въ деревѣ, но быть можетъ, если смотрѣть съ этой точки зрѣнія, должна быть отнесена къ его почкѣ. Но, сверхъ того, при разсмотрѣннн тѣхъ способовъ, посредствомъ которыхъ дерево можетъ размножаться, какъ напримѣръ садовыхъ процессововъ распусканія почекъ и прививки, наши взгляды на вопросъ объ индивидуальности должны опять измѣниться. Посредствомъ этихъ искусственныхъ операцій первоначальная порода можетъ быть размножаема много разъ, и каждое изъ происходящихъ такимъ образомъ растеній нельзя различить отъ всякаго другаго, которое можетъ возникнуть тѣмъ же

Соображенія, касающіяся индивидуальности растенія.

путемъ. Оставляя въ сторонѣ то случайное различіе, что — чрезъ вмѣшательство искусственныхъ средствъ — почки, давшія начало двумъ такимъ растеніямъ, были приведены въ состояніе физической независимости одна отъ другой, — какъ, напримѣръ, одно можетъ расти въ Америкѣ, другое въ Европѣ, — мы не видимъ все-таки, есть-ли какая-нибудь безусловная и существенная разница между ними, — разница больше той, какая возможна и въ томъ случаѣ, когда бы они оба оставались на родномъ стволѣ и развивались съ него двумя вѣтвями? Такіе факты показываютъ намъ, что индивидуальность не принадлежитъ растеніямъ въ томъ видѣ, какъ они намъ представляются, и что, быть можетъ, мы должны принять индивидуальность высшаго порядка, индивидуальность расы.

Такимъ образомъ всѣ плакучія ивы въ Европѣ и Америкѣ составляютъ одинъ индивидуумъ, потому то всѣ они произошли отъ одного, первоначально введеннаго вавилонскаго стебля; то же самое можно сказать о каждомъ изъ нашихъ воздѣланныхъ плодовъ. Если отъ этихъ растений сѣмя будетъ посажено, то общій видъ вышедшаго растенія, очень возможно, будетъ тотъ же самый, какъ и того, которое произошло отъ прививки, какимъ же образомъ мы можемъ сдѣлать различіе между тѣмъ и другимъ? хотя при сѣмянномъ размноженіи растеніе и можетъ случайно вернуться къ дикой формѣ или произвести новую породу, но этотъ результатъ вовсе не безусловно необходимъ.

На основаніи подобныхъ соображеній нѣкоторые фізіологи дошли до отрицанія индивидуальности въ почкѣ и въ сѣмени, и стали относить ее къ первоначальной клѣточкѣ, но здѣсь опять встрѣтились тѣ же самыя трудности. Клѣточка можетъ размножаться посредствомъ расщелинъ чрезъ свое ядро также



точно, какъ произвольнымъ путемъ, кромѣ того, клѣточки происходятъ изъ зернистаго матеріала.

Индивидуальность, поэтому, кромѣ самаго низшаго порядка, не можетъ быть имъ приписываема, и вопросъ объ опредѣленіи ея остается въ томъ же положеніи, какъ мы нашли его.

Но въ самомъ дѣлѣ, не должно-ли признать всѣ такія разсужденія ни къ чему не ведущими, пока мы не имѣемъ болѣе опредѣленнаго понятія о терминѣ—индивидуальность? Если бы натуръ-философъ занялся подобными разсужденіями относительно пламени лампы, онъ также, безъ сомнѣнія, пришелъ бы къ тѣмъ же пустымъ заключеніямъ. Онъ показалъ бы, что въ такомъ пламени находятся отдѣльныя, ясно разграниченныя области, и нѣкоторыя изъ нихъ были уже въ самую первую минуту его существованія и остались до конца, какъ напримѣръ голубая частица, находящаяся въ нижней части пламени. Онъ показалъ бы, какъ каждое изъ этихъ отдѣленій пламени стремится усвоить себѣ опредѣленную форму, напримѣръ, коническую,—онъ можетъ доказывать, что это будетъ результатомъ дѣйствія внѣшнихъ причинъ, какъ, напримѣръ, воздушныхъ теченій, и какой нибудь внутренней силы, находящейся въ самомъ пламени. Онъ можетъ сообразить, какъ отъ одного пламени легко зажечь другое, во всѣхъ отношеніяхъ похожее на первое и по качеству, и по фигурѣ, и какъ, такимъ образомъ, отъ одного первоначальнаго огня можно извлечь мириады другихъ подобныхъ огней. Онъ можетъ заняться изслѣдованіями способа, какимъ можно объяснить такой необыкновенный результатъ, и того источника, къ которому съ точностью должно отнести происхожденіе cadaго изъ этихъ самостоятельныхъ огней и ихъ взаимное между собою отноше-

Идея индивидуальности неприложима къ рас-  
теніямъ.

ніе. Онъ можетъ разыскивать, содержалась-ли въ первоначальномъ пламени та сила, которою обладаетъ каждый отдѣльный огонь, и какъ первый могъ выдѣлить изъ себя части, нисколько не теряя своей силы. Онъ также могъ бы забавляться вопросами объ индивидуальности... Но дѣлая такъ, онъ не превзошелъ бы того, что уже дѣлали до сихъ поръ физиологи. Не трудно замѣтить аналогію между двумя приведенными примѣрами, между деревомъ и огнемъ.

Представляютъ ли, въ самомъ дѣлѣ, растенія что нибудь другое, кромѣ временныхъ формъ, чрезъ которыя Растенія—не индивидуумы, но процессы. проходитъ матеріальная субстанція, вслѣдствіе какого-нибудь первоначального внѣшняго впечатлѣнія, а также и совершеннаго дѣйствія внѣшнихъ обстоятельствъ. Можно ли у растеній признать индивидуальность болѣе, чѣмъ у пламени? вмѣсто индивидуумовъ, не должно ли ихъ скорѣе признать скоротечными результатами внѣшнихъ процессовъ?

Огонь, которымъ мы пользовались въ качествѣ примѣра, Аналогія между растеніемъ и пламенемъ. можетъ служить къ освѣщенію нашего пути нѣсколько далѣе. Пока химія была въ младенчествѣ, объ огнѣ говорили, что онъ обладаетъ способностью воспламенять, которая давала ему возможность располагать тѣмъ веществомъ, которымъ онъ питался, — совершенно также, какъ, во время младенчества физиологіи, говорится о растеніи, что оно обладаетъ пластическою силою и располагаетъ въ опредѣленные формы ту матерію, которую имѣетъ въ своемъ распоряженіи. Такъ называемая способность воспламенять происходила отъ другаго пламени, во всѣхъ отношеніяхъ сходнаго съ тѣмъ, которое проявляло ее, и составляла не что иное, какъ расширеніе физическаго процесса, стремленіе котораго, далекое отъ остановки своего хода, должно



продолжаться, пока есть годный для этого матеріаль. Горѣніе втораго пламени составляетъ, въ сущности, тоже самое условіе, какъ и продолжающееся горѣніе въ первомъ. Фактъ раздѣльности не перемѣняетъ явленія ни въ какомъ отношеніи; отношеніе двухъ отдѣльныхъ огней то же самое, какъ отношеніе между двумя различными частями одного и того же пламени; и такъ, извлеченіе растеніемъ пластическихъ силъ отъ растенія родителя составляетъ, въ сущности, одно и то же явленіе съ проявленіемъ подобной силы въ различныхъ частяхъ его собственной системы.

Хотя и можно бы было говорить, въ видѣ гипотезы, о томъ принципѣ, въ силу котораго въ растеніи группировка его частей совершается какъ бы помощію особаго агента, но предъидущіе примѣры показываютъ намъ, что всѣ факты даннаго случая равно удовлетворительно разрѣшаются при предположеніи, что это явленіе составляетъ результатъ продолжающагося процесса. Можно найти много параллельныхъ примѣровъ. При дѣланіи квашенаго хлѣба, всѣ явленія можно объяснить или гипотезой существованія въ закваскѣ особаго агента, обязаннаго опредѣлить специфическую перемѣну въ мукѣ, или предполагать, что существуетъ процессъ, который, вслѣдствіе химическихъ условій, постепенно расширяетъ свое дѣйствіе и не прекратится до тѣхъ поръ, пока не подвергнетъ своему вліянію весь матеріаль, находящійся въ его распоряженіи, притомъ безразлично въ одной и той-же массѣ или въ послѣдовательномъ рядѣ отдѣльныхъ частей. Первая изъ такихъ гипотезъ составляетъ просто идею первобытнаго свойства, послѣдняя же заключаетъ въ себѣ философское понятіе.

Такимъ образомъ такъ называемая пластическая сила клѣточки или сѣмяннаго зародыша можетъ быть раз-  
считываема, какъ продолжающееся проявленіе

Сущность пла-  
стической силы.

предъидущаго дѣйствія, задолго до того произведеннаго, — дѣйствія, которое, при существующихъ условіяхъ, не имѣетъ наклонности прекратиться или исчезнуть; по своему существу, это дѣйствіе можетъ быть чисто физическое.

Разсматриваемая съ такой точки зрѣнія, жизнь растений представляетъ явленіе физическое. Части, составляющія растенія, доставляются имъ вліяніями механическаго свойства; углеродъ ихъ добывается путемъ настоящаго химическаго отложенія изъ угольной кислоты воздуха; ихъ азотъ происходитъ изъ амміака или изъ атмосферы; вода добывается изъ почвы посредствомъ волоснаго притяженія. Въ силу своихъ химическихъ свойствъ, она влечетъ за собою въ систему растенія различныя соленныя вещества, находящіяся въ почвѣ и необходимыя для экономіи растенія. Солнечный свѣтъ, теплота, дождь, вѣтры составляютъ подкрѣпляющія и питающія силы; а находящіеся въ растеніи группирующіе агенты имѣютъ то же самое механическое происхожденіе, принадлежать къ тому же порядку.

Прозрѣваніе сѣмени и поднятіе растенія, разсматриваемыя такимъ образомъ, показываютъ намъ, въ какомъ размѣрѣ въ растительной организаціи участвуютъ физическія силы. Указанное заключеніе утверждается еще болѣе, когда мы обратимъ вниманіе не на единичное растеніе, а на цѣлый рядъ ихъ. Это я и предполагаю сдѣлать въ слѣдующей главѣ.

---

Жизнь растений  
есть физическое  
явленіе.



## ГЛАВА II.

### О вліянні фізическихъ условій на органическую жизнь.

О географіи растений: ихъ горизонтальное и вертикальное распределение. — Вліяніе теплоты на размѣщеніе органическихъ формъ: изотеры и изохимены. — Слѣдствія различія плотности воздуха, влажности, почвы, солнечнаго свѣта, продолжительности дня. — Определенное количество теплоты, потребное для растений.

Вѣковыя измѣненія въ растительномъ царствѣ. — Необходимость продолжительныхъ періодовъ времени. — Вѣковыя геологическія перемѣны.

Обратная задача въ области исторіи земли: факты, доставляемые ископаемою флорою. — Двѣ главнѣйшія эпохи въ исторіи земнаго шара: измѣненіе въ составѣ воздуха и климатическое распределение органическихъ формъ, зависѣвшее отъ распределения внутренней земной теплоты.

Различіе между внезапными и постепенными вліяніями. — Неизмѣняющіяся причины могутъ породить внезапныя дѣйствія.

Распространеніе предъидущихъ законовъ на животныхъ. — Наблюденія надъ южно-американскими индѣйцами имперіи инковъ.

Общій выводъ, подтвержденный фактомъ окончательнаго вымиранія формъ. — Развѣтіе подчиняется вліянію естественнаго закона. — Зачаточные органы и избытокъ развѣтія. — Идея развѣтія, подчиняющаяся вліянію закона, подкрѣпляется физическими фактами.

Сочиненіе Гумбольдта о географіи растений впервые обратило вниманіе ботаниковъ на связь, существующую между распределеніемъ растительности и теплоты на поверхности земнаго шара. Въ обоихъ полушаріяхъ, въ направленіи отъ экватора къ полюсамъ, средняя годовая температура понижается по мѣрѣ увеличенія широты, а вмѣстѣ съ тѣмъ можно замѣтить послѣдовательный рядъ растительныхъ поясовъ, сливающихся одинъ съ другимъ, хотя каждый предъидущій ясно отличается отъ послѣдующаго. На тропи-

Географическое  
распределеніе  
растений.

кахъ мы видимъ пальмы, составляющія рѣзкую отличительную черту лѣсовъ, широколиственные бананы и большія ползучія растенія, которыя растягиваются отъ одного древеснаго пня къ другому подобно оснасткѣ корабля. Затѣмъ слѣдуетъ поясъ вѣчно-зеленыхъ лѣсовъ, въ которыхъ растутъ превосходные апельсины и лимоны. Онъ смѣняется далѣе поясомъ растительности съ падающими листьями — дуба, каштана и плодовыхъ деревьевъ, съ которыми нашъ климатъ хорошо знакомъ; громадныя ползучія растенія тропиковъ замѣняются здѣсь хмѣлемъ и плющемъ. Подвигаясь еще далѣе, мы проходимъ чрезъ поясъ хвойныхъ растеній — ели, лиственницы, сосны и другихъ хвойныхъ деревьевъ; минуя область березы, болѣе и болѣе хирѣющей, мы вступаемъ за тѣмъ въ страну мховъ и каменоломокъ, кромѣ которыхъ невидны ни деревья, ни кустарника; а наконецъ, по достиженіи полярныхъ вѣчныхъ льдовъ, красная водоросль представляетъ послѣдній слѣдъ растительныхъ организмовъ.

Вертикальное  
размѣщеніе  
растеній.

Наблюденія надъ подобнымъ же рядомъ фактовъ сдѣлалъ Турнефоръ при восхожденіи на гору Араратъ. Онъ нашелъ, что размѣщеніе растеній въ направленіи отъ подошвы до вершины горы въ общихъ чертахъ сходно съ распредѣленіемъ ихъ въ направленіи отъ южныхъ странъ къ арктическимъ областямъ. Позднѣйшіе наблюдатели обобщили эти факты, признавъ существованіе аналогій между горизонтальнымъ размѣщеніемъ растеній по поверхности земнаго шара и вертикальнымъ — на различныхъ высотахъ выше уровня моря. Даже на тропикахъ, если гора достаточно высока, то, восходя по ней, мы послѣдовательно перейдемъ отъ характеристическихъ туземныхъ растительныхъ особей при ея подошвѣ, чрезъ поясъ вѣчно-зеленыхъ деревьевъ, въ поясъ растеній съ опадающими листьями,



а потомъ — опять въ область хвойныхъ, гдѣ растительность, среди мховъ и лишайевъ, постепенно уменьшается, и наконецъ вступимъ въ страну вѣчнаго снѣга.

Въ приведенныхъ примѣрахъ горизонтальнаго и вертикальнаго распредѣленія, представляющихъ разительное сходство въ ботаническомъ отношеніи, имѣется, кромѣ того, таковая очевидная метеорологическая аналогія, что нельзя не придти къ заключенію о зависимости размѣщенія растений отъ распредѣленія теплоты. То же самое климатическое измѣненіе, какое мы встрѣтили, отправляясь по поверхности земли отъ экватора къ полюсамъ, мы найдемъ опять — если отъ подошвы тропической горы пойдѣмъ къ ея вершинѣ; общеизвѣстенъ тотъ фактъ, что температура атмосферы понижается по мѣрѣ того, какъ мы всходимъ на большія высоты, — и что, какъ бы ни былъ силенъ лѣтній зной, — все-таки можно, поднимаясь по какой-нибудь мѣстности вертикально, достигнуть такой области, гдѣ температура никогда не бываетъ выше 32° по Фаренгейту и гдѣ ледъ и снѣгъ, поэтому, никогда не таютъ. Если въ какой бы то ни было мѣстности горные хребты достигаютъ этой области, то вершины ихъ бываютъ покрыты вѣчнымъ снѣгомъ. Чтобы достигнуть черты начала снѣга, идя въ вертикальномъ направленіи, нужно пройти тѣмъ меньшее пространство, чѣмъ широта даннаго мѣста больше. На экваторѣ этотъ путь равняется 15,200 футамъ, а на 80 градусѣ онъ сокращается до 450 футовъ отъ подошвы горы. За этимъ предѣломъ самая поверхность земли постоянно покрыта льдомъ.

Распредѣленіе  
теплоты обуслов-  
ливаетъ собою  
размѣщеніе  
растеній.

Средняя температура извѣстной мѣстности опредѣляетъ и ея растительную силу, и потому всегда можно найти сходство въ растительности мѣстъ, имѣющихъ одинаковую среднюю

температуру, хотя географически они могутъ быть очень удалены одно отъ другаго. Но это сходство весьма далеко отъ полной тождественности. Мы не всегда можемъ обозначить по именамъ отдѣльныя растенія, которыя находятся на значительной широтѣ и которыя должны бы были оказаться и на тропическихъ горахъ, при соотвѣтствующей высотѣ. Общее сходство, о которомъ мы говорили, возможно, но все-таки роды и виды растеній въ данныхъ двухъ мѣстахъ могутъ быть совершенно различны. Этотъ фактъ, не колебля указанной нами истины о вліяніи на распредѣленіе растеній такого физическаго агента, какъ теплота, приводитъ насъ къ болѣе широкому взгляду на эту истину,—показываетъ намъ, что хотя

и можно бы было ожидать существованія одной  
Вліяніе другихъ  
физическихъ  
условій.
 и той же растительности въ мѣстахъ, далеко  
 отстоящихъ одно отъ другаго, при равенствѣ всѣхъ  
 физическихъ условій, однакожъ, такъ какъ теплота составляетъ  
 только одно изъ этихъ условій, то ея одной и недостаточно  
 для достиженія такого результата,—и что различіе въ давлении воздуха, въ степени влажности, въ количествѣ угольной кислоты, а также измѣненія въ составѣ почвы—должны имѣть свое значеніе. Такимъ образомъ, вмѣсто ограниченія условій существованія растеній одной температурой, мы должны будемъ значительно расширить этотъ взглядъ, введя въ число естественныхъ агентовъ нѣкоторые другіе дѣтели, частію упомянутые, но всѣ одинаково принадлежащіе къ физическимъ дѣтелямъ.

Мы приходимъ, такимъ образомъ, къ тому предмету, которому посвящена эта глава,—къ вліянію физическихъ агентовъ вообще на организацію.

Недостаточность одной температуры для объясненія существованія и размѣщенія растеній въ извѣстныхъ мѣстахъ



можетъ быть ясно доказана посредствомъ другаго ряда фактовъ. По всему континенту стараго свѣта, за исключеніемъ жаркаго пояса, отъ южной Африки до сѣверной Европы, въ изобиліи растутъ верескъ; виды его, особенно многочисленные въ южныхъ широтахъ, уже далеко не такъ разнообразны въ сѣверныхъ, но по мѣрѣ уменьшенія числа видовъ вереска увеличивается количество его особей. На крайнемъ сѣверѣ обыкновенный верескъ остается единственнымъ представителемъ цѣлой группы этихъ растений, и въ такомъ множествѣ покрываетъ землю, что служить характеристической чертой общаго вида мѣстности. Но въ Америкѣ, которая проходитъ чрезъ всѣ соотвѣтствующіе градусы широты и имѣетъ въ подлежащихъ мѣстахъ такую же среднюю температуру, какъ Европа, нигдѣ не встрѣчается ни одной особи вереска. Также въ Новомъ Свѣтѣ, на разстояніи  $40^{\circ}$  съ каждой стороны отъ экватора, можно найти изобиліе кактусовъ всѣхъ родовъ и причудливыхъ формъ, между тѣмъ какъ въ Африкѣ, въ мѣстностяхъ съ соотвѣтствующей температурой, не видно ни одного кактуса. Тамъ показываются только молочайники. Точно также въ Австраліи лѣса представляютъ унылый видъ, потому что лишены тѣни отъ своихъ безлиственныхъ казуаринъ, акацій и экалиптъ, тогда какъ еслибы на растительность имѣла вліяніе одна температура, они были бы совершенно того же вида, какъ лѣса сѣверной Америки и Европы.

Обращаясь къ изслѣдованію исключительно вліянія жара, должно замѣтить, что это вовсе не такъ просто, какъ могло бы показаться съ перваго взгляда. Вліяніе лѣтняго зноя и зимняго холода. Распредѣленіе теплоты не соотвѣтствуетъ широтѣ, такъ какъ линіи одинаковой средней температуры, — изотермы, не совпадаютъ съ параллелями широты. Разсматривая только

что описанные поясы распределенія растений, мы находимъ, что они гораздо болѣе приближаются къ изотермамъ, чѣмъ къ градусамъ широты; но даже и здѣсь также бываютъ очень большія отклоненія, — отклоненія, которыя, однакожъ, до нѣкоторой степени понятны, когда мы припомнимъ, что растеніямъ приходится имѣть дѣло не столько со средней годовой температурой, сколько со специальной температурой отдѣльныхъ моментовъ въ году. По большей части, растенія испытываютъ жаръ лѣтняго времени, составляющаго періодъ ихъ роста, и хотя два данныя мѣста могутъ имѣть одинаковую среднюю годовую температуру, но изъ этого не слѣдуетъ, чтобы наибольшая степень холода зимой и наибольшій жаръ лѣтомъ у нихъ также совпадали. Эти-то соображенія и привели къ необходимости изотермическихъ линій, означающихъ равный лѣтній жаръ, — и изохименическихъ, — или линій равнаго зимняго холода.

Причины не-  
правильнаго рас-  
пре-  
дѣленія теплоты.

Нѣтъ необходимости разсматривать подробно причины, отъ которыхъ происходитъ эта разность въ распределеніи теплоты. Они очень разнообразны. Господствующіе въ различное время года вѣтры, теченія океана, геологическій характеръ страны, даже такія ея свойства, которыя могли бы быть названы оптическими, въ родѣ способности поглощать лучи солнца (напримѣръ, великая пустыня Сагара дѣлаетъ пертурбаціи въ температурѣ Европы), также — уничтоженіе обширныхъ лѣсовъ и замѣна ихъ равномѣрными пространствами земель обработанныхъ, различнаго свойства и различной степени всасыванія, возвышеніе страны надъ уровнемъ моря (чѣмъ выше страна — тѣмъ ниже ея температура), — всѣ эти и много другихъ подобныхъ условій оказываютъ дѣйствіе на распределеніе теплоты. Средняя годовая температура выражаетъ собою эти и всѣ другія подобныя вліянія, представляетъ всѣ измѣненія въ теченіе года, —



дневныя и ночныя, ежемѣсячныя и повторяющіяся по временамъ года.

Органическія отправления растенія требуютъ въ разное время различной температуры. Безъ сомнѣнія, существуетъ спеціальная степень температуры, наиболѣе удобная для періода прозябанія, другая, соотвѣтствующая времени роста растенія на воздухѣ, особая степень для періода оплодотворенія и особая—для періода созрѣванія сѣмянъ; но даже и эти степени температуры для различныхъ растеній различны. Когда требованія такъ усложняются, то ошибочно было бы ожидать, что средняя годовая температура удовлетворитъ имъ всѣмъ.

Измѣненія плотности воздуха зависятъ частію отъ температуры, частію отъ возвышенности данной мѣстности надъ поверхностью моря. Эти измѣненія обуславливаютъ собою, до нѣкоторой степени, притокъ воздуха къ растеніямъ, такъ какъ количество воздуха, сообщаемое листьямъ растенія, уменьшается по мѣрѣ уменьшенія его плотности. То же самое замѣчаніе можно сдѣлать относительно влажности, которая составляетъ, какъ извѣстно, одно изъ условій, оказывающихъ наибольшее вліяніе на ростъ растенія, и притомъ дѣйствуетъ двоякимъ образомъ, какъ содержащійся въ воздухѣ паръ и какъ дождь. Дѣйствіе дождя въ этомъ отношеніи бываетъ также двоякое: онъ уменьшаетъ количество атмосферной угольной кислоты, оказывая на нее растворяющее вліяніе, проводя ее въ почву и такимъ образомъ сокращая, иногда даже на половину, запасъ питанія листьевъ, кромѣ того дождь вноситъ, въ большомъ количествѣ, во внутренность растенія соленыя частицы почвы, нужныя для развитія растительной ткани.

Къ климатическимъ измѣненіямъ. — плотности воздуха и его влажности, — какъ условіямъ хорошаго состоя-

Вліяніе измѣненія  
плотности воз-  
духа, влажности  
и т. п.

Вліяніе почвы.

нія растеній, можно прибавить химическій составъ почвы, на которой они растутъ. Известковыя растенія не могутъ развиваться иначе, какъ только на такой почвѣ, гдѣ много извести; то же самое можно сказать о поташныхъ или содовыхъ растеніяхъ или вообще о всѣхъ тѣхъ, которыя требуютъ какого нибудь спеціального минеральнаго ингредиента. Такъ, напримѣръ, виды, называемые *salsolas* и *salicornias*, растущіе въ изобиліи на атлантическихъ берегахъ Франціи и требующіе для своего развитія соляныхъ ингредиентов моря, не видны нигдѣ въ центральной Европѣ, хотя показываются въ соляныхъ степяхъ Россіи и во множествѣ растутъ около Каспійскаго моря. Мы едва ли можемъ ожидать, чтобы водоросли, въ составъ которыхъ изобильно входятъ бромъ и іодъ, росли когда нибудь въ водахъ, гдѣ нѣтъ этихъ химическихъ элементовъ. На томъ же основаніи, растительность обширныхъ пространствъ Америки подверглась перемѣнѣ искусственнымъ путемъ. Такъ, напримѣръ, въ Виргиніи и другихъ южныхъ штатахъ можно пройти цѣлыя мили сплошнаго пространства, въ которомъ прежнія лѣсныя заросли замѣнились старой полевой сосной (*pinus taeda*). Это тѣ земли, съ которыхъ поташныя соли были въ значительной степени удалены, вслѣдствіе воздѣлыванія табаку, а изъ туземныхъ растеній, поименованная сосна требуетъ для себя наименьшее количество такихъ солей. Потому-то она и можетъ размножаться тамъ, гдѣ другія растенія не могутъ существовать.

Изъ сказаннаго въ предыдущей главѣ можно заключить, что изъ различныхъ условий, оказывающихъ вліяніе на ростъ растенія, нѣтъ другаго условія, болѣе важнаго, какъ количество воспринимаемаго растеніемъ свѣта. Посредствомъ этого агента производится разложеніе угольной кислоты, и растеніе получаетъ изъ воздуха необхо-

Вліяніе солнечнаго свѣта.



димый ему углеродъ, изъ котораго, по большей части, составлены его твердыя части. Быстрота, съ которою производится уменьшеніе угольной кислоты, зависитъ отъ силы свѣта, а количество углерода, получаемое такимъ образомъ, находится подъ совмѣстнымъ вліяніемъ какъ этого условія, такъ вмѣстѣ съ нимъ и — времени, въ теченіе котораго растеніе подвержено было дѣйствию солнца. Количество свѣта, получаемого отъ солнца въ данной мѣстности, зависитъ, какъ и вообще теплота, отъ широты этой мѣстности; но въ обоихъ случаяхъ примѣшивается много другихъ, различно дѣйствующихъ агентовъ. Измѣненія количества влажности оказываютъ свое вліяніе на запасъ свѣта, допуская прозрачность воздуха или производя противоположное ей состояніе — мракъ, пасмурность атмосферы. Другія метеорологическія причины, какъ напримѣръ вѣтры, сгущая или разгоняя влажность, дѣйствуютъ подобнымъ же образомъ; то же должно сказать и объ астрономическихъ условіяхъ, производящихъ вліяніе особенно посредствомъ относительной длины дня и ночи, такъ какъ, по мѣрѣ приближенія къ полюсу, лѣтнее солнце бываетъ надъ горизонтомъ дольше и дольше.

Вліяніе положенія  
солнца и длины  
дня.

На сѣверѣ Европы, въ теченіи іюня, оно никогда не садится, но остается на горизонтѣ всю ночь, если только это время можно назвать ночью. Берцеліусъ справедливо замѣчаетъ, что „подъ вліяніемъ этого полнотнаго сѣвернаго солнца жизнь растеній протекаетъ въ теченіе 6 недѣль такой цикль, на который въ прекрасной Италіи нужно бы было 4 или 5 мѣс.“

Дѣлались попытки установить такую теорію, что каждое растеніе, начиная отъ времени своего прозябанія до прекращенія своей органической дѣятельности, требуетъ опредѣленное количество теплоты. Шлейденъ приводитъ слѣдующій примѣръ относительно ячменя: „въ

Опредѣленное количество теплоты, требуемое растеніями.

Египтъ, на берегахъ Нила, ячмень сѣютъ въ концѣ ноября, а жнутъ въ концѣ февраля; періодъ произрастанія продолжается, такимъ образомъ, около 90 дней, а средняя температура этого времени года  $69^{\circ} 48'$ . Въ Тукересѣ близъ Кумбала, подѣ экваторомъ, посѣвъ въ горахъ ячменя бываетъ около 1 іюня, время жатвы—половина ноября; средняя температура этого времени произрастанія, продолжающагося 168 дней, составляетъ  $50^{\circ} 12'$ . Въ Санта-фе-де-Богота, между временемъ жатвы и посѣва считается 122 дня, со средней температурой въ  $57^{\circ} 24'$ . Если число дней умножить на цифры средней температуры, то получимъ 6282 для Египта,  $8433^{\frac{36}{60}}$  для Тукереса,  $6489^{\frac{48}{60}}$  для Санта-фе—почти одинаковыя цифры, какія только мы могли ожидать, не имѣя, кромѣ точной средней температуры, ни увѣренности въ правильномъ исчисленіи количества дней, ни вѣрныхъ свѣдѣній о томъ—во всѣхъ ли поименованныхъ мѣстахъ воздѣлывается одинъ и тотъ же родъ ячменя, или нѣтъ. Подобные же результаты получаются для пшеницы, масла, картофеля и другихъ обрабатываемыхъ растений. Эти результаты мы можемъ выразить такъ: каждое воздѣлываемое растеніе требуетъ для своего развитія извѣстное количество теплоты, но на сравнительно короткое или долгое время распредѣляется такая теплота,—это безразлично, не превышаются только извѣстные предѣлы, такъ какъ ячмень не можетъ созрѣвать тамъ, гдѣ средняя температура падаетъ ниже  $36^{\circ} 24'$ , или возвышается сверхъ  $71^{\circ} 36'$ . Слѣдовательно, чтобъ опредѣлить съ точностью климатическія условія, необходимыя для поддержанія растенія въ цвѣтущемъ состояніи, мы должны опредѣлить: въ какихъ предѣлахъ измѣняется его періодъ прозябанія, и какое нужно для него количество теплоты. Это чрезвычайно замѣчательное обстоятельство было впервые указано Буссенге, но, къ несчастію, мы до



сихъ моръ обладаемъ не довольно точными данными о положеніи культуры въ различныхъ странахъ земнаго шара и потому не можемъ прослѣдить этотъ талантливый взглядъ во всѣхъ его подробностяхъ.

Въ отношеніи вычисленій, только что приведенныхъ, можно сдѣлать то замѣчаніе, что они содержатъ въ себѣ элементъ, нарушающій ихъ правильность, и что если бы при исчисленіи основывались на надлежащихъ данныхъ, то общій принципъ, который нужно доказать, проявился бы гораздо яснѣе. Градусы термометра нельзя назвать надлежащими данными, потому что термометръ показываетъ только напряженность, но не количество теплоты. Если бы онъ былъ замѣненъ какою-нибудь формою калориметра, то результатъ могъ бы выйти совершенно иной. Въ видѣ примѣра можно привести слѣдующее: если различныя массы льда съ твердой поверхностью будутъ подвергнуты дѣйствію теплоты въ каждомъ изъ этихъ различныхъ случаевъ, то по истеченіи опредѣленнаго числа дней количество воды, происшедшее отъ его таянія, будетъ одно и то же. Въ этомъ примѣрѣ вводится надлежащій элементъ — элементъ количества, опредѣляемый однимъ изъ обыкновенныхъ калориметрическихъ методовъ.

Исслѣдованіе  
вліянія напря-  
женности и коли-  
чества теплоты.

Изъ этого разбора не должно, однакожъ, заключать, что особенное качество теплоты, которое мы обозначаемъ безразлично словами — напряженность, температура, или градусъ, — не имѣетъ значенія по отношенію къ растеніямъ: предѣлы *maximum* и *minimum*, между которыми данное растеніе можетъ существовать, доказываютъ, что оба условія, — и напряженность, и количество теплоты, оказываютъ вліяніе, хотя и различнымъ путемъ. Безъ сомнѣнія, растеніе, со времени своего прозябанія до окончательнаго развитія своей органической жизни,

должно имѣть опредѣленное количество назначенной для него теплоты, но органическія отправления растенія могутъ быть роковымъ образомъ остановлены, если температура поднимется выше опредѣленнаго *maximum*, или упадетъ ниже *minimum*.

Опредѣленное количество теплоты, требуемое, такимъ образомъ, каждымъ растеніемъ, вѣроятно, имѣетъ связь съ чисто механическимъ процессомъ — съ необходимостью испаренія опредѣленнаго количества воды чрезъ листья. Требуемая каждымъ растеніемъ неорганическія соляныя вещества вводятся въ него чрезъ корни, вмѣстѣ съ водой, въ состояніи растворенія, и такъ какъ эти соли очень трудно растворяются, то необходимо большое количество воды для достиженія этой цѣли. Какъ бы то ни было, эти соли распускаются при извѣстномъ градусѣ теплоты и въ неизмѣнной пропорціи жидкости; они требуются растеніемъ въ опредѣленной пропорціи, сравнительно съ его массой, такъ что, еслибы не было другого основанія, то этого, безъ сомнѣнія, оказалось бы достаточно для объясненія разсматриваемаго обстоятельства.

Должно также вспомнить, что каждое растеніе производитъ извѣстное количество теплоты, которое измѣняется, смотря по органическому состоянію растенія въ извѣстное время. Опыты профессора Пэна представляютъ интересныя подробности. Приведемъ слѣдующее извлеченіе изъ „*Medical and Physiological commentaries*“, томъ II, стр. 75.

Перемены, происходящія отъ порожденія теплоты въ растеніяхъ

„9 апрѣля 1839 г. мы отправились въ Нью-Джерсейскій лѣсъ, взявъ съ собой очень чувствительные термометры Фаренгейта, приспособленные для нашей цѣли: луковки термометровъ были не шире стебля, пространство для ртути большое и градусы обозначены на стеклѣ; стебли

Опыты профессора Пэна.



аккуратно входили въ отверстіе маленькаго спиральнаго бурава, и когда вводилось стекло—воздухъ удаляли, закрывая отверстіе шелковымъ платкомъ. Всѣ просверливанія дѣлались на сѣверной сторонѣ деревьевъ. По крайней мѣрѣ 15 минутъ было употребляемо, чтобъ дать осѣсть теплотѣ, происшедшей вслѣдствіе тренія прободающаго орудія, и термометръ былъ прилагаетъ къ дѣлу въ различные промежутки вслѣдъ затѣмъ. Просверливанія дѣлались около 4 футовъ выше уровня почвы и діаметры деревьевъ въ этомъ пунктѣ были опредѣлены. Когда діаметръ былъ въ 5 дюймовъ и болѣе, то просверливанія дѣлались на глубинѣ  $2\frac{1}{2}$  дюймовъ. Когда діаметръ былъ менѣе 5 дюймовъ, то термометръ вводился въ самый центръ дерева.“

Изъ составленныхъ профессоромъ Пэномъ таблицъ я выбираю слѣдующее:

„Термометръ въ тѣни, въ теченіе наблюденій, продолжавшихся 6 часовъ, показывалъ отъ  $38^{\circ}$  до  $52^{\circ}$  и близъ точки замерзанія при восходѣ солнца.

„Высокое, прямое, засохшее дерево было выбрано нормою сравнительныхъ наблюденій. Оно имѣло 12 дюймовъ въ діаметрѣ. Температура этого дерева, при концѣ нашихъ наблюденій, была  $45^{\circ}$  и въ срединѣ, и во всѣхъ другихъ частяхъ.

« <i>Juglans squamosa</i> ,	діамет.	10 дюйм.	$48^{\circ}$	Почки мало распустились
»	»	6	» $49^{\circ}$	»
<i>Fagus sylvatica</i> ,	»	10	» $49^{\circ}$	почки поднялись.
<i>Quercus tinctoria</i> ,	»	7	» $49^{\circ}$	безъ почекъ.
<i>Castanea Americana</i> ,	»	12	» $50^{\circ}$	»
<i>Betula nigra</i> ,	»	4	» $51^{\circ}$	въ цвѣту.
<i>Salix Babylonica</i> ,	»	18	» $53^{\circ}$	почки развернулись.
»	»	18	» $53^{\circ}$	»
<i>Pinus Canadensis</i> ,	»	18	» $54^{\circ}$	

<i>Platanus Occidentalis,</i>	»	18	»	50° безъ почекъ.
»	»	6	»	54°
»	»	4	»	55°
<i>Juniperus Virginiana,</i>	»	4	»	55°
<i>Robinia pseudacacia,</i>	»	3	»	62°
<i>Populus laevigata,</i>	»	4	»	62° въ цвѣту.
»	»	4	»	64°
»	»	3	»	63°
»	»	3	»	65°
»	»	2	»	67°
»	»	1¼	»	68°

Теплота, которая такимъ образомъ освобождается растеніями, замѣняетъ извѣстное количество атмосферной теплоты и потому усложняетъ предъидущія соображенія.

Факты, подобные приведеннымъ, убѣждаютъ насъ, что хорошее состояніе растений находится въ зависимости отъ внѣшнихъ агентовъ, и даже самое существованіе растений опредѣляется вліяніемъ этихъ агентовъ, такъ что, такимъ образомъ, перемѣны въ растеніяхъ могутъ быть совершаемы даже искусственнымъ путемъ. Если мы доставимъ растеніямъ тѣ матеріалы или условія, какія требуются ихъ обстановкой, то они будутъ расти изобильно и роскошно, а при противоположномъ порядкѣ вещей сдѣлаются малорослыми и захилѣютъ; если такія условія доставляются, въ теченіе долгаго періода времени, цѣлымъ поколѣніямъ растеній, то можно произвести въ нихъ прочную перемѣну: то, что являлось только разновидностью, приметъ болѣе опредѣленную форму и устойчивость подъ-вида. Общее заключеніе, къ которому мы пришли въ предъидущей главѣ, — что подобныя особенности растенія могутъ быть распространяемы только путемъ пусканія почекъ или другими равносильными операціями, и что особи, считаемыя нами за раз-



личныхъ индивидуумовъ, составляютъ части одного и того же индивидуума, — здѣсь не можетъ быть приложено должнымъ образомъ. Подобное распространеніе особенностей растеній, во множествѣ случаевъ, достигается посредствомъ употребленія сѣмянъ. Мы распространяемъ нужный намъ родъ огородныхъ растеній, — морковь, свеклу, рѣпу, капусту, горохъ и т. п., посредствомъ сѣмянъ, вовсе не подвергаясь неизвѣстности и не предполагая, что они возвратятся въ дикое состояніе или дадутъ жизнь растеніямъ, непохожимъ на тѣ, отъ которыхъ они сами произошли. Многолѣтнія попеченія человѣка надъ этими растеніями произвели въ нихъ перемѣну, далеко не преходящую по своей сущности, и дали возможность этимъ растеніямъ перейти изъ состоянія простыхъ разновидностей въ настоящіе подъ-виды.

Признавая, такимъ образомъ, вліяніе, оказываемое физическими агентами на ростъ и развитіе растеній, и допуская, что благопріятныя обстоятельства, особенно дѣйствующія долгое время, производятъ видоизмѣненіе формы, и что самъ человѣкъ, посредствомъ орудій культуры, можетъ безъ затрудненія производить подобныя измѣненія, мы могли бы ожидать, что болѣе глубокія перемѣны во внѣшнихъ обстоятельствахъ, постоянно дѣйствующія на растенія въ теченіе обширныхъ періодовъ времени, произведутъ еще болѣе поразительные результаты. Перемѣна въ составѣ воздуха, въ силѣ свѣта, въ средней температурѣ, влажности или въ химическомъ составѣ почвы, — сдѣлавшаяся постоянной или продолжающаяся тысячи лѣтъ, не можетъ не произвести изумительнаго дѣйствія на цѣлый растительный міръ. Если бы, напримѣръ, блескъ солнца въ теченіе столѣтія погасалъ, или средняя температура поверхности земли уменьшалась, или огромныя количе-

Необходимость продолжительныхъ періодовъ времени для измѣненія въ растеніяхъ.

ства угольной кислоты, постоянно удаляясь изъ воздуха, замѣнялись бы равнымъ количествомъ кислорода; если бы известковая углекислая соль, въ количествѣ, достаточномъ для образованія геологическихъ слоевъ, исчезла изъ воды, въ которой она не могла болѣе оставаться въ состояніи растворенія вслѣдствіе удаленія угольной кислоты изъ атмосферы, то это произвело бы, въ силу неизбежной необходимости, перемѣну въ цѣломъ растительномъ мірѣ. Растенія, существовавшія прежде, могутъ не существовать болѣе; другія, постепенно прилаживаясь къ медленному преобразованію, совершающемуся кругомъ, здѣсь развиваютъ какую-нибудь одну свою часть, тамъ—другую; нѣкоторыя же растенія, съ трудомъ, быть можетъ, существовавшія при прежнемъ порядкѣ вещей, начинаютъ теперь распускаться самымъ роскошнымъ образомъ.

Перемѣны, о которыхъ здѣсь говорится предположительно, происходили на самомъ дѣлѣ въ исторіи земли. Вѣковыя перемѣны на земномъ шарѣ, производящія измѣненія въ растеніяхъ. Нельзя не обратить вниманія на соотвѣтствующій процессъ развитія растительности, которая въ раннія геологическія времена началась безстебельными тайнобрачными,—затѣмъ слѣдовали растенія, снабженные стеблями и листьями; гимноспоры, какъ напримѣръ, шишконосныя и цикадеи, явились вслѣдъ за ними, потомъ растенія однодольныя и наконецъ двудольныя. Вся эта постоянная прогрессія — начиная отъ организацій, называемыхъ низшими, до болѣе возвышенныхъ — была произведена дѣйствіемъ физическихъ агентовъ.

Эта теорія считается стоящею на такомъ твердомъ основаніи, что мы можемъ воспользоваться ею для того, чтобы, по извѣстнымъ ботаническимъ условіямъ нашей планеты въ данное время, опредѣлить физическія условія, при которыхъ она тогда существо-

Обратное приложеніе этихъ принциповъ.



вала, и притомъ съ точностью, которая постоянно увеличивается. Въ доказательство этого можно привести нѣсколько фактовъ, болѣе важныхъ и вполне доказанныхъ. Напримѣръ, 1-е. Въ странахъ, лежащихъ на очень высокой широтѣ, существовалъ нѣкогда тропическій климатъ, что доказывается находимыми тамъ ископаемыми тропическими растеніями. 2-е. На всемъ земномъ шарѣ температура была нѣкогда одинакова и не существовало ничего подобного тому, что мы теперь называемъ климатами: это доказывается единообразіемъ растительныхъ остатковъ, сохранившихся въ видѣ каменнаго угля, начиная отъ экватора, почти до полярныхъ круговъ, — таковы большія древообразныя тайнобрачныя, превосходящія величиной древообразныя папоротники, которые растутъ нынѣ подъ равноденственной линіей на островахъ Тихаго океана.

Изъ такого ботаническаго факта мы безошибочно можемъ заключить, что въ тѣ времена вліяніе солнца, на сколько дѣло касалось запаса теплоты, было совершенно пересиливаемо внутренней температурой планеты, сглаживавшей все подраздѣленія климата. 3-е. Климатическія дѣленія, существующія нынѣ, все вмѣстѣ, въ видѣ поясовъ на нашей планетѣ, произошли для каждой широты въ послѣдовательномъ порядкѣ времени, и даже холодный поясъ, вслѣдствіе охлажденія земнаго шара, не прежде достигъ своего настоящаго положенія, какъ пройдя ультра-тропическую, тропическую и умѣренную степени теплоты. 4-е. Уничтоженіе старыхъ растительныхъ формъ совершилось вслѣдствіе неспособности тѣхъ организмовъ поддерживать себя среди физической революціи, которая постепенно совершалась вокругъ. Въ примѣръ этого можно привести вымираніе гигантскихъ хвощей (*equisetum*) въ 20 футовъ высоты, — плавуновъ, которые соперничали въ высотѣ

Перемѣну климатовъ на земномъ шарѣ можно опредѣлить по его ископаемой флорѣ.

съ лѣсными деревьями, каламитовъ и стигмаріевъ (*calamites. stigmarias*), замѣненныхъ цикадацеями (*cycadaceae*), шишкообразными растеніями и древовидными лиліями. Даже долгое время спустя послѣ заложенія каменнаго угля, въ Англіи росли въ безчисленномъ множествѣ пальмы, которыя могли себя поддерживать, вмѣстѣ со своими тропическими спутниками, во времена третичной формаціи.

Въ числѣ физическихъ событій, раскрываемыхъ геологическими изысканіями, находятся два, имѣющія чрезвычайную важность въ исторіи земнаго шара и непосредственную связь съ разсматриваемою нами теоріею; это — перемѣна, произведенная въ атмосферѣ удаленіемъ изъ нея огромныхъ массъ углерода, образовавшихъ различные роды каменнаго угля, и — размѣщеніе растеній и животныхъ по климатическимъ раздѣламъ — по мѣрѣ того, какъ солнечные лучи начинали показывать свое вліяніе въ пониженіи температуры поверхности земнаго шара.

Первое изъ этихъ событій не ограничивало своего вліянія на переворотъ въ органическихъ отправленияхъ растеній уменьшеніемъ количества газообразнаго матеріала, изъ котораго они почерпали свой воздушный питательный запасъ; вліяніе его чувствовалось также и въ животной жизни; оно сдѣлало возможнымъ то, что до тѣхъ поръ не было возможно: существованіе быстро дышащихъ и теплокровныхъ классовъ животныхъ, потому что, въ силу химической необходимости, при извѣстныхъ обстоятельствахъ, удаленіе угольной кислоты сопровождалось развитіемъ равнаго количества кислороднаго газа. Что же касается до вліянія солнца, которое постепенно вело къ возникновенію климатовъ, сначала въ порядкѣ времени, а потомъ въ порядкѣ мѣста, то это послужило сигналомъ къ размѣщенію животныхъ и ра-

Двѣ эпохи  
въ исторіи  
земнаго шара.

Перемѣна въ составѣ атмосферы.



стеній по опредѣленнымъ мѣстностямъ. Изъ многихъ странъ, которыя тѣ и другія первоначально населяли, теперь они были уже изгнаны и заключены притомъ въ климатическіе предѣлы, переступить которые уже никогда болѣе не могли. По мѣрѣ того, какъ совершались эти великія перемѣны, за ними слѣдовало исчезновеніе въ обоихъ царствахъ безчисленнаго количества формъ, которыя оказались совершенно неспособными поддержать свое существованіе при новыхъ обстоятельствахъ; мѣста исчезнувшихъ были заняты увеличившимся количествомъ прочихъ современныхъ имъ формъ или появившимися другими формами, совершенно новыми.

Опредѣленное  
размѣщеніе  
растений и  
животныхъ.

Въ примѣрѣ того способа, посредствомъ котораго растительный организмъ можетъ быть употребляемъ этимъ обратнымъ путемъ для опредѣленія физическихъ условій извѣстнаго времени, я могу привести слѣдующую выдержку изъ Шлейдена:

Примѣръ обратнаго метода изъ Шлейдена.

„Постепенное превращеніе всеобщаго тропическаго климата въ настоящіе климатическіе поясы можетъ быть показано и другимъ, очень интереснымъ способомъ, на совершенно особенномъ примѣрѣ. Всѣ деревянистые стволы шишконосныхъ деревьевъ постоянно дѣлаются толще во всѣхъ частяхъ своей окружности. Въ экваторіальныхъ странахъ, гдѣ климатъ сохрываетъ одинъ и тотъ же характеръ постоянно въ теченіе цѣлаго года, это утолщеніе ствола продолжается непрерывно и однородно; на гладкомъ поперечномъ разрѣзѣ стебля нѣтъ ни одного знака, который бы показывалъ время, необходимое для его образованія. Но по мѣрѣ того, какъ мы подвигаемся къ сѣверу,—какъ климатическія условія производятъ постоянно увеличивающееся разнообразіе во временахъ года, соответствующее увеличеніе толщины, очевидно, благопріятствуется

хорошей погодой и, наоборотъ, задерживается или совершенно прерывается въ ненастное время. По поперечному разрѣзу ствола видно, что чѣмъ выше широта, на которой выросло растеніе, тѣмъ больше различіе въ строеніи послѣдовательно образовавшихся частей дерева, и наконецъ — въ широтахъ, гдѣ правильно смѣняются лѣто и зима, разница между деревомъ, послѣднимъ изъ образовавшихся лѣтомъ, и деревомъ, которое первое произошло въ слѣдующую весну, дѣлается столь поразительною, что мы можемъ сосчитать, по числу годовыхъ знаковъ, такимъ образомъ оставшихся на поперечномъ сѣченіи, — весьма точнымъ и вѣрнымъ образомъ, число лѣтъ, необходимыхъ для образованія ствола. Кругообразныя линіи на поперечномъ разрѣзѣ, хорошо извѣстныя каждому лѣсному жителю, называются поэтому годовыми кольцами. Когда, вооруженные знаніемъ этого факта, мы будемъ сравнивать одинъ съ другимъ стволы хвойныхъ растеній изъ различныхъ эпохъ или формаций, то найдемъ, что въ самыхъ древнихъ стволахъ нѣтъ никакого слѣда годовыхъ колецъ, но съ теченіемъ времени они дѣлаются болѣе ясными, такъ что наконецъ въ самыхъ новыхъ формаціяхъ, напримѣръ, — въ верхней каменно-угольной, — эти кольца очерчены уже такъ ясно, какъ въ деревьяхъ, нынѣ существующихъ въ той же мѣстности<sup>а</sup>.

Говоря объ искусственныхъ перемѣнахъ, производимыхъ, путемъ культуры, въ домашнихъ растеніяхъ, которые превращаются этимъ способомъ изъ разновидностей въ подъ-видъ, необходимо указать на важное значеніе въ этомъ отношеніи элемента времени. Точно также, въ перемѣнахъ, имѣвшихъ мѣсто въ продолженіе геологическихъ періодовъ, въ послѣдовательной замѣнѣ одного класса растительныхъ формъ другимъ, этотъ элементъ опять настойчиво обращаетъ на себя вниманіе. Если

<sup>а</sup> Различіе между внезапными и постепенными отпечатками на растеніяхъ.



немногіе годы достаточны для установленія такихъ сравнительно-небольшихъ перемѣнъ, какъ окончательное превращеніе разновидностей въ подъ-видъ, то чего же можно ожидать отъ непрерывнаго вліянія безчисленныхъ столѣтій? Сверхъ того, въ этихъ искусственныхъ результатахъ есть необходимая внезапность въ совершеніи самаго преобразования, которая можетъ оказывать только неблагопріятное дѣйствіе. Организму не дается времени, чтобы приспособиться постепенно къ той силѣ, которая производитъ на него вліяніе, не дается времени, чтобы принаровиться къ измѣненію внѣшнихъ условій. Онъ долженъ или уступить сразу, или погибнуть. Но вопросъ ставится совершенно иначе, когда мы разсматриваемъ цѣлый рядъ органическихъ существъ. Если мы разсматриваемъ, напри-мѣръ, пониженіе температуры, то какъ исчислить послѣдовательный рядъ столѣтій, который долженъ былъ протечь, пока пониженіе совершалось съ градуса на градусъ? Въ новѣйшія времена, какъ всѣми признано, средняя температура земной поверхности, въ теченіе 10,000 лѣтъ, не могла понизиться на одну десятую часть градуса Фаренгейта. Однакожъ, былъ такой періодъ, когда постепенное пониженіе съ тѣхъ высокихъ термометрическихъ пунктовъ, на которыхъ едва возможно существованіе органической жизни, происходило гораздо бы-стрѣе. То обстоятельство, что это пониженіе могло быть тѣмъ быстрѣе, чѣмъ выше былъ, градусъ, не имѣетъ большаго значенія; во всякомъ случаѣ, оно предполагаетъ громаднѣйшій промежутокъ времени. Будемъ ли мы разсматривать измѣненія въ свѣтѣ солнца на томъ основаніи, что оно представляетъ измѣни-вую звѣзду, или примемъ въ расчетъ, что атмосфера можетъ посте-пенно проясняться и прозрачность ея увеличиваться, мы все-таки придемъ опять къ тому же результату—къ длиннымъ періодамъ времени; хотя изъ числа неподвижныхъ звѣздъ у нѣкоторыхъ

періодъ измѣненія яркости и коротокъ, такъ что доходитъ до нѣсколькихъ дней или даже часовъ,—но, за неимѣніемъ лучшихъ доказательствъ, исторія удостовѣряетъ насъ, что наше солнце не принадлежитъ къ такой, быстро мѣняющейся группѣ. Также, если мы будемъ разсматривать перемѣны, несомнѣнно происшедшія въ химическомъ составѣ воздуха, уменьшеніе его прежняго количества угольной кислоты, сокращеніе средняго процента водяныхъ паровъ, увеличеніе кислорода, — то найдемъ, что это опять перемѣны вѣковыя, и время, потребное для совершенія ихъ, находится внѣ предѣловъ нашего ограниченнаго пониманія. Въ продолженіе такого постепеннаго преобразованія, организмы, въ теченіе многихъ поколѣній, могутъ показывать мало наружныхъ перемѣнъ, но, въ результатѣ, измѣненіе оказывается полное. Въ самомъ дѣлѣ, всѣ великія естественныя преобразованія, которымъ мы свидѣтели, совершились этимъ спокойнымъ и постепеннымъ путемъ: слѣды бурь и другихъ катастрофъ очень скоро изглаживаются, какъ бы ни было сильно первоначальное сотрясеніе, но теплота, свѣтъ, влажность, — причины, дѣйствующія такъ медленно, что мы могли бы не обратить на нихъ вниманія,—составляютъ однакожъ такіе агенты, которые сами даютъ направленіе общему порядку вещей. Въ этомъ, какъ и въ другихъ отношеніяхъ, сильный бываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и молчаливымъ; въ теченіе длиннаго ряда многихъ столѣтій, путемъ медленнаго процесса дѣйствія всемірныхъ силъ, органическія формы имѣли полную возможность приладиться къ новому состоянію, или, если не могли сдѣлать этого по какому-нибудь недостатку соотвѣтственныхъ силъ въ своемъ строеніи, то постепенно исчезали и вымирали. Противъ превращенія видовъ или даже родовъ вовсе не можетъ служить аргументомъ то, что мы никогда

Вѣковыя физическія перемѣны сопровождаются возрожденіемъ и вымираніемъ.



не были очевидцами подобнаго событія. Мы можемъ никогда не быть очевидцами неизбѣжной комбинаціи обстоятельствъ, посредствомъ которой совершается это превращеніе, а въ особенности — не можемъ непосредственно пережить необходимое для этого время, въ теченіе котораго медленно усваиваются растеніями новыя условія, что и составляетъ самую перемѣну. Въ отношеніи этого, а также и тѣхъ великихъ видоизмѣненій, путемъ которыхъ произошло переслоеніе земнаго шара, и подобнаго которымъ никогда не бывало въ періодахъ доступныхъ человѣческимъ воспоминаніямъ, недостаточность нашего знакомства съ ними составляетъ дѣло очень малой важности. Замѣчаніе знаменитаго геолога примѣняется съ равною силою къ обоимъ примѣрамъ: „перемѣны, рѣдкія во времени, дѣлаются часты въ вѣчности.“

Но можно бы было, повидимому, сказать, что если такимъ образомъ, путемъ внѣшнихъ вліяній, произошелъ послѣдовательный рядъ видовъ и родовъ, то мы должны найти много посредствующихъ формъ даже между тѣми формами, которыя связаны между собою самымъ тѣснымъ образомъ, такъ какъ, вслѣдствіе постепенности дѣйствія преобразующихъ причинъ одинъ организмъ переходитъ въ другой медленными шагами, — такъ незамѣтно, что почти невозможно указать тотъ пунктъ, въ которомъ совершается настоящій переходъ. Такое предположеніе основано, однакожь, на совершенномъ непониманіи характера этого преобразованія, потому что сила, дѣйствующая въ теченіе нѣсколькихъ тысячъ лѣтъ, можетъ все это время не проявляться наружу, но наконецъ — выразиться внезапнымъ кризисомъ. Въ доказательство этого принципа можно привести много примѣровъ; какъ комета двигается къ солнцу по направленію, составляющему, въ теченіе десятковъ столѣ-

Постепенная по-  
ремѣна причины  
можетъ произве-  
сти слѣдствіа,  
которыя выра-  
зятся внезапнымъ  
кризисомъ.

тій, прямую лінію, — но внезапно она принимает криволинейное направление, совершает свой переход на перигелии въ теченіе нѣсколькихъ часовъ и затѣмъ, отступивъ отъ солнца, принимаетъ направление, почти не различающееся отъ прямолинейнаго и чтобы пройти которое, быть можетъ, нужны столѣтія. Измѣненія въ движеніи и въ скорости кометы составляютъ необходимые результаты условій, при которыхъ движеніе ея имѣло мѣсто, и даже можно безошибочно сказать, — съ самаго начала были включены въ эти условія.

Возможность внезапнаго наступленія новой фазы развитія можетъ быть доказана также и отправленіями Доказательство изъ жизни человека. органическихъ существъ. Такъ наприкладъ, зародышъ млекопитающаго, снабженный легкими, — механизмъ, во всѣхъ отношеніяхъ готовымъ для вдыханія воздуха, переходитъ къ этому виду дыханія, съ занимаемого имъ дѣтскаго мѣста (placenta), гдѣ имѣетъ водяное дыханіе, не постепенно, но перемѣна эта совершается внезапно, въ моментъ рожденія. Эти и другіе подобные примѣры убѣждаютъ насъ, что явленіе, на которое, вслѣдствіе неточнаго умозаключенія, мы смотримъ, какъ на отступленіе отъ существующаго правила или какъ на нарушеніе закона, составляетъ въ дѣйствительности не что иное, какъ непосредственное и естественное слѣдствіе того же самого правила или закона. Эти примѣры показываютъ намъ, что по естественному порядку вещей измѣненія вовсе не должны всегда происходить такимъ постепеннымъ способомъ, что ихъ нельзя различить отъ одной фазы до другой, а напротивъ, совершаются иногда мгновенно и какъ бы вслѣдствіе кризиса.

Такой порядокъ перемѣнъ можетъ быть доказанъ еще многими извѣстными механическими изобрѣтеніями. Механическіе примѣры. Примѣромъ могутъ служить простые, секундные



часы. Представимъ послѣдовательный рядъ заключеній, къ которымъ могъ придти человекъ умный, предполагая, что этотъ инструментъ только что введенъ въ употребленіе и что, при изслѣдованіи его, наблюдатель не осматривалъ частей инструмента. Прислушиваясь, въ теченіе долгаго времени, къ ударамъ маятника, онъ замѣтилъ бы, что они слѣдуютъ одинъ за другимъ чрезъ совершенно правильные промежутки времени; продолжая свои наблюденія до двухъ или трехъ тысячъ подобныхъ ударовъ, онъ, безъ сомнѣнія, счелъ бы совершенно справедливымъ тотъ выводъ, что по самой конструкціи часовъ послѣдовательный рядъ малыхъ промежутковъ времени обозначается краткимъ, глухимъ звукомъ. Первое заключеніе, къ которому придетъ нашъ наблюдатель, будетъ то, что инструментъ станеть продолжать издавать эти звуки постоянно.

Послѣ 3600 разъ, подтвердившихъ его наблюденіе, когда справедливость сдѣланнаго вывода казалась уже неопровержимою, вниманіе наблюдателя останавливается на новомъ явленіи, и увѣренность его въ правильности и полнотѣ обширнаго выводнаго заключенія, которое онъ только что сдѣлалъ, будетъ потрясена тяжелымъ ударомъ колокола. Теперь, вѣроятно, наблюдатель предположить, что устройство инструмента заставляеть его означать однимъ громкимъ ударомъ то пространство времени, въ которое совершается 3600 меньшихъ ударовъ. Это будетъ второе и уже болѣе совершенное заключеніе нашего наблюдателя.

Желая удостовѣриться въ справедливости такой гипотезы, онъ слѣдитъ за инструментомъ, пока не прозвучать еще 3600 маленькихъ ударовъ, довѣрчиво ожидая, что какъ только они окончатся, — послѣднее предположеніе его подтвердится. Въ назначенное время колоколъ опять бьетъ, но, вмѣсто одного, уже два раза. Убѣжденный въ поспѣшности своего умозаклю-

ченія, нашъ философъ теперь, не дѣлая новаго вывода, пождетъ, пока не пройдутъ еще 3600 маленькихъ ударовъ: часы пробьютъ три раза.

Теперь, конечно, онъ будетъ совершенно увѣренъ, что наконецъ дошелъ до истиннаго толкованія дѣйствія машины. Третье, исправленное заключеніе будетъ состоять въ томъ, что каждая группа изъ 3600 ударовъ отмѣчается на колоколѣ, число ударовъ котораго показываетъ число такихъ группъ, и что это будетъ дѣлаться постоянно.

Терпѣливо слушая многія тысячи маленькихъ ударовъ, онъ увидитъ, что все подтверждаетъ его новое, лучшее заключеніе. Онъ услышитъ, какъ часы, слѣдуя правильной постепенности, пробьютъ десять, одиннадцать и двѣнадцать разъ. Конечно, его ожиданіе и теперь должно оправдаться, часы въ назначенное время должны сдѣлать тринадцать ударовъ. Каково же будетъ его удивленіе, когда прозвучитъ только одинъ ударъ!

Упорно продолжая свое изслѣдованіе, наблюдатель достигнетъ, наконецъ, до пониманія настоящаго закона, управляющаго указаніями часовой машины, и увидитъ, что частичные выводы, къ которымъ онъ послѣдовательно приходилъ и которые онъ временно считалъ доказанными множествомъ фактовъ, были сами по себѣ не полны и, въ этомъ отношеніи, ошибочны; но онъ также замѣтитъ, что справедливая сторона ихъ заключалась въ конечномъ выводѣ, а именно — что механизмъ вовсе не такъ простъ, какъ онъ сначала предполагалъ, и что утонченныя измѣненія, которыя одно за другимъ изумляли наблюдателя, всѣ входили въ первоначальный планъ конструкціи часового механизма.—Нашъ воображаемый философъ прошелъ чрезъ умственное упражненіе, совершенно похожее на то, какое случалось съ новѣйшими учеными, зани-



мающимися сравнительной физиологіей. Изъ его трудовъ, разочарованій и случайнаго успѣха они могутъ почерпнуть ободреніе. Часы вселенной не всегда будутъ продолжать производить однообразныя колебанія маятника. Тысяча лѣтъ для этихъ часовъ — не болѣе, какъ одинъ ударъ маятника; но они также имѣютъ свои періоды критическихъ перемѣнъ, которыя уже были включены въ первоначальный планъ устройства этихъ всемірныхъ часовъ.

Этими примѣрами я хочу доказать ту мысль, что извѣстный организмъ, сообразно со степенью своего подчиненія существующимъ физическимъ условіямъ, долженъ слѣдовать опредѣленному пути; хотя этотъ путь и кажется непрерывнымъ, но изъ этого вовсе не слѣдуетъ, чтобы въ немъ не могла произойти внезапная, полная перемѣна и чтобы организмъ не могъ принять внезапно совершенно новый видъ. Хотя все сказанное объ этомъ предметѣ относилось, главнымъ образомъ, къ растеніямъ, но изложенныя наблюденія примѣняются, равнымъ образомъ, и къ животнымъ. Я не намѣренъ, однакожъ, входить теперь въ подробное разсмотрѣніе этого предмета, въ доказательство же вліянія физическихъ агентовъ даже на высшее изъ животныхъ — на самаго человѣка, приведу только слѣдующій примѣръ:

Примѣненіе  
предыдущаго  
примѣра.

Вліяніе физиче-  
скихъ агентовъ  
на форму чело-  
вѣка.

Д'Орбини, въ своемъ описаніи южно-американскихъ индѣйцевъ имперіи инковъ, говоритъ: „всегда замѣчали, что туловище у нихъ длиннѣе, чѣмъ у другихъ американцевъ, и что конечности, напротивъ, сравнительно, короче. Мы старались объяснить этотъ фактъ большимъ развитіемъ грудной полости. Повидимому, каждая часть тѣла, вслѣдствіе какой нибудь особенной причины, можетъ получить большее развитіе, тогда какъ прочія

Примѣръ южно-  
американскихъ  
индѣйцевъ.

части развиваются обыкновеннымъ порядкомъ. Очевидное доказательство этого можно найти въ феноменахъ несовершенной организаціи, когда извѣстная часть тѣла, вслѣдствіе уродливости, не получаетъ, по внѣшнему виду, своего полного естественнаго развитія, подобно тому, какъ мы это видимъ въ туловищѣ карлика, хотя этотъ недостатокъ не мѣшаетъ окончностямъ пріобрѣтать такіе размѣры, какіе они имѣли бы и при правильномъ развитіи туловища. Это объясняетъ недостатокъ симметричности въ карликахъ и длину нижнихъ и верхнихъ членовъ ихъ, совершенно несоразмѣрныхъ съ тѣломъ. Если мы признаемъ этотъ фактъ, противъ котораго трудно спорить, то почему, въ разсматриваемомъ случаѣ, нельзя было бы допустить, что грудная полость, по причинѣ, которую мы объяснимъ, пріобрѣла большее противъ обыкновеннаго развитіе и естественно удлиннила туловище, не заставивъ окончности терять ихъ нормальную величину, вслѣдствіе чего туловище, и по виду, и въ дѣйствительности, длиннѣе, чѣмъ у другихъ людей, у которыхъ никакая особая причина не измѣняла формы, свойственной цѣлому племени?

„Но возвратимся къ тѣмъ причинамъ, которыя производятъ замѣченный у индѣйцевъ большой объемъ грудной полости. По многимъ соображеніямъ мы должны приписать это вліянію возвышенныхъ странъ, въ которыхъ они живутъ, и перемѣнамъ, производимымъ чрезвычайнымъ расширеніемъ воздуха.

„Плоскости, на которыхъ живутъ эти индѣйцы, всегда находятся надъ уровнемъ моря отъ 7500 до 15000 футовъ. Воздухъ тамъ такъ разрѣженъ, что при каждомъ вдыханіи должно вбирать въ себя гораздо большее количество его, чѣмъ на уровнѣ океана. Вслѣдствіе необходимо-образующагося, такимъ образомъ, большаго объема легкихъ и ихъ боль-



шаго расширенія при дыханіи, они требуютъ и грудной полости, болѣе широкой, чѣмъ въ низменныхъ странахъ. Эта полость, съ самаго дѣтства человѣка и въ теченіе его развитія, получаетъ большое развитіе, совершенно независимое отъ развитія другихъ частей тѣла. Мы желали опредѣлить, дѣйствительно-ли легкія, вслѣдствіе своей большой величины, не были подвержены необыкновеннымъ видоизмѣненіямъ, какъ мы предполагали а priori. Живя въ городѣ Ла-Пацъ, болѣе чѣмъ на 11000 футовъ выше поверхности океана, и узнавъ, что въ тамошнемъ госпиталѣ постоянно были индѣйцы изъ многочисленныхъ мѣстностей, еще болѣе возвышенныхъ, мы прибѣгнули къ любезности нашего соотечественника, г. Бюрнье, доктора при госпиталѣ, который позволилъ намъ сдѣлать посмертное изслѣдованіе нѣкоторыхъ изъ этихъ индѣйцевъ, происходившихъ изъ болѣе возвышенныхъ областей. Въ этихъ трупахъ мы нашли, какъ и ожидали, легкія необыкновенныхъ размѣровъ, на что ясно указывала и внѣшняя форма груди. Мы замѣтили, что клѣточки были гораздо шире и многочисленнѣе, чѣмъ въ тѣхъ легкіхъ, которыя намъ случалось вскрывать во Франціи,—условіе, совершенно необходимое для увеличенія поверхности, находящейся въ соприкосновенности съ окружающею жидкостью. Короче, мы открыли: 1-е, что клѣточки были болѣе расширены противъ обыкновеннаго; 2-е, что ихъ расширеніе значительно увеличиваетъ объемъ легкіхъ; 3-е, что, слѣдовательно, для наполненія ихъ должно быть шире обыкновеннаго и грудное пространство; 4-е, что, по-этому, грудная полость имѣла гораздо большую воспріимчивость, чѣмъ въ нормальномъ состояніи; 5-е, что это большое развитіе грудной полости удлинняетъ туловище сверхъ его натуральныхъ размѣровъ и ставитъ его почти въ дисгармонію

съ длиною окончностей, которыя остаются прежними, какъ будто бы и грудь сохранила свои естественные размѣры“.

Въ отношеніи теоріи о вліяніи физическихъ агентовъ на организацію вообще, мы допускаемъ, безъ всякаго колебанія, что вымираніе формъ совершалось вслѣдствіе внѣшнихъ причинъ, уменьшенія теплоты и т. п. Это вымираніе тѣсно связано съ появленіемъ новыхъ организмовъ и должно быть разсматриваемо, на ряду съ послѣднимъ, какъ существенная часть одного общаго плана. Было бы несообразно съ общимъ способомъ выполненія предначертаній природы употреблять одинъ родъ физическихъ агентовъ для уничтоженія исчезающихъ формъ, и совершенно иной для введенія въ жизнь новыхъ. Будетъ болѣе гармоніи при предположеніи, что всѣ эти явленія управляются одинаковыми принципами, и что если недостатокъ необходимыхъ условій ставитъ конецъ теченію жизни извѣстнаго племени, то соотвѣтственное присутствіе благопріятныхъ условій даетъ начало другому племени.

Вліяніе пониженія температуры проявляется при изслѣдованіи отдѣльныхъ особей или отдѣльныхъ видовъ какъ растений, такъ и животныхъ. Такъ виргинское вишневое дерево достигаетъ высоты 100 футовъ въ южныхъ штатахъ и уменьшается до кустарника, величиною не болѣе 5 футовъ, около великаго Невольничьяго озера, настурцій, составляющій въ тепломъ климатѣ лѣсистый кустарникъ, въ холодномъ дѣлается сочнымъ однолѣтнимъ растеніемъ. Также, разсматривая какое нибудь особое племя живыхъ существъ, какъ Мильнъ-Эдвардсъ дѣлалъ по отношенію къ раковиднымъ животнымъ, мы находимъ, что чѣмъ выше температура, тѣмъ болѣе проявляется наклонность къ измѣненіямъ видовъ и тѣмъ многочисленнѣе дѣлаются различія въ



формѣ и скорѣе достигается большая индивидуальная величина. Что эти видоизмѣненія составляютъ дѣйствительное послѣдствіе физическихъ условій, а не просто посторонніе результаты, это видно, когда добавляется именно то условіе, котораго прежде не доставало. Мы можемъ получить естественный результатъ искусственнымъ путемъ, въ теплицахъ, гдѣ можно вырастить растенія самаго теплаго климата и подражать вліянію лѣта во всякое время года. Нужно ли еще лучшее доказательство контролирующаго дѣйствія теплоты на развитіе, когда намъ извѣстенъ вполне достовѣрный фактъ, что время выхода на свѣтъ личинки зависитъ отъ температуры? Разводители шелковичныхъ червей, помѣщая яички на сѣкомыхъ въ ледникъ, могутъ замедлить появленіе ихъ на свѣтъ, на какое хотятъ время. Отрѣзанные члены водяной ящерицы могутъ опять сростись только при температурѣ отъ 58° до 75°. Головастики, котораго держать въ темнотѣ, не можетъ развиться до состоянія лягушки. Въ разлагающихся органическихъ жидкостяхъ, микроскопическія животныя не могутъ появляться, если не будетъ свѣта.

Вообще, поэтому, мы заключаемъ, что организмы всякаго рода, не представляя никакого сопротивленія совершающимся перемѣнамъ, очень легко воспринимаютъ впечатлѣнія отъ всякаго внѣшняго условія, и если окружающая внѣшняя обстановка долгое время остается безъ всякой видимой перемѣны, то ея тождество производитъ тождество въ порядкѣ и способѣ развитія организмовъ. Впрочемъ, должно помнить, что идея о такомъ тождествѣ возможна только при несовершенномъ понятіи о порядкѣ природы: въ дѣйствительности, едва ли есть хотя одно изъ тѣхъ условій, о тождествѣ которыхъ мы упомянули, которое не подвергалось бы медленнымъ вѣковымъ перемѣнамъ,

Перемѣны организмовъ зависятъ отъ неизмѣнныхъ законовъ.

а по мѣрѣ этихъ перемѣнъ происходятъ перемѣны и въ способѣ развитія.

Въ сущности, какъ я сейчасъ замѣтилъ, безусловно неизмѣнными можно назвать только законы природы, какъ, напримеръ, законъ тяготѣнія; все остальное должно разсматриваться, какъ слѣдствіе или какъ явленіе, обязанное своимъ происхожденіемъ дѣйствию этихъ законовъ и лежащее перемѣнамъ. Хотя въ этой главѣ нѣсколько разъ употреблялись термины — „физическія вліянія“, „естественныя условія“, — но высшій и болѣе философскій взглядъ на предметъ непременно приводитъ насъ къ понятію о законѣ; поэтому я принимаю такое толкованіе всѣхъ этихъ фактовъ, которое въ послѣдніе годы все сильнѣе и яснѣе представлялось умамъ физиологовъ, — именно, что развитіе каждаго организма, отъ первобытной клѣтки до окончательнаго его состоянія, какъ бы это послѣднее ни было высоко, составляетъ неизбѣжное послѣдствіе дѣйствія всеобщаго, неизмѣннаго и вѣчнаго закона.

Всѣ животныя, какое бы положеніе они ни занимали въ системѣ природы, несомнѣнно происходятъ прежде всего изъ клѣтки, обладающей способностью давать начало другимъ клѣточкамъ, такъ что наконецъ является скопленіе ихъ, величина и форма котораго совершенно опредѣляются вѣшними обстоятельствами, и каково бы нѣ было окончательное очертаніе строенія организма, первоначальная клѣтка всегда одинакова. Нѣтъ никакого замѣтнаго различія между такой первобытной клѣточкой, которая произведетъ самое низшее растеніе, и такой, изъ которой выйдетъ самое сложное животное. Способъ развитія и устройство новыхъ клѣточекъ, при началѣ ихъ существованія, опредѣляя не только форму, но и отправления новаго существа, зависятъ отъ особенныхъ физи-



ческихъ условій, при которыхъ развитіе имѣло мѣсто. Зародышъ, изъ котораго произойдетъ лишай, получаетъ необходимыя для него вещества изъ окружающихъ матеріаловъ, но тотъ зародышъ, который долженъ кончиться развитіемъ человѣка, испытываетъ на себѣ послѣдовательное вліяніе многихъ различныхъ состояній. Вслѣдствіе этого, онъ производитъ постепенно цѣлый рядъ одушевленныхъ формъ, которыя, дѣлаясь все сложнѣе и сложнѣе, кончаются, наконецъ, совершеннымъ человѣческимъ существомъ. Одно время думали, что эти метаморфозы, какъ ихъ называютъ, ограничиваются насѣкомыми и лягушками: насѣкомое сначала, по выходѣ изъ яйца, является въ формѣ гусеницы, потомъ переходитъ черезъ состояніе куколки и затѣмъ уже принимаетъ свой настоящій видъ крылатаго существа; лягушка, появляющаяся, при выходѣ изъ яйца, настоящей рыбой, которая дышетъ жабрами и можетъ существовать только въ водѣ, потомъ принимаетъ новый видъ и новую организацію, дышетъ легкими и дѣлается земноводнымъ пресмыкающимся. Но теперь извѣстно, что эти случаи составляютъ далеко не исключенія, но лишь примѣры одного общаго правила, состоящаго въ томъ, что всѣ органическія существа должны начинать существованіе на какомъ нибудь низу органической лѣстницы, и переходя затѣмъ, съ большей или меньшей быстротой, одну форму жизни за другую, принимать, наконецъ, величину и форму, подобную тѣмъ, какія находятся у родителя, даваша жизнь данному организму.

Вообще существуетъ сходство между жизнью индивидуума и жизнью вида. Тотъ и другой имѣетъ свое время рожденія, зрѣлости и угасанія; у каждаго есть свое зародышное состояніе. Ископаемыя формы раннихъ геологическихъ эпохъ являются, во многихъ случаяхъ, зачатками существующихъ жи-

вотныхъ. На каждого изъ нихъ оказывали вліяніе всѣ естественные агенты, ускоряя или замедляя его развитіе; это принимается не только къ животнымъ, но и къ растеніямъ, находясь въ полномъ согласіи съ выставленнымъ нами принципомъ о вліяніи силъ природы на всю область жизни. Перемените условія развитія организма, и вы, вмѣстѣ съ тѣмъ, перемените зависящія отъ нихъ форму и отправленія его. Такимъ же способомъ, въ маломъ объемѣ, садоводъ производитъ, такъ называемыя, разновидности цвѣтовъ и плодовъ. По этой же причинѣ животныя, одно родовое происхожденіе которыхъ несомнѣнно, принимаютъ столь различныя формы и свойства въ различныхъ климатахъ. Правда, что въ отдѣльномъ индивидуумѣ мы не можемъ ожидать внезапнаго совершенія подобныхъ рѣзкихъ переменъ, потому что жизнь индивидуума легко подвергается уничтоженію, но не то бываетъ съ жизнью цѣлаго племени; природа, совершая свои операціи въ теченіе длиннаго ряда столѣтій, притомъ болѣе надъ племенами, чѣмъ надъ отдѣльными особями, приводитъ ихъ къ тому пункту развитія, къ какому желаетъ, но все-таки на нихъ остается отпечатокъ законовъ, подъ вліяніемъ которыхъ они дошли до этого положенія, и каждый индивидуумъ проявляетъ, въ эмбрионическихъ и зачаточныхъ формахъ, признаки тѣхъ метаморфозъ, чрезъ которыя прошло все его племя.

Теперь мы обратимся къ тому интересному классу явлений, которыя извѣстны у сравнительныхъ анатомовъ подъ названіемъ существованія зачаточныхъ органовъ, т. е. существующихъ, повидимому, въ неразвитомъ и бесполезномъ видѣ, каковы, напримѣръ, сосцы у млекопитающаго самца, или подкожныя ноги у нѣкоторыхъ змѣй; эти явленія имѣютъ тѣсную связь съ занимающимъ

Зачаточные  
органы и ихъ  
значеніе.



насъ предметомъ. Подобные случаи, показывая, повидимому, что природа остановилась въ своихъ попыткахъ достигнуть совершенства, въ сущности, подтверждаютъ то постоянство предначертаній, по которымъ она дѣйствуетъ. Если взять въ примѣръ кита, который, хотя повидимому принадлежитъ къ числу рыбъ, но между тѣмъ представляетъ одно изъ теплокровныхъ млекопитающихъ и кормить своихъ дѣтей грудью, то не трудно убѣдиться, что общій типъ этого класса можно прослѣдить до самыхъ мелкихъ его представителей; всѣ особи этого класса имѣютъ семь шейныхъ позвонковъ; этотъ признакъ одинаковъ какъ у жирафа, съ его длинной, красивой шеей, такъ и у крота, который, по-видимому, вовсе не имѣетъ шеи. У кита, который подходитъ подъ то же общее правило, зубы, сверхъ того, въ ранній періодъ жизни, находятся въ челюсти непрорѣзанными, точно также, какъ бываетъ при рожденіи человѣческаго младенца.

Въ этомъ послѣднемъ примѣрѣ мы обыкновенно усматриваемъ мудрую предусмотрительность и распорядительность природы, которая не даетъ человѣку этихъ жевательныхъ органовъ, пока они ему не нужны; но какъ же объяснить первый примѣръ? Человѣкъ не всегда является вѣрнымъ истолкователемъ твореній Бога. Заключенные внутри костистой массы челюсти, чтобъ никогда не развиться и никогда не употребляться,—не покажутся ли эти органы поверхностному наблюдателю совершенно излишними? Также при изслѣдованіи такихъ змѣй, каковы виды, называемые *anguis*, *typhlops* и *amphisbaena*, представляется вопросъ — почему природа у этихъ животныхъ помѣстила подъ кожу костистые представители оконечностей: животные эти двигаются посредствомъ реберъ, а такіе органы, какъ ноги, никогда не бываютъ нужны.

Если мы обратимся къ другой области фізіологіи, къ растительному міру, то и тамъ мы видимъ, что вездѣ находятся зачаточные органы и излишнее развитіе. Внимательное изслѣдованіе каждаго цвѣтка доказываетъ, что мы съ полною основательностью можемъ смотрѣть на него, какъ на преобразованную вѣтвь; законъ развитія при этомъ таковъ, что условія, которыя могли бы способствовать развитію вѣтви, обращаются въ условія развитія цвѣтка; можно прослѣдить тотъ же принципъ еще въ мельчайшихъ подробностяхъ: то, что могло бы развиться въ листья, обращается безразлично, смотря по обстоятельствамъ, въ пестикъ, лепестокъ или тычинку.

Но возможны ли подобныя неустройства и неопредѣленность въ дѣлахъ природы? Нѣтъ. При внимательномъ изслѣдованіи мы приходимъ къ заключенію, что природа никогда не дѣйствуетъ случайно и не изобрѣтаетъ ничего внезапно, по востребованію. Всѣ дѣйствія природы совершаются по всеобщимъ и широко начертаннымъ законамъ. Эти зачаточные и, быть можетъ, бесполезные органы получаютъ существованіе въ силу общаго плана, котораго они и являются намъ доказательствомъ, если даже не служатъ ни на какую другую надобность. Они подтверждаютъ тотъ же великій фактъ, который громко провозглашается всѣми феноменами возстановленія частей и возобновленія тканей,—именно, что группировка органической матеріи въ опредѣленные и спеціальныя формы не составляетъ произвольнаго или случайнаго дѣйствія, но является прямымъ и неизбѣжнымъ слѣдствіемъ неизмѣнныхъ физическихъ законовъ.

Палліативныя средства нужны для колеблющагося и слабого, законъ — для сильнаго. Каждое человѣческое сооруже-



ніе теряетъ часть своего достоинства, если строитель долженъ постоянно возиться съ нимъ, чтобы поддержать его дѣйствіе; напротивъ, въ насъ возбуждаетъ удивленіе такая машина, которая продолжаетъ свое движеніе безъ всякихъ перемѣнъ съ тѣхъ поръ, какъ вышла изъ рукъ того, кто ее сдѣлалъ. Я думаю, что нельзя составить себѣ болѣе высокое понятіе о великомъ Творцѣ окружающихъ насъ дивныхъ формъ, какъ признавая ихъ всѣхъ,—и растительныя и животныя, и живыя и безжизненныя, и землю и звѣзды, и безчисленное множество міровъ, находящихся внѣ предѣловъ нашихъ чувствъ,—отпрысками одной первоначальной идеи и послѣдствіемъ одного первообразнаго закона.

---

### ГЛАВА III.

## Органическая клѣточка, ея развитіе и размноженіе, измѣненія въ ея строеніи и отправленіяхъ.

Клѣточка простая и съ ядромъ.—Простая клѣточка: ея части и отправленія.—Клѣточка съ ядромъ: ея части и отправленія.—Дѣятельность ядра.—Другія формы клѣточекъ.—Клѣтки образуются путемъ самопроизвольнаго зарожденія и размноженія.—Размноженіе вслѣдствіе подраздѣленія и внутренняго воспроизведенія.

Животная клѣточка.—Формы клѣтчатой ткани.—Формы сосудистой ткани.—Спиральные сосуды, протоки и т. п.

Анатомическія и физиологическія измѣненія клѣточекъ (дифференціація).—Новыя отправленія клѣточекъ.—Дифференціація животной клѣтки.—Зависимость этого явленія отъ физическихъ условій.—Вліяніе теплоты и воздуха.—Эпоха дифференціаціи.

Органическая клѣточка, составляющая исходный пунктъ всякаго организма, растительнаго и животнаго, состоитъ изъ ячейки или скорлупы, съ заключающимся въ ней содержаніемъ. Если ячейка вездѣ имѣетъ одинаковую толщину, тогда клѣточка бываетъ простая, но если на какой нибудь части ячейки находится утолщенное зернистое мѣсто, то тогда образуется клѣточка съ ядромъ.

Ячейка простой растительной клѣтки, при болѣе точномъ изслѣдованіи, оказывается состоящею изъ различныхъ пластинокъ или слоевъ (*laminae strata*). Самый внутренній слой, обозначающій первоначальную оболочку, состоитъ изъ азотистаго вещества, принадлежащаго къ протеиновой группѣ. На внутренней сторонѣ этой плевы, какъ бы выходя

Простая растительная клѣточка: ея перегородка, оболочка и красящій матеріалъ.



изъ ея поверхности, находится клѣтчатая перегородка, служащая для защиты частей, находящихся внутри. Клѣтчатую перегородку не должно считать простымъ расширеніемъ, происходящимъ отъ утолщенія первоначальной оболочки, какъ это доказывается ея химическимъ составомъ: хотя физическое строеніе ея и можетъ измѣняться отъ простой бѣловато-глянцовой слизи до твердой, деревянистой ткани, но состоитъ она всегда одинаково изъ не-азотистаго тѣла, гумми, крахмаловиднаго или деревянистаго. Въ самомъ дѣлѣ, хотя обыкновенно говорятъ, что, растительная клѣточка имѣетъ двѣ концентрическія оболочки, азотистую первообразную оболочку и не-азотистую перегородку, но будетъ болѣе точно сказать, что послѣдняя состоитъ изъ нѣсколькихъ перепонокъ, которыя одна за другой произошли съ внѣшней стороны шелухи и различаются одна отъ другой своими физическими свойствами, смотря по тому, — находятся-ли онѣ ближе къ поверхности оболочки, или ближе къ общей наружной сторонѣ; они напоминаютъ, въ этомъ отношеніи, подобное же положеніе кожицы, при обстоятельствахъ, до нѣкоторой степени подобныхъ.

Внутри первоначальной оболочки, содержаніе клѣточки бываетъ различнаго свойства и различной формы, смотря по тому, каковъ видъ клѣточки. Въ различныхъ случаяхъ оно бываетъ окрашено рзличными цвѣтами и имѣетъ различную степень твердости, т. е. бываетъ болѣе твердымъ или болѣе жидкимъ. Содержимому клѣточки дается соотвѣтствующее названіе — эндохромъ. Не должно думать, что это содержимое клѣточки имѣетъ однородный составъ, такъ какъ иногда даже окрашенные части его выдѣляются и образуютъ круглыя капли или спиральныя линіи, совершенно отличныя отъ остальнаго неокрашеннаго матеріала.

Дѣятельная часть такой клѣточки состоитъ изъ оболочки

и эндохрома, соединенныхъ вмѣстѣ, а клѣтчатая перегородка исполняетъ только механическую обязанность. Въ простой клѣточкѣ всѣ части оболочки, повидимому, одарены равною способностью совершать отправленія.

Но въ тѣхъ клѣточкахъ, которыя обладаютъ ядромъ, сила, по причинѣ единообразія состава, не расходится по сторонамъ; ядро сосредоточиваетъ значительную часть этой силы въ самомъ себѣ и служитъ центромъ дѣятельности. Азотистый составъ ядра показываетъ, что оно имѣетъ связь съ первоначальной оболочкой, а не съ клѣтчатой перегородкой; это заключеніе подтверждается какъ его фізіологической дѣятельностью, такъ и тѣмъ фактомъ, что въ такихъ клѣточкахъ съ ядромъ, гдѣ проявляются токи, ядро является исходнымъ пунктомъ, отъ котораго они распространяются по разнымъ направленіямъ.

Есть еще второстепенный видъ клѣточекъ, какъ спиральныхъ, такъ и пунктированныхъ. Въ нихъ можно замѣтить мѣста какъ бы усиленные или утолщенные; къ такимъ относится появленіе нити, спирально-завернутой или обозначенной крапинами въ разныхъ мѣстахъ на внутренней сторонѣ перегородки. Повидимому, во время развитія клѣточки, въ этихъ частяхъ находится стремленіе принимать спиральное устройство. Даже эндохромъ проявляетъ эту особенность, такъ какъ свѣжій матеріалъ часто располагается въ спиральной формѣ на внутренней сторонѣ клѣточки.

Составленная такимъ образомъ, каждая клѣточка переживаетъ опредѣленный циклъ времени или извѣстное теченіе жизни, имѣя свою минуту рожденія, свой періодъ зрѣлости, свое время смерти. Въ теченіе зрѣлаго періода своей жизни, она дѣятельно исполняетъ тѣ спеціальныя отправленія, къ которымъ призвана, но, совершивъ это, становится совершенно



истомленную и старую. Періодъ дѣятельности клѣточекъ, принадлежащихъ къ различнымъ видамъ, очень различенъ: нѣкоторыя исчезаютъ быстро, а другіе имѣютъ болѣе продолжительное существованіе.

Клѣтки получаютъ свое начало или во 1-хъ, путемъ самопроизвольнаго зарожденія, или во 2-хъ, посредствомъ размноженія. 1-е Клѣтки происходятъ неизвѣстнымъ способомъ изъ однородныхъ частицъ, плавающихъ въ первоначальной образовательной жидкости (protoplasma), частицъ, которыя, начиная развиваться, заключаютъ въ себѣ ячейку и, имѣя круглое очертаніе, представляютъ клѣтчатую перегородку и впадину. Зернистое содержаніе клѣточекъ постепенно увеличивается по мѣрѣ того, какъ молодая клѣтка растетъ во всѣхъ своихъ размѣрахъ. Изъ этого зернистаго содержанія могутъ образоваться новыя клѣтки.

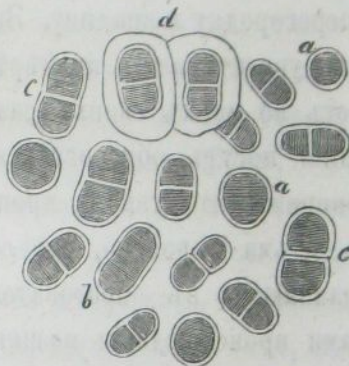
Образованіе клѣ-  
точекъ путемъ  
самопроизволь-  
наго зарожденія.

Хотя мы и говоримъ, что таковъ процессъ произвольнаго самозарожденія, но весьма вѣроятно, что сферическія и однородныя частицы, плавающія въ образовательной жидкости и послужившія точками происхожденія возникшихъ уже клѣточекъ, сами по себѣ были не что иное, какъ зародыши, приготовленные предъидущимъ поколѣніемъ клѣточекъ. Такое мнѣніе о ихъ свойствахъ вообще принято, хотя справедливость его никогда не была еще подтверждена дѣйствительнымъ наблюденіемъ. Мнѣніе это принято по причинѣ его вѣроятности, основанной на томъ, что каждый новый организмъ, какъ мы замѣчаемъ, происходитъ отъ другаго, стараго организма; но не должно забывать, что было же время, когда первая органическая клѣточка произошла изъ неорганическаго матеріала, и вовсе не будетъ несогласно съ философскими основами мышленія предположить, что случившееся разъ можетъ повторяться вновь.

Во 2-хъ, клѣточки размножаются отъ прежнихъ клѣточекъ того же рода посредствомъ подраздѣленія, развитія и внутренняго воспроизведенія.

Размноженіе клѣточекъ посредствомъ подраздѣленія ясно видно на примѣрѣ *Haematococcus binalis*. Самый процессъ подраздѣленія, повидимому состоитъ въ слѣдующемъ. Эндохромъ первоначальной сферической клѣточки *a* (фиг. 230) начинаетъ раздѣляться на двое подобно тому, какъ сдѣлано при *b*, и

Фиг. 230.



Размноженіе *Haematococcus binalis*.

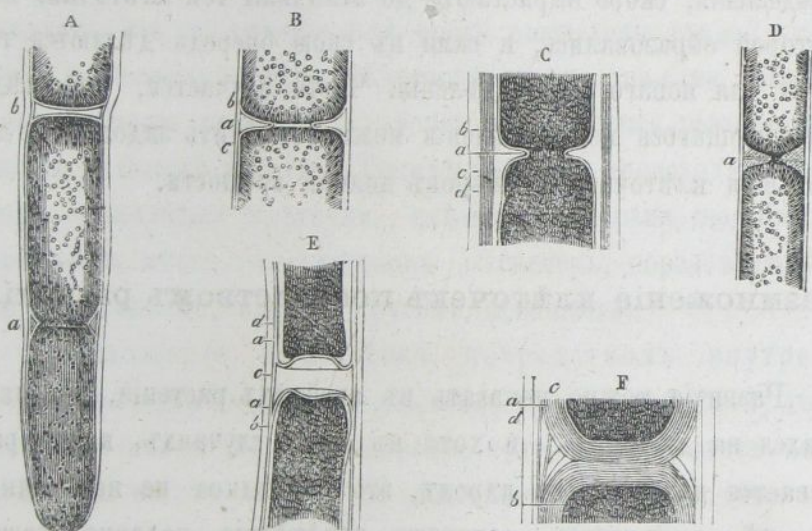
по мѣрѣ того, какъ раздѣляющіяся части отступаютъ одна отъ другой, первообразная оболочка сгибается около нихъ.

Возникаетъ слѣдующій слой постоянной клѣтчатой перегородки, слизистый съ внѣшней стороны, сопровождающій загибаніе первообразной оболочки, какъ показано при *c*, и спустя нѣкоторое время, раздвоеніе совершается вполне; отдѣльныя части образуютъ независимыя особыя клѣточки. Подраздѣленіе можетъ быть повторено, какъ при *d*. Хотя нѣкоторые и думаютъ, что мѣстомъ первоначальнаго дѣйствія бываетъ эндохромъ, но въ этомъ можно сомнѣваться, такъ какъ во-



обще энергія клѣточки выказывается въ первообразной оболочкѣ ея, а гдѣ клѣточки съ ядромъ размножаются посредствомъ этого процесса расщепленія, тамъ ядро раздѣляется во всю длину вмѣстѣ съ эндохромомъ, такъ что обѣ образовавшіяся половины владѣютъ частью его. Но если-бы оболочка со своимъ ядромъ бездѣйствовала во время этой операціи, то казалось бы, что ячейка должна разорваться гдѣ бы то

Фиг. 231.



Размноженіе клѣточекъ въ *Conferva glomerata*.

ни было, но только не на этомъ толстомъ и твердомъ мѣстѣ. Между тѣмъ, явленіе это очень хорошо объясняется, если приписать первоначальное дѣйствіе самой оболочкѣ, которая, оказывая давленіе на эндохромъ въ направленіи одного изъ большихъ круговъ клѣточки, раздѣляетъ его тѣмъ способомъ, который мы видѣли.

Этотъ процессъ размноженія показанъ на фиг. 231, гдѣ взята для примѣра *Conferva glomerata*, состоящая изъ системы клѣточекъ, расположенныхъ въ видѣ волокна. При А

дѣленіе показано въ двухъ видахъ: полное (b) и неполное (a); послѣдовательныя степени дѣленія показаны въ B, C, D, при чемъ a означаетъ первообразную оболочку, b—эндохромъ, c—клѣтчатую плеву, d—слизистую оболочку. При E—первообразныя оболочки уже раздѣлены, и между ними находится клѣтчатая плева. При f—плева вполне закончена, такъ что видны ея слои.

Клѣточки, происшедшія такимъ образомъ вслѣдствіе подраздѣленія, скоро вырастаютъ до величины той клѣточки, изъ которой образовались, и сами въ свою очередь дѣлаются готовы для новаго подраздѣленія. Часто случается, что слѣды начинающагося подраздѣленія можно замѣтить задолго до достиженія клѣточкой размѣровъ полной зрѣлости.

### Размноженіе клѣточекъ посредствомъ развитія.

Развитіе можно показать въ ячейкахъ растений, появляющихся на дрожжахъ; и хотя въ тѣхъ случаяхъ, когда развивается клѣточка съ ядромъ, это послѣднее не необходимо въ ней заключается, однакожъ заключеніе, недавно указанное, подкрѣпляется этимъ, такъ какъ мы очевидно должны приписать совершившійся результатъ увеличившемуся питанію первичной оболочки на счетъ сжатой части ея поверхности, а не растяженію, происходящему отъ давленія эндохрома изнутри. Этотъ способъ размноженія такъ похожъ на предъидущій, что ихъ обыкновенно считаютъ размноженіемъ одного и того же рода, или, лучше сказать, не признаютъ въ обоихъ способахъ другаго различія, кромѣ того, что въ первомъ клѣточка раздѣляется на части, совершенно равныя, во второмъ—на неравныя.



Способъ появленія клѣточекъ называется внутреннимъ воспроизведеніемъ, когда онѣ впервые показываются во впадинѣ прежней клѣточки. эндохромъ которой Внутреннее  
воспроизведе-  
ніе клѣточекъ.выказываетъ расположеніе раздѣлиться на многія малыя части, сначала едва замѣтно. потомъ болѣе явственно, при чемъ каждая изъ этихъ частей получаетъ себѣ особую оболочку или первообразную шелуху. Процессъ воспроизведенія продолжается до тѣхъ поръ, пока молодыя клѣточки не достигнутъ извѣстной степени развитія; тогда онѣ выходятъ изъ заключенія или чрезъ расщеленіе старой клѣточной перегородки, или вслѣдствіе того, что она сама расплывается. Теперь молодыя клѣточки могутъ жить независимою жизнью и быстро растутъ. Такимъ образомъ происходятъ зооспоры, — молодыя клѣточки, имѣющія на время способность перемѣнять мѣсто, посредствомъ рѣсничекъ, образовавшихся изъ ихъ стѣнокъ, или по другимъ причинамъ.

Размноженіе клѣточекъ посредствомъ внутренняго воспроизведенія обыкновенно приписывается тому дѣйствию, возникающему въ эндохромѣ, которое производитъ подраздѣленія его на части. На основаніи того факта, что эти части случайно бывають облечены первичной оболочкой, мы могли бы предполагать, что первоначальный источникъ дѣйствія здѣсь, какъ и въ предъидущихъ случаяхъ, состоитъ въ томъ, что часть первоначальной клѣточки, образовавшая внутри выступъ, раздѣляетъ эндохромъ и вбираетъ части его въ свои складки.

Такіе перепончатые выступы трудно узнать съ перваго раза по причинѣ чрезвычайной тонкости ихъ; и этому нисколько не противорѣчитъ тотъ фактъ, что зооспоры, предъ самымъ своимъ освобожденіемъ, свободно двигаются въ углубленіи клѣточки-матери.

Животная клѣточка различается въ строеніи отъ клѣ-  
 точки растительной, и именно въ томъ, что не  
 обладаетъ клѣтчатой перегородкой, а состоитъ  
 только изъ первичной оболочки и изъ внутренняго содержа-  
 нія. Она размножается тремя способами: 1-е изъ зародышей,  
 2-е посредствомъ расщеленія, и 3-е путемъ внутренняго вос-  
 произведенія. Когда животныя клѣточки происходятъ изъ  
 зародышей, онѣ кажутся зернышками, похожими (по веществу)  
 на фибринъ и плавающими въ образовательной жидкости.  
 При удвоеніи посредствомъ подраздѣленія, важное значеніе  
 ядра видно изъ того, что съ него начинается дѣйствіе. Въ жи-  
 вотныхъ клѣточкахъ ядро сохраняетъ болѣе важное значеніе,  
 чѣмъ въ растительныхъ. Размноженіе посредствомъ внутрен-  
 няго воспроизведенія происходитъ въ животныхъ клѣточкахъ  
 тѣмъ же способомъ, какъ уже было описано по отношенію къ  
 клѣткамъ растительнымъ.

### Образованіе клѣтчатой и сосудистой тканей.

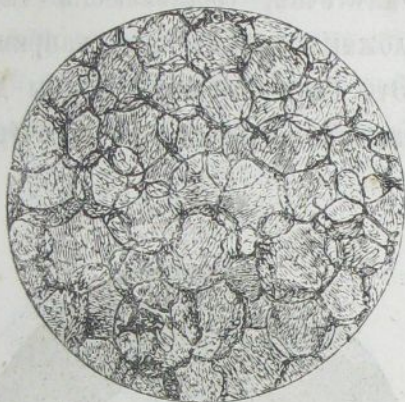
Клѣточки, развившись и войдя въ соприкосновеніе одна  
 съ другой, даютъ начало сплошному веществу раз-  
 ныхъ родовъ, которое называется клѣтчатой  
 тканью. Если новыя клѣточки образуются въ та-  
 комъ пространствѣ, которое свободно отъ давленія, то онѣ  
 сохраняютъ свою первоначальную шаровидную форму, какъ  
 можно видѣть на фотографическомъ снимкѣ (фиг. 232). Но  
 если развитіе клѣточки совершается въ тѣсномъ пространствѣ,  
 или подъ вліяніемъ давленія, то междуклѣтчатая простран-  
 ства, необходимо существующія въ первомъ случаѣ вслѣдствіе  
 шаровиднаго очертанія клѣточекъ, теперь замѣщаются, и клѣ-  
 точки принимаютъ различныя угловидныя формы, въ родѣ

Клѣтчатая ткань;  
 ея различныя  
 формы.



параллелопипедовъ, ромбическихъ додекаэдровъ и т. п. Образецъ первыхъ можно видѣть на снимкѣ (фиг. 233), изображающемъ разрѣзъ созрѣвшей клѣтчатой ткани. Въ другихъ

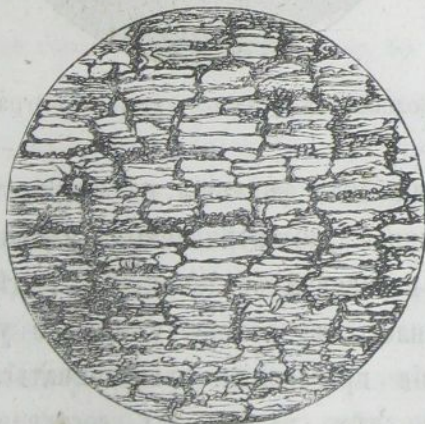
Фиг. 232.



Простая клѣтчатая ткань, увеличенная въ 50 разъ.

случаяхъ, для сообщенія возможности сопротивленія давленію, внутренность каждой клѣточки укрѣплена волокномъ, и та-

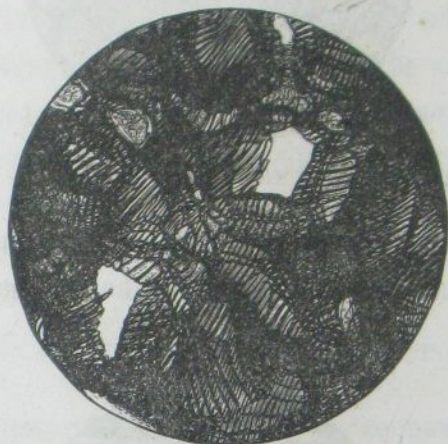
Фиг. 233.



Вполнѣ образовавшаяся клѣтчатая ткань, увеличенная въ 50 разъ. Такимъ образомъ происходитъ ткань, образчикъ которой мы представляемъ на фиг. 234. Такимъ образомъ могутъ быть

употреблены два или болѣе волокна и при этомъ замѣчено, что волокна не перекрещиваются одно съ другимъ, завиваясь одно справа на лѣво, другое—слѣва на право, но идутъ параллельно другъ другу и образуютъ сложный составъ. Въ другихъ случаяхъ клѣточки, составляющія ткань, принимаютъ гораздо болѣе сложныя формы, какъ, напримѣръ, въ лучистой разновидности. Эти болѣе сложныя формы доказываютъ, что клѣточки принимаютъ видоизмѣненное очертаніе не только

Фиг. 234.



Волокнистая ткань, увел. въ 50 разъ.

вслѣдствіе вліянія силы сжиманія, но что во многихъ случаяхъ настоящей причиной разсматриваемыхъ измѣненій бываетъ расположеніе ихъ первичной оболочки, въ видѣ вѣтви, по различнымъ направленіямъ, о чемъ уже было упомянуто.

Расположеніе произвольно увеличиваться въ одномъ направленіи болѣе, чѣмъ въ другомъ, составляетъ причину происхожденія различныхъ родовъ сосудистой ткани. Клѣточка, которая перенесла чрезвычайное удлиненіе въ одномъ направленіи, вслѣдствіе такого свойства своей первоначальной обра-

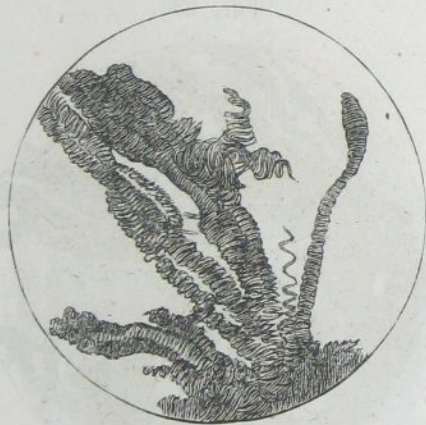


звательной оболочки, или по причинѣ неравномѣрнаго пита-  
нiя, или по другимъ причинамъ, даетъ начало проходу.

Если выдающіяся конечныя части нѣсколькихъ клѣточекъ,  
такимъ образомъ удлинненныхъ и обращенныхъ кон-  
цами одна къ другой,—будутъ сглажены посред-  
ствомъ разрыва или всасыванiя, то тогда обра-  
зуется пронизываемый на всемъ своемъ протяженiи сосудъ. Та-  
кимъ образомъ происходитъ сосудистая ткань. Эти сосуды про-

Сосудистая ткань  
и ея видоиз-  
мненiя.

Фиг. 235



Спиральные сосуды кактуса, увелич. въ 50 разъ.

являютъ еще одну особенность строенiя тѣхъ клѣточекъ, изъ  
которыхъ произошли; внутренность этихъ сосудовъ можетъ  
быть укрѣплена посредствомъ волоконъ, завернутыхъ въ спи-  
раль и образующихъ спиральный сосудъ, или завернутыхъ  
въ кольца и образующихъ кольцеобразные протоки и т. п.

Такимъ же образомъ и посредствомъ подобныхъ же видо-  
измненiй происходятъ разновидности, извѣстныя подъ именемъ  
сѣточныхъ, крапчатыхъ протоковъ. Въ этихъ волокнисто-со-  
судистыхъ тканяхъ часто случается, что скрѣпляющая нить  
бываетъ двойная или даже четверная.

Образчикъ спиральныхъ сосудовъ кактуса мы приводимъ

на фиг. 235, а на фиг. 236—такое же изображеніе спиральныхъ сосудовъ банана.

Спиральные сосуды растеній содержатъ воздухъ. Другіе протоки служатъ для перехода жидкости, какъ, напримѣръ, жидконосные сосуды, состоящіе изъ вѣтвистыхъ протоковъ для передачи жидкости растеній. Также въ другихъ случаяхъ внутренность сосуда болѣе или менѣе наполняется вслѣдствіе постепеннаго отложенія въ ней твердаго матеріала; нужное для этого дере-

Спиральные со-  
суды, крапчатые  
протоки. Сосуды  
хвойныхъ  
растеній.

Фиг. 236.



Спиральные сосуды банана, увелич. въ 50 разъ.

вянистое волокно образуется изъ длинныхъ, веретенообразныхъ клѣточекъ.

Сосудистая ткань въ хвойныхъ растеніяхъ представляетъ собою особую крапчатую поверхность вслѣдствіе дискообразныхъ формъ, образующихъ пару concentрическихъ круговъ, которые расположены на ней правильными промежутками, какъ показано на фиг. 237, изображающей деревянистое волокно сосны. Кругообразные диски или железы расположены одиночными рядами, кромѣ одного мѣста, гдѣ видѣны

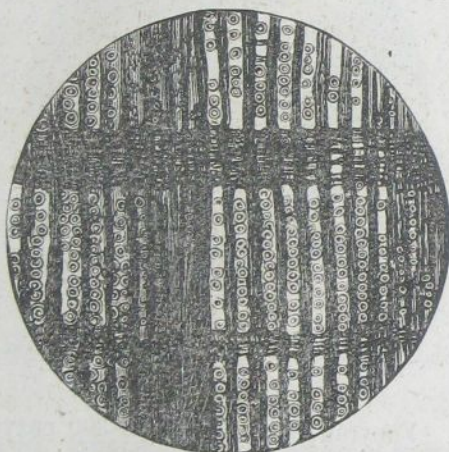


двойной рядъ ихъ. Въ настоящихъ растущихъ соснахъ не встрѣчается болѣе двухъ рядовъ. Въ араукарии ряды эти бывають иногда тройные или даже четверные.

Животная сосудистая ткань происходитъ такимъ же образомъ, какъ растительная, т. е. посредствомъ со-  
единенія удлиненныхъ клѣточекъ и сглаженія  
ихъ оконечностей. Физиологическія цѣли, которымъ удовлетво-  
ряють эти сосуды, — какъ и въ другомъ случаѣ, — состоятъ  
въ передачѣ газовъ или жидкостей. Но волокна могутъ раз-

Упругая и водок-  
нистая ткань.

Фиг. 237.



Деревянистое волокно сосны, увел. въ 50 разъ.

виваться безъ предварительнаго посредничества клѣточекъ, или прямо изъ фибрина, части котораго обладаютъ свойствомъ склеиваться въ нити, или вслѣдствіе соединенія, при подобныхъ же обстоятельствахъ, веществъ, соединенныхъ съ студенистымъ веществомъ, которое доставляютъ разновидности волокнистой ткани, извѣстной то подъ именемъ эластической, то подъ именемъ волокнистой первая составляется изъ развѣтвляющихся волоконъ, какъ можно видѣть на фиг. 238. Она разлагается дѣйствіемъ теплой уксусной

кислоты, и по причинѣ своей чрезвычайной эластичности находятся вездѣ, гдѣ требуется это качество. Последняя, изображенная на фиг. 239, показываетъ поверхность волнистаго вида: она не обладаетъ эластичностью, — размягчается отъ дѣйствія уксусной кислоты, различаясь этимъ отъ предыдущей, и находится тамъ, гдѣ необходимо сопротивленіе расширенію, какъ, напримѣръ, въ связкахъ суставовъ. Болѣе крѣпкія волокна находятся, поэтому, тамъ, гдѣ нужны полые протоки

Фиг. 238.



Упругая ткань, увел. въ 300 разъ.

для органическихъ процессовъ. Нѣкоторые фізіологи думаютъ, что и эластическая, и волокнистая ткань происходитъ изъ клѣточекъ.

Соединительная ткань, показанная на фиг. 240, состоитъ изъ двухъ главныхъ элементовъ, желтаго и бѣлаго волокна, переплетенныхъ между собою такъ, что изъ нихъ образуется ноздреватое строеніе со множествомъ промежуточныхъ пространствъ. Должно замѣтить, что эти промежутки совершенно различны отъ клѣточекъ; поэтому, здѣсь неприложимъ и терминъ „клѣтчатая“, который иногда употребляется для обо-



значенія этой ткани. Разсматриваемая ткань употребляется для соединенія различныхъ животныхъ частей. Ея промежутки наполнены жидкостью. Воздухъ, искусственно или случайно введенный въ какое нибудь мѣсто этой ткани, можетъ пройти вездѣ, какъ это доказано въ случаяхъ воздушной опухоли. Означенный рисунокъ взятъ изъ такой опухоли.

Фиг. 239

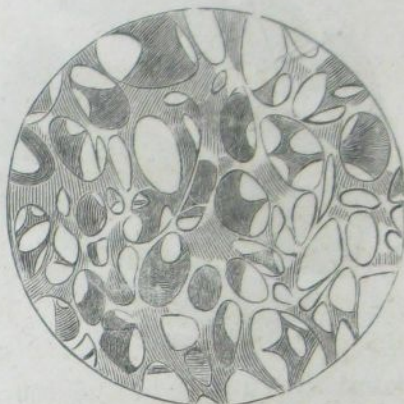


Волокнистая ткань, увел. въ 300 разъ.

Размноженіемъ клѣточекъ называется такое измѣненіе въ ихъ строеніи, которое даетъ имъ способность совершать новыя отправленія. Когда красная во- Размноженіе  
клѣточекъ. dorosль размножается описаннымъ выше способомъ, то каждая изъ вновь образовавшихся молодыхъ клѣточекъ бываетъ похожа на ту, изъ которой произошла, — какъ по своему строенію, такъ и по одинаковости назначенія. Въ этомъ случаѣ происходитъ развитіе клѣточекъ. Если же мы возьмемъ въ примѣръ лишай, растущій на скалѣ, то хотя первоначальное стремленіе къ развитію и будетъ въ немъ выражаться образованіемъ изъ перваго зародыша клѣточекъ, со-

вершенно подобныхъ во всѣхъ отношеніяхъ клѣточкѣ-матери, но обстоятельства, сопровождающія ростъ ихъ, могутъ быть таковы, что очень скоро физическія условія, при которыхъ зарождаются клѣточки различныхъ частей растущей массы, становятся неодинаковы. Тѣ изъ нихъ, которыя находятся у самой скалы, защищены верхними рядами клѣточекъ отъ дѣйствія солнечнаго свѣта и воздуха; развитіе ихъ происходитъ, такимъ образомъ, въ сравнительной темнотѣ, среди влажности,

Фиг. 240.



Соединительная ткань, увел. въ 25 разъ.

удерживающей неорганическія соли въ состояніи растворенія.

Приобрѣтеніе  
новыхъ  
отправленій.

При такихъ обстоятельствахъ должно ожидать, что въ строеніи этихъ клѣточекъ произойдетъ измѣненіе и что онѣ будутъ различны отъ тѣхъ, которыя развиваются на наружной сторонѣ лишая, въ соприкосновеніи съ сухимъ воздухомъ; а такъ какъ перемѣна строенія ткани неизмѣнно влечетъ за собою и перемѣну отправленій, то мы вправѣ предполагать, что внѣшнія клѣточки, подвергнутыя вліянію солнечнаго свѣта, какъ и бываетъ въ дѣйствительности, служатъ для извлеченія углерода изъ воздуха, — нижній же рядъ ихъ доставляетъ изъ поверхности



скалы влажностъ и тѣ соляныя вещества, какія могутъ быть нужны. Въ случаѣ, подобномъ приведенному, происходитъ дифференціація и въ строеніи, и въ отправленияхъ клѣточекъ.

Видоизмѣненіе въ строеніи должно быть разсматриваемо, какъ причина видоизмѣненія въ отправленияхъ, составляющихъ его слѣдствіе.

Первое, во всякомъ случаѣ, происходитъ отъ измѣнившихся обстоятельствъ, при которыхъ зарождаются клѣточки, и если эта перемѣна обстоятельствъ слѣдуетъ въ своемъ ходѣ правильному порядку или теченію, то и дифференціація, повидимому, также опредѣляется неизмѣннымъ закономъ. Многіе фیزیологи, не желая приписывать физическимъ агентамъ должное вліяніе въ этомъ отношеніи, предполагали, что развивающаяся клѣточка одарена способностью или свойствомъ произвольно слѣдовать опредѣленному направленію.

Очевидно, что факты въ этомъ явленіи можно истолковать или на основаніи того взгляда, что внѣшнія условія руководятъ клѣточкой, побуждаютъ ее слѣдовать по пути развитія, или же что клѣточка, вслѣдствіе врожденной способности, вопреки этимъ условіямъ, произвольно развивается въ опредѣленномъ направленіи, — въ опредѣленномъ потому, что и такая способность ея также подчинена закону. Смѣшанную теорію, приписывающую ходъ развитія клѣточки частію врожденной способности самой клѣточки, частію вліянію внѣшнихъ условій, намъ нѣтъ надобности разсматривать.

Не можетъ быть сомнѣнія, что клѣточка или скопленіе клѣточекъ будутъ подлежать дифференціаціи, если во время акта развитія подвергнутся новымъ физическимъ условіямъ. Такъ нѣкоторыя породы лишаевъ примутъ другія формы, похожія на водоросль, если сдѣлать обратными условія ихъ раз-

Дифференціація,  
въ своемъ послѣ-  
довательномъ  
ходѣ, подчинена  
опредѣленному  
закону.

витія, если вмѣсто того, чтобъ расти въ мѣстахъ сухихъ и ярко освѣщенныхъ, они будутъ окружены темнотою и обильно снабжены влажностью; нѣкоторыя изъ породъ грибовъ также получаютъ сходство съ водорослью, если должны будутъ развиваться въ водѣ.

Выдѣленіе особаго органа для вбирания воды и особаго— для вбирания углерода, что сначала исполняется незамѣтно нижней и верхней сторонами лишая, окончательно проявляется въ растеніяхъ, получившихъ уже высокую степень развитія: корень исполняетъ въ нихъ первую обязанность, листья послѣднюю; то и другое далеко раздѣляется другъ отъ друга восходящею осью или стеблемъ.

Сдѣланныя здѣсь замѣчанія по отношенію къ растеніямъ можно приложить и къ животнымъ, въ которыхъ, въ теченіе ихъ развитія, еще болѣе ярко проявляется начало дифференціаціи. Такъ, въ родахъ, называемыхъ protozoa и protophyta, клѣточки удваиваются и, развиваясь въ новомъ положеніи или при измѣнившихся обстоятельствахъ, подвергаются дифференціаціи. При какихъ ничтожныхъ обстоятельствахъ усваиваются животнымъ

Дифференціація  
животной клѣ-  
точки.

новыя отправления—хорошо видно изъ опытовъ Тремблея надъ гидрой. У этого полипа, составляющаго не что иное, какъ желудочный мѣшокъ, снабженный хватательными щупальцами, дыханіе совершается на виѣшней поверхности, а пищевареніе на внутренней; но эти отправления такъ тѣсно соединены между собой, что если перевернуть животное внутренней стороной наружу, то пищевареніе будетъ совершаться тамъ, гдѣ было дыханіе, и на оборотъ. Въ самомъ дѣлѣ, мы можемъ и умозрительнымъ путемъ дойти до убѣжденія, что первоначальныя животныя формы происходятъ изъ

Опыты надъ  
гидрой.

Дифференціація  
у животныхъ.



простаго мѣшка или сумки, которыя, составляя исходный пунктъ дальнѣйшаго развитія, показываютъ первый признакъ размѣщенія отправленій, завертывая одну половину на другую, образуя, такимъ образомъ, чашеобразную или карманообразную форму, такъ что дыханіе и пищевареніе, совершавшіяся слитно и связно на одной и той же поверхности, теперь раздѣляются одно отъ другаго, — и внѣшняя сторона чаши исключительно посвящена одному, а внутренняя — другому.

Вслѣдствіе загибанія или раздѣленія края чаши, способности организма увеличиваются, и тогда же происходятъ хватательные органы, снабженные большей или меньшей длиной и силой; таково именно строеніе гидры, только что упомянутой. Дальнѣйшее движеніе по пути развитія организма совершается посредствомъ изготовленія новыхъ сложныхъ тканей, образующихся между внутреннею и внѣшнею перегородками: такимъ образомъ происходятъ различные механизмы для дыханія и размноженія. Такой порядокъ строенія представляетъ, напримѣръ, животное, извѣстное подъ именемъ *Actinia*.

Когда будемъ разсматривать порядокъ развитія высшихъ животныхъ, то мы замѣтимъ параллель между порядкомъ развитія каждой особи того разряда, къ которому принадлежитъ эта особь. Доказательства, представляемые естественной исторіей и палеонтологіей, показываютъ, что въ развитіи животныхъ видовъ былъ постепенный прогрессъ — не столько въ движеніи отъ низшихъ формъ къ высшимъ, сколько отъ общаго къ видовому; выработка постепеннаго раздѣленія строеній организма и ихъ отправленій, которыя сначала смѣшивались и соединялись, можетъ быть приписываема частію улучшенію обстоятельствъ, при которыхъ происходило послѣдова-

Индивидуальное  
и племенное раз-  
витіе въ живот-  
ныхъ путемъ  
дифференціаціи.

тельное образованіе видовъ, частію врожденной способности самой органической ткани. Даже въ настоящее время наши свѣдѣнія о порядкѣ геологическихъ перемѣнъ на столько

Дифференціація  
зависитъ отъ фи-  
зическихъ об-  
стоятельствъ. точны, что даютъ намъ возможность произвести изслѣдованіе о степени правильности каждой изъ этихъ гипотезъ, основываясь на томъ началѣ,

что если существуетъ сходство между послѣдовательнымъ движеніемъ индивидуальнаго и племеннаго развитія, то должна быть аналогія и въ физической обстановкѣ, при которой происходитъ это развитіе. Изъ числа условій развитія животнаго можно упомянуть о двухъ, особенно выдающихся: это— количество температуры, при которой совершается процессъ, и качество той среды, въ которой дышетъ животное. Что касается до перваго, то не можетъ быть сомнѣнія, что оно постепенно понижалось съ давнишнихъ временъ; въ отношеніи же послѣдняго условія должно замѣтить, что количество кислорода увеличилось. Давно уже наблюдатели открыли вообще соотношеніе между дыхательною дѣятельностью и степенью животнаго развитія, какъ въ индивидуумахъ, такъ и въ цѣломъ племени. Приготовленіе къ болѣе успѣшному ходу процесса съ той минуты, какъ зародышъ проявляетъ хотя какую-нибудь артеріализацію своей крови, всегда сопровождается увеличеніемъ животной силы, если только не служить причиной этой силы. Въ первое время запасъ кислорода бываетъ очень недостаточенъ, но потомъ постепенно являются различныя органическія средства, помощью кото-

Вліяніе воздуш-  
ной среды. рыхъ количество его увеличивается. Когда простая перепонка дѣлается недостаточною для

удовлетворенія требованіямъ, то являются жабры, которыя въ свою очередь, замѣняются легкими. Такимъ образомъ, большій запасъ кислорода обезпечивается двумя путями:



измѣненіемъ въ строеніи самаго механизма, воспринимающаго кислородъ, такъ какъ этотъ механизмъ постепенно болѣе и болѣе приспособляется къ имѣющейся въ виду цѣли, и—пере-мѣнами въ химическомъ составѣ той среды, которая доставляетъ кислородъ. Такъ, при развитіи млекопитающаго, первый, ограниченный запасъ кислорода доставляется изъ той части зародыша, которая находится въ жидкомъ веществѣ яйца; гораздо болѣе изобильное количество кислорода, въ позднѣйшій періодъ развитія, извлекается изъ особаго устройства, называемаго материнскимъ мѣстомъ, но оба эти второстепенные способы полученія кислорода уступаютъ мѣсто прямому вдыханію его непосредственно изъ атмосфернаго воздуха. По мѣрѣ постепеннаго развитія дыхательныхъ отправленій, происходитъ и соотвѣтствующее развитіе всѣхъ животныхъ способностей.

То же совершается и въ большемъ размѣрѣ, по отношенію къ родамъ и видамъ. Въ нечистой атмосферѣ самыхъ раннихъ геологическихъ временъ не было возможности дышать свободно ни водянымъ, ни воздушнымъ животнымъ. Это можно сказать о тѣхъ и другихъ, такъ какъ извѣстно, что по общимъ физическимъ началамъ должно быть всегда соотношеніе между химическимъ составомъ атмосфернаго воздуха и выдыхаемымъ газомъ. Многочисленныя геологическія доказательства убѣждаютъ, что вся дыхательная среда,—и воздушная, и водяная,—постепенно становилась лучше и лучше, такъ какъ процентъ находившихся въ ней вредныхъ для дыханія элементовъ постоянно уменьшался, а процентъ кислорода, соотвѣтственно этому, увеличивался. Это положеніе достаточно подтверждается исчезновеніемъ огромныхъ массъ углерода, сложенныхъ въ видѣ каменнаго угля; и потому, насколько дѣло касается этой среды, должно признать общее сходство

въ условіяхъ развитія цѣлаго животнаго ряда и единичной особи.

Можно бы было включить въ эти замѣчанія и растительный міръ наравнѣ съ животнымъ; что касается растений, то специальное отправленіе ихъ цвѣточнаго или воспроизводительнаго аппарата состоитъ, въ извѣстное время, въ томъ же, въ чемъ и отправленіе животнаго, т. е. въ извлеченіи кислорода изъ воздуха и въ замѣнѣ его угольной кислотой. Не должно удивляться поэтому, что въ прежней, пропитанной углеродомъ атмосферѣ могли существовать только тайнобрачныя растенія, и что различные классы цвѣтовъ могли появиться только послѣ перемѣны въ составѣ воздуха, которая дала возможность явиться на свѣтъ и теплокровнымъ животнымъ. Перемѣна, какъ мы сказали, состояла именно въ появленіи значительнаго избытка кислорода. Уже изъ этого поверхностнаго разсмотрѣнія вопроса видна параллель между тѣми физическими условіями, въ какія былъ поставленъ цѣлый классъ животныхъ въ теченіе безчисленныхъ столѣтій, и тѣми, которымъ подчинено развитіе индивидуума въ краткій періодъ его исторіи,—по крайней мѣрѣ въ отношеніи дыхательныхъ отправленій. Но должно помнить, что дыханіе составляетъ первое изъ отправленій въ животной экономіи.

Что касается вліянія теплоты, то въ предъидущей главѣ Вліяніе теплоты. уже было замѣчено, что въ періодъ перваго появленія органическихъ формъ на всей земной поверхности была не только высокая, но и одинаковая температура. Доказательства этого уже были приведены, но если такое полное единообразіе въ положеніи температуры существовало въ то время, которое можно назвать дѣтствомъ органическаго міра, то такое же явленіе часто замѣчается и въ первые періоды индивидуальнаго развитія. Обстановка, при которой за-



родышъ начинаетъ свое развитіе, даже у представителей самыхъ высшихъ разрядовъ животныхъ, обезпечиваетъ ему совершенное постоянство въ количествѣ теплоты. Заключенный въ тѣло самки, зародышъ огражденъ отъ всякихъ вѣшнихъ вліяній, которыя бы нарушали его спокойствіе, и пользуется температурой ея тѣла, какова бы ни была эта температура. Въ другихъ случаяхъ, когда (какъ, напримѣръ, у птицъ), зародышъ развивается при обстоятельствахъ, дѣлающихъ необходимымъ выставять его наружу, въ процессѣ дѣторожденія принимаетъ участія чужой инстинктъ и, вслѣдствіе сидѣнія самки на яйцахъ, необходимое единообразіе въ степени теплоты сохраняется. Также и въ другихъ случаяхъ, — какъ, напримѣръ, въ яйцахъ насѣкомыхъ, которыя, по причинѣ своей мелкости и частой выставки наружу, могутъ подвергнуться всѣмъ переменамъ въ своемъ положеніи очень быстро; у нѣкоторыхъ даже эти перемены происходятъ въ теченіе равномерно теплой погоды какого-нибудь лѣтняго дня; но все таки развитіе никогда не совершается и не можетъ совершиться, пока не будетъ достигнуто необходимое условіе, хотя бы даже только на время, — условіе относительно одинаковости температуры.

Эти соображенія, хотя и не представляющія безусловнаго доказательства въ пользу того, что теченіе развитія подвержено вліянію вѣшнихъ физическихъ условій, достаточно значительны, однакожъ, чтобы дать этой теоріи видъ вѣроятности; даже если мы примемъ тотъ взглядъ, что развивающійся зародышъ обладаетъ способностью, которая самопроизвольно побуждаетъ его двигаться впередъ отъ одной ступени развитія до другой по предназначенному пути, — если мы припомнимъ то, что уже было сказано объ этой пластической силѣ, — именно, что быть можетъ она сама — не что иное, какъ проявленіе дѣятельности остатковъ отъ предыду-

щихъ физическихъ вліяній, то мы, въ дѣйствительности, возвратимся къ тому же самому исходному пункту; и при всякой гипотезѣ встрѣтимъ, раньше или позже, какъ необходимую истину, — ту замѣчательную мысль, что, посредственно или непосредственно, развитіе организма составляетъ функцію вышнихъ физическихъ условій.

Не должно думать, что дифференціація съ равнымъ удоб-  
ствомъ происходитъ во всѣ періоды исторіи ор-  
Эпохи диффе- ренціаціи. ганическихъ формъ, какъ въ большомъ размѣрѣ, по отношенію къ цѣлому животному ряду, такъ и въ маломъ, въ отношеніи къ особи. Въ исторіи того и другого бываютъ, безъ сомнѣнія, эпохи, когда вышнее вліяніе производитъ несравненно большее дѣйствіе, чѣмъ во всякое другое время. Если бы умѣстно было привести примѣръ чисто механическій, то можно бы сравнить путь развитія организма съ полетомъ тяжелаго метательнаго снаряда, какъ на примѣръ — гранаты, брошенной къверху, которая, въ первыя минуты своего подниманія и въ послѣднія мгновенія паденія, двигается, не взирая ни на какое сопротивленіе, — но когда та же граната находится на вершинѣ своего полета и когда скорость, сообщенная ей снизу, только что прекратилась, тогда малѣйшаго движенія воздуха или дѣйствія какой-нибудь другой незначительной силы достаточно, чтобъ отклонить гранату на другое направленіе, совершенно различное отъ того, по которому она летѣла; такъ и при развитіи организма бываютъ моменты, когда силы, въ другое время незамѣтныя, производятъ дифференціацію и чрезъ нее призываютъ къ существованію новыя отправления, опредѣляя, такимъ образомъ, навсегда новый путь, по которому она должна идти. Многіе фізіологи придавали мало значенія вліянію вышнихъ обстоятельствъ или даже совсѣмъ его отрицали именно потому, что упускали



изъ виду это соображеніе; они думали, что если мы не можемъ произвести болѣе замѣтную перемѣну въ органическихъ видахъ, чѣмъ та, какую получаемъ искусственно, измѣняя условія существованія этихъ видовъ, то и вообще внѣшнія условія могутъ имѣть лишь незначительную силу въ ходѣ того процесса, который привелъ данные организмы къ ихъ настоящему положенію.

Вообще говоря, несомнѣнію то, что дифференціація происходитъ болѣе замѣтнымъ образомъ тогда, когда внѣшнія впечатлѣнія на организмъ совершились въ ранній періодъ его развитія. Наоборотъ, чѣмъ старѣе организмъ, тѣмъ менѣе вѣроятность дифференціаціи. По этой причинѣ рѣзкія перемѣны рѣдко доступны наблюденію въ индивидуальной жизни: онѣ встрѣчаются, болѣе всего, въ первоначальномъ зародышномъ состояніи организмовъ, и потому, по большей части, для своего полного проявленія требуютъ нѣсколькихъ поколѣній. Въ индивидуумѣ нельзя ожидать большихъ органическихъ перемѣнъ, хотя эти перемѣны, съ теченіемъ времени, могутъ ясно выказаться въ томъ племени, къ которому принадлежитъ этотъ самый индивидуумъ.

Органическія перемѣны совершаются преимущественно въ первые періоды жизни.

## ГЛАВА IV.

### О воспроизведеніи и развитіи.

Связь между органическими существами: они образуются первоначально изъ совершенно одинаковой кѣточки, но развиваются въ различной степени. — Подраздѣленіе или классификація животныхъ. — Развитіе и дифференціация. — Сходственное и несходственное воспроизведеніе. — Эти явленія зависятъ отъ физическихъ условій. — Развитіе оканчивается, когда является способность къ воспроизведенію. — Развитіе направляется отъ общаго къ частному. — Законъ фонъ-Бэра. — Постоянная послѣдовательность въ явленіи дифференціации.

О воспроизведеніи: 1) путемъ зарожденія. — Совокупленіе и сѣмянныя нити. — Сѣмянная кѣточка: ея образованіе. — Сперматозоа. — Кѣточка зародыша: ея образованіе.

Яичко въ яичникѣ. — Его строеніе. — Желтое тѣло.

Яичко въ фаллопиевой трубѣ. — Сегментация. — Оболочка зародыша. — Внѣшняя плева.

Яичко въ маткѣ. — Отпадающая плева. — Дѣтское мѣсто. — Развитіе зародыша. — Ходъ питанія. — Зачатіе. — Беременность. — Рожденіе. — Вліяніе обоихъ родителей.

2) Путемъ образованія почекъ. — Растенія и животныя, развивающіяся изъ почекъ. — Объ искусственномъ прививаніи растений. — Предѣлы успѣшнаго прививанія. — Вліяніе температуры на процессъ развитія изъ почекъ.

Несходственное воспроизведеніе. — Объясненіе его.

По установившемуся въ массѣ публики взгляду на органическій міръ, каждое индивидуальное существо разсматривается, какъ совершенно независимое и не имѣющее отношенія ни къ какимъ другимъ существамъ, за исключеніемъ развѣ только тѣхъ, которыя связаны съ нимъ узами племеннаго или родоваго рода. Сообразно этому взгляду, тотъ или другой видъ или родъ могли бы вовсе не существовать безъ всякаго наруше-

Общепринятый  
взглядъ на неза-  
висимость орга-  
ническихъ су-  
ществъ.



нія порядка въ общей системѣ органической жизни, потому что этотъ родъ или видъ не составляетъ ни послѣдствія, ни причины существованія другихъ, ему подобныхъ.

Но такія поверхностныя понятія теперь должны быть замѣнены другими, гораздо болѣе общаго и философскаго свойства; новыя воззрѣнія представляютъ намъ органическое твореніе въ величественномъ видѣ, каждый классъ органическихъ существъ является стоящимъ въ соотношеніи, въ связи съ другими классами, составляющимъ часть одного плана, который не ограничивается нынѣ существующими формами, но заключаетъ въ себѣ и формы древнихъ геологическихъ временъ. Такія воззрѣнія бросаютъ потокъ свѣта не только на взаимныя отношенія различныхъ животныхъ расъ, но также и на отношенія къ нимъ рода человеческого, показывая тотъ путь, по которому человѣкъ до сихъ поръ шелъ, а также и тотъ, по которому предстоитъ ему слѣдовать въ будущемъ.

Ошибочность  
этого взгляда.

Исходнымъ пунктомъ развитія служить клѣточка; происходящіе изъ нея организмы будутъ различны смотря по тому, — въ какой степени измѣнчивы по своей натурѣ и неодинаковы по степени напряженности будутъ тѣ внѣшнія силы, которыя при этомъ оказываютъ свое дѣйствіе. Цѣль природы, если можно такъ выразиться, состоитъ въ достиженіи извѣстнаго идеальнаго образца или прототипа творенія; и форма слѣдуетъ за формой, въ различномъ порядкѣ, по мѣрѣ того, какъ переходъ къ этому идеальному образцу становится болѣе или менѣе совершеннымъ. Первоначальный субстратъ или матеріалъ въ каждомъ такомъ случаѣ бываетъ одинаковъ, потому что къ какому бы классу ни принадлежали извѣстныя животныя или растенія, — первобытный зародышъ, сколько

Все органическія  
существа проис-  
ходятъ изъ од-  
ного и того же  
зародыша или  
клѣточки.

извѣстно изъ изслѣдованій, во всѣхъ случаяхъ бываетъ одинъ и тотъ же. Микроскопъ не только не показываетъ разницы, но, напротивъ, свидѣтельствуетъ о полной тождественности первоначальной клѣточки, какъ въ томъ случаѣ, когда она, пройдя очень немного по пути развитія, производитъ незамѣтное тайнобрачное растеніе, такъ и въ томъ, когда въ стремленіи къ прототипу созданія доходитъ до образованія чело-  
вѣка. Рѣшительное различіе формы въ этихъ обоихъ слу-  
чаяхъ зависитъ не отъ состава или вида первоначальной клѣ-  
точки, но отъ вліянія многихъ окружающихъ ее агентовъ,  
дѣйствию которыхъ она подвержена. Въ одномъ

Первоначальныя  
клѣточки разви-  
ваются различно.

случаѣ, посредствомъ вліянія этихъ агентовъ, —  
быть можетъ, вслѣдствіе уничтоженія одного изъ  
нихъ, или наоборотъ, — увеличенія его силы, — развитіе  
быстро доходитъ до извѣстнаго пункта и на немъ останав-  
ливается. Въ другомъ случаѣ, вслѣдствіе измѣненія усло-  
вій, развитіе переходитъ на дальнѣйшую ступень и только  
на ней останавливается. Органическія существа составляютъ,  
такимъ образомъ, матеріальное выраженіе того, что должно  
было произойти изъ развивающейся клѣточки путемъ дѣйствія  
данныхъ силъ, при извѣстной ихъ напряженности и при дан-  
ныхъ условіяхъ; и хотя цѣли описанія органическихъ существъ

Классификація  
естественной  
исторіи вымы-  
слена.

соотвѣтствуетъ классификація ихъ на разряды,  
роды, виды или другія подобныя подраздѣленія,  
но не должно забывать, что все это — условный  
вымыселъ и не имѣетъ дѣйствительнаго основанія въ самой  
природѣ.

Не только сама первобытная клѣточка бываетъ во всѣхъ  
случаяхъ одна и та же, но и первыя степени ея развитія то-  
жественны какъ въ низшихъ, такъ и высшихъ формахъ, — какъ  
въ растительномъ, такъ и въ животномъ царствѣ. Вездѣ это —



процессъ повторенія или воспроизведенія, происхожденія клѣ-  
точки. Здѣсь мы вмѣстѣ съ тѣмъ можемъ исправить выраже-  
нія, такъ часто употребляемыя, даже только что употребленныя  
нами самими термины „высокій“ и „низкій“ здѣсь должно прини-  
мать въ самомъ ограниченномъ смыслѣ. Развивающаяся клѣточка  
даетъ начало другимъ клѣточкамъ, но въ теченіе извѣстнаго пе-  
ріода времени у ней нѣтъ признаковъ, по которымъ можно было  
указать, — къ которому изъ двухъ царствъ она принадлежитъ, —  
растительному, или животному. По мѣрѣ хода развитія, это об-  
стоятельство выясняется и затѣмъ развивающаяся  
масса постепенно проявляетъ классъ, къ которому  
принадлежитъ, разрядъ, семейство, родъ, и наконецъ  
полъ и индивидуальныя особенности. Сущность всего  
этого процесса состоитъ въ выдѣленіи частнаго изъ общаго;  
одна за другой опредѣляются особенности, болѣе и болѣе  
мелкія, и такимъ образомъ прогрессъ развитія совершается не  
отъ низшихъ формъ къ высшимъ, постепенно дѣлающимся бо-  
лѣе и болѣе сложными, но путемъ постепеннаго выдѣленія  
спеціальнаго изъ общаго.

Развитіе сопро-  
вождается посте-  
пеннымъ выяс-  
неніемъ особен-  
ностей.

Этотъ порядокъ развитія одинаково примѣняется и къ единич-  
ному животному, и къ цѣлой породѣ. Самъ человѣкъ  
постепенно проходитъ чрезвычайно разнообразныя  
формы, рядъ которыхъ начинается отъ простой клѣ-  
точки; эти формы постепенно исчезаютъ одна въ другой, за фор-  
мой змѣи слѣдуетъ форма рыбы, потомъ птицы; все это имѣетъ  
мѣсто не только по отношенію къ цѣлому строенію организма въ  
совокупности, но также и относительно каждаго изъ состав-  
ляющихъ его механизмовъ — нервной системы, кровообраще-  
нія, пищеваренія. При поступательномъ движеніи развитія,  
каждую изъ этихъ формъ должно разсматривать, какъ было  
уже сказано, въ смыслѣ подмостковъ, на которыхъ построена

Аналогія между  
индивидуаль-  
нымъ и племен-  
нымъ развитіемъ.

слѣдующая форма; какъ человѣкъ, находясь въ состояніи зародыша, представляетъ въ маломъ объемѣ эти послѣдовательные переходы, такъ въ большомъ размѣрѣ представляетъ намъ ихъ же цѣлый рядъ животныхъ формъ. Породы животныхъ нельзя сравнивать одну съ другой по степени ихъ относительнаго совершенства, сравненіе можетъ основываться только на томъ, что болѣе или менѣе они подвинулись на пути отъ общаго къ частному; и потому, съ философской точки зрѣнія, мы имѣемъ право смотрѣть на тѣ одушевленные формы, которыя до сихъ поръ назывались низшими на лѣстницѣ животныхъ созданий, какъ на зародыши другихъ, высшихъ; это поведетъ насъ къ болѣе справедливой оцѣнкѣ ихъ взаимнаго значенія, такъ какъ мы вообще очень склонны сравнивать ихъ въ этомъ отношеніи. Что касается до отдѣльнаго значенія зародышныхъ формъ. индивидуума, будь это даже человѣкъ, — то мы сразу вѣрно истолковываемъ значеніе различныхъ переходныхъ состояній, которыя онъ прошелъ; мы придаемъ этимъ переходнымъ состояніямъ мало существенной важности, — не болѣе того, сколько имѣютъ отдѣльные звенья въ цѣлой цѣпи; это можетъ научить насъ болѣе точной оцѣнкѣ отношеній животныхъ породъ какъ между собою, такъ и къ тому виду, который составляетъ человѣка. Это покажетъ намъ нелѣпость дѣлаемаго нѣкоторыми сравненія животныхъ породъ съ нами самими и измѣренія ихъ инстинктовъ нашими умственными операціями, тогда какъ это — различныя проявленія двухъ различныхъ порядковъ, — величины не соизмѣримыя.

Такой путь развитія мы можемъ разсматривать въ трехъ случаяхъ: во-первыхъ, въ развитіи отдѣльныхъ органовъ, пищеварительныхъ, дыхательныхъ, кровообращательныхъ; во-вторыхъ, въ развитіи индивидуальныхъ существъ, постепенно переходящихъ, на пути прогрессивнаго движенія, какъ мы ска-



зали, чрезъ различные формы; въ-третьихъ, въ развитіи вида, представляющемъ постепенное движеніе къ усовершенствованію. Для всѣхъ этихъ различныхъ случаевъ достаточно одного примѣра.

Такъ, въ первоначальномъ періодѣ жизни, простая перепонка единовременно и безразлично выполняетъ всѣ различные органическія отправленія, — производитъ пищевареніе, дыханіе, выдѣленіе; но немного спустя для каждой изъ этихъ потребностей назначаются уже особыя части перепонки, происходитъ размѣщеніе, централизація отправленій, и предметы, до того времени беспорядочно перемѣшанные, дѣлаются раздѣльными и различными другъ отъ друга. По мѣрѣ новаго движенія организма впередъ, происходитъ дальнѣйшая спеціализація отправленій, и такъ далѣе, въ порядкѣ послѣдовательности. На двухъ крайнихъ пунктахъ развитія организма, мы видимъ съ одной стороны простую зародышную плеву яичка, совершающую одновременно всѣ отправленія — пищевареніе, всасываніе, дыханіе и т. п., съ другой — полный органическій аппаратъ человѣка, имѣющаго желудокъ, легкія, кожу, почки и печень, — механизмы, совершенно раздѣленные другъ отъ друга для выполненія каждымъ его спеціальной обязанности, но происходящіе каждый, — какъ мы положительно знаемъ изъ наблюденія ихъ порядка развитія, — изъ той же самой простой зародышной плевы. Не должно, поэтому, позволять себѣ обманываться тою кажущеюся сложностью, какую проявляютъ эти органы, такъ какъ всѣ они, несмотря на сложность своей конструкціи, произошли путемъ постепенной централизаціи; одно органическое отправленіе выдѣлялось изъ другого и получало для себя особаго принаровленного механизма; такъ что, наконецъ, даже самыя мелкія отправленія стали выполняться какою-нибудь спе-

Примѣръ выдѣленія частнаго изъ общаго,

ціальною частию организма. Такъ въ почкахъ соли устраниются одною частию строенія ихъ, а органическіе составы— другою; но даже и при такомъ утонченномъ развитіи первоначальное положеніе всегда можетъ вновь быть воспроизведено, и въ такомъ случаѣ каждая изъ этихъ составныхъ частей можетъ дѣйствовать за другихъ и исполнять ихъ обязанности.

Намъ нѣтъ надобности увеличивать число примѣровъ, такъ какъ каждая страница естественной исторіи, сравнительной анатоміи и эмбриологіи представляетъ ихъ въ изобиліи, но не безполезно будетъ замѣтить, что эта теорія приводитъ къ болѣе возвышенному воззрѣнію на систему природы; потому что, — если мы предположимъ, что въ рядѣ животныхъ организмовъ существовалъ переходъ отъ менѣе совершенныхъ къ болѣе совершеннымъ, то хотя это и можетъ казаться пріятнымъ для нашей опытности, основанной на чувственномъ наблюденіи, но даетъ намъ очень низкія понятія о томъ способѣ, которымъ производятся естественные процессы: мы не можемъ

Невѣрность общепринятаго взгляда на органический міръ. освободиться отъ той мысли, что подобный переходъ отъ несовершеннаго къ совершенному означаетъ разсмотрѣніе, повѣрку и улучшеніе, — короче, такой процессъ, который, хотя вполнѣ приличенъ ограниченнымъ познаніямъ человѣка, но не соотвѣтствуетъ опредѣленности, совершенству и энергіи природы и долженъ быть отвергнутъ, какъ только мы вспомнимъ, что разсматриваемъ дѣла Всевѣдѣнія и премудрости. Кромѣ того, такой ошибочный взглядъ приводитъ къ невѣрной оцѣнкѣ характера переходныхъ формъ, какъ въ цѣломъ рядѣ животныхъ организмовъ, такъ и въ индивидуумѣ, сообщая этимъ формамъ слишкомъ много независимости, а потому и слишкомъ много значенія, между тѣмъ какъ переходныя формы зародыш-

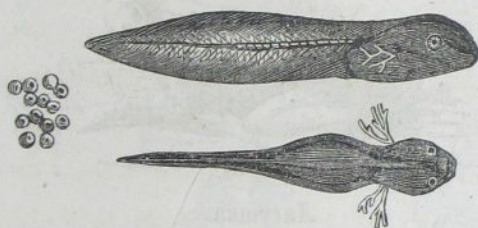


ной жизни и формы животного вида равноцѣнны однѣ съ другими.

Каждое живое существо происходитъ изъ зародыша, который при развитіи получаетъ подобіе своего родителя, если только былъ подвергнутъ вліянію тѣхъ же самыхъ условій, чрезъ которыя прошелъ родитель; но если эти условія перемѣнились, организмъ приметъ другой видъ; если они совершенно несовмѣстны съ его жизнью — онъ перестанетъ существовать. Сходство въ развитіи зависитъ отъ сходства обстановки, какъ это доказывается многочисленными примѣрами,—

Развитіе зародыша и остановка этого развитія зависятъ отъ вѣншихъ условій.

Фиг. 241.



Развитіе лягушки.

въ родѣ чрезвычайнаго сходства двухъ сторонъ одного тѣла, которыя, въ сущности, могутъ разсматриваться, какъ различныя индивидуальныя формы. Къ этому доказательству, заимствованному изъ симметричности обоихъ сторонъ человѣческаго тѣла, можно прибавить тѣ указанія, какія видны изъ извѣстнаго сходства близнецовъ; и какъ тождественность положенія порождаетъ здѣсь сходство въ развитіи, то мы съ полнымъ основаніемъ можемъ заключить, что разница въ положеніи, къ чему бы она ни относилась, произведетъ разницу въ строеніи; такъ опытные садоводы утверждаютъ, что полъ цвѣтовъ въ весьма значительной степени зависитъ отъ блеска

свѣта, при которомъ они растутъ. Различіе въ качествѣ питательнаго матеріала уничтожаетъ шишъ въ одномъ растеніи или удваиваетъ число цвѣтовъ въ другомъ, превращая его тычинки въ лепестки, или измѣняетъ ходъ его развитія, обращая годовые цвѣты въ двугодовалые.

Въ примѣръ совершеннаго измѣненія формы въ продолженіе развитія, можно привести слѣдующіе три случая: на фиг. 241 показаны яйца лягушки, прозрачныя шаровидныя тѣла, содержащія въ себѣ темный шарикъ. Изъ этого шарика происходитъ, путемъ развитія, головастикъ, настоящая рыба, дышущая жабрами. На фигурахъ головастикъ изобра-

Фиг. 242.



Лягушка.

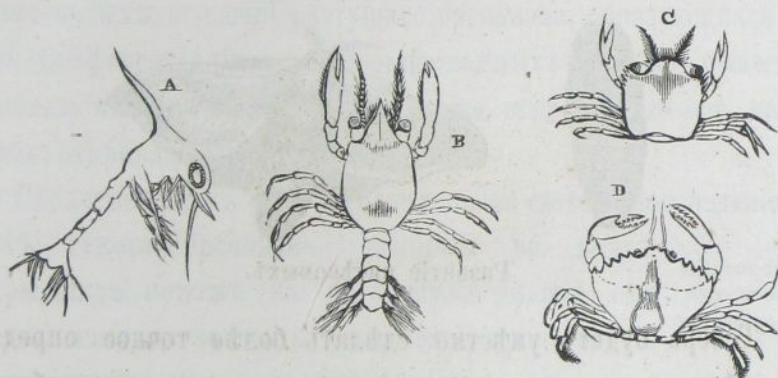
женъ сверху и съ боку. Когда головастикъ выросъ до извѣстной степени, перемѣна въ строеніи его тѣла становится очевидною, постепенно появляются члены, и животное, пройдя чрезъ промежуточное состояніе, окончательно теряетъ свои жабры и хвостъ, водяное дыханіе у него замѣняется воздушнымъ, и тогда является настоящая лягушка, изображенная на фиг. 242.

Фигура 243-я представляетъ рядъ превращеній морскаго рака, употребляемаго въ пищу. При А изображено животное въ томъ видѣ, какъ оно выходитъ изъ яйца. Оно снабжено полукруглымъ щитомъ на головѣ и на груди, съ выдающимся на верхъ отросткомъ; хвостъ составленъ



изъ шести сегментовъ, изъ которыхъ два послѣдніе соединяются сбоку. Во второй формѣ *B* уже видна большая перемѣна: отростокъ исчезъ, щитъ опустился, глаза находятся на ножкахъ, явились клешни и хвостъ часто сгибается подъ тѣломъ. Когда и эта форма, подобно первой, отживаетъ свое время, животное усваиваетъ себѣ третью форму *C*, и новая перемѣна способствуетъ ему больше ходить, чѣмъ плавать. Съ окончательной формой *D* органическое развитіе рака прекращается, и затѣмъ продолжается только внѣшній ростъ его.

Фиг. 243.

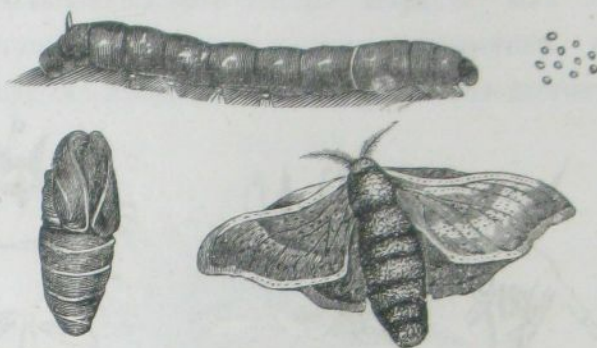


Развитіе морского рака.

На фигурѣ 244-й показаны превращенія чешуекрылаго насѣкомаго, ночной бабочки изъ шелковичнаго червя. Изъ яичекъ выходятъ гусеница, которая не только обладаетъ способностью перемѣнять мѣсто посредствомъ ногъ и т. под., но также содержитъ въ себѣ зачатки органовъ, которые потомъ окончательно будутъ усвоены насѣкомымъ. Въ этомъ положеніи оно извѣстно подъ именемъ личинки, потому что бываетъ покрыто рядомъ оболочекъ, скрывающихъ, подобно маскамъ, внутреннее строеніе насѣкомаго. Эти оболочки постепенно сбрасы-

ваются. Послѣ многихъ послѣдовательныхъ перемѣнъ кожи, насѣкомое принимаетъ видъ куколки или хризалиды. Тогда оно не имѣетъ органовъ движенія и, какъ говорятъ, впрочемъ не вѣрно, дѣлается опять яйцомъ. Пробывъ извѣстное время въ такомъ положеніи, насѣкомое разрываетъ свои узы и принимаетъ форму воздушнаго, быстролетнаго, крылатаго насѣкомаго. Такимъ его и рисуютъ на картинкахъ.

Фиг. 244.



Развитіе насѣкомыхъ.

Теперь будетъ умѣстно сдѣлать болѣе точное опредѣленіе тѣхъ терминовъ, которые до сихъ поръ употреблялись нами въ довольно обширномъ значеніи.

Подъ словомъ **ростъ** должно понимать увеличеніе размѣровъ строенія организма, безъ всякаго измѣненія въ качествѣ его состава, какъ и въ отправленіяхъ.

Опредѣленіе словъ: **ростъ, дифференціация и развитіе,**

**Дифференціация** означаетъ такое увеличеніе, которое обуславливаетъ собою измѣненіе въ составѣ организма и усвоеніе имъ новыхъ отправленій.

**Развитіе** означаетъ дифференціацию высшаго порядка или сложную дифференціацию. Обыкновенно это наименованіе обозначаетъ и **ростъ**, и **дифференціацию** вмѣстѣ.



Въ поясненіе предъидущихъ опредѣленій можно привести то, что, напримѣръ, кристаллъ растетъ и между тѣмъ увеличеніе его объема не влечетъ за собою ни измѣненія въ строеніи кристалла, ни принятія имъ новыхъ свойствъ. Кѣ-точки дифференцируются изъ своей нормальной шаровидной формы и, принимая цилиндрическій видъ, даютъ начало сосудистой ткани, при чемъ вновь образующіеся сосуды служатъ уже для новыхъ цѣлей, какъ напримѣръ для передачи газовъ или жидкостей. Сѣмя развивается, такъ какъ организмъ, которому оно даетъ начало, не только представляетъ постоянное увеличеніе размѣровъ, но и происхожденіе совершенно новыхъ строеній растущаго организма, образующихся путемъ дифференціаціи изъ строеній смежныхъ и прежде существовавшихъ въ организмѣ, и эти новыя строенія имѣютъ также новыя отправленія.

Сходственное воспроизведеніе означаетъ произведеніе на свѣтъ такого организма, который во всѣхъ отношеніяхъ похожъ на организмъ, давшій ему жизнь; несходственнымъ называется произведеніе организма, не похожаго на своего родителя.

Сходственное и  
несходственное  
воспроизведеніе.

Для краткости и простоты предположимъ, что въ каждомъ зародышѣ и, слѣдовательно, въ каждомъ организмѣ находится такое основное начало или свойство, которое управляетъ помѣщеніемъ или группировкой новыхъ частей,—то самое свойство, на которое сдѣланъ былъ нами намекъ ранѣе подъ именемъ пластической силы. Намъ нѣтъ надобности затемнять понятіе о такой силѣ какими бы то ни было гипотезами относительно ея свойства, такъ какъ уже извѣстно; что названіе этого предполагаемаго агента мы употребляемъ только для удобства. Появленіе на свѣтъ cadaго организма, какъ извѣстно по существующимъ наблюденіямъ и опытамъ, должно быть припи-

сано другому, прежде существовавшему организму. Какъ скоро это принято, то должно признать, что произведеніе и размноженіе организмовъ имѣть своимъ исходнымъ пунктомъ органическую клѣточку. Такая комбинація, снабженная питаніемъ, растетъ, а ея пластическая сила группируетъ новый матеріалъ. Но этотъ ростъ не можетъ имѣть мѣста въ какой бы то ни было мѣрѣ—безъ измѣненія въ окружающей обстановкѣ, а лишь только такое измѣненіе случится — необходимымъ слѣдствіемъ его является дифференціація. Ростъ при измѣнившейся обстановкѣ и со-  
 Органическая клѣточка служитъ исходнымъ пунктомъ развитія организмовъ.  
 ставляетъ дифференціацію. Если порядокъ измѣненія обстановки, въ двухъ органическихъ комбинаціяхъ, растущихъ и подвергающихся дифференціаціи, будетъ совершенно одинаковъ, то и путь развитія этихъ комбинацій будетъ совершенно подобенъ и формы, въ которыхъ выразится это развитіе, будутъ однѣ и тѣ же. Если весь ходъ развитія коротокъ, то вѣроятность полной тождественности въ обоихъ случаяхъ увеличится, по мѣрѣ уменьшенія возможности измѣненій, которыя бы различали одну комбинацію отъ другой. Но гдѣ организмы должны пройти болѣе продолжительное развитіе и встрѣчать на пути его различныя условія,—тамъ не можетъ быть совершеннаго сходства въ послѣдовательномъ ходѣ двухъ органическихъ комбинацій и потому не можетъ произойти безусловной тождественности во внѣшнемъ видѣ тѣхъ органическихъ формъ, которыя разовьются изъ этихъ комбинацій.

Главный результатъ всякаго развитія составляетъ несходственное воспроизведеніе. Ни одинъ организмъ никогда не произведетъ другаго, который, не смотря на родственность, былъ бы безусловно похожъ на него; исключеніе бываетъ только въ  
 Развитіе обыкновенно стремится къ несходственному воспроизведенію



формахъ, наименѣ развитыхъ, гдѣ и возможность измѣненія уменьшается до послѣдней степени. Къ сходственному воспроизведенію можно только приближаться по мѣрѣ того, какъ условія, причиняющія дифференціацію, приближаются къ полному сходству; подходя подъ законъ болѣе общій, сходственное воспроизведеніе обращается въ частный случай; и въ самомъ дѣлѣ, выражаясь съ точностью, мы можемъ сказать, что оно никогда не встрѣчается въ натурѣ, и что господствующее мнѣніе, которое ставитъ общимъ правиломъ сходственное воспроизведеніе, а несходственное только исключеніемъ, совершенно ошибочно. Примѣры этого можно найти въ каждой степени развитія организма, и растительнаго, и животнаго. Если посмотрѣть на племена высшаго разряда, то можно убѣдиться, что и въ нихъ размноженіе никогда не происходитъ иначе, какъ парами особей различныхъ половъ. Поэтому, и рожденіе должно также происходить посредствомъ пары различныхъ половъ. Кромѣ того, если бы было нужно для этихъ общихъ и поверхностныхъ соображеній, то можно рассмотреть въ этомъ отношеніи специально человѣка. Дитя непременно различается по полу отъ одного изъ своихъ родителей, и кромѣ того различается отъ обоихъ по величинѣ, вѣсу, способностямъ и физическимъ принадлежностямъ. Дитя не похоже ни на одного изъ своихъ родителей. По общепринятому понятію, болѣе полное сходство ребенка съ родителями является лишь спустя 30 или 40 лѣтъ послѣ рожденія, когда ближайшее уподобленіе одного изъ родителей можетъ быть соединено съ элементами, заимствованными изъ очертаній лица другаго; но даже въ этомъ случаѣ тщательное изслѣдованіе побуждаетъ насъ признать, что полного подобія не существуетъ.

Вникая глубже въ этотъ общепринятый примѣръ, мы видимъ, въ чемъ состоитъ ошибка. Въмѣсто того, Должно сравнивать цѣли процесса, а не индивидуальныя формы. чтобъ сравнивать циклы процесса, мы занимались разсмотрѣніемъ изолированныхъ формъ, возникающихъ въ различные эпохи этого процесса. Не

входя въ утомительныя подробности, скажемъ только, что человѣкъ, въ отношеніи самой важной изъ составныхъ частей его строенія,—нервной системы, представляетъ, въ послѣдовательномъ порядкѣ, отличительные признаки безпозвоночнаго животнаго, рыбы, черепахи, птицы, четвероногаго и четверорукаго животнаго, прежде чѣмъ получить тѣ черты, которыя исключительно свойственны человѣческому виду. Таковъ циклъ жизни человѣка, а этотъ циклъ одинаковъ какъ въ одномъ, такъ и въ другомъ случаѣ.

Но даже смотря на предметъ, такимъ образомъ, съ болѣе широкой точки зрѣнія, мы замѣчаемъ все-таки, что съ отдѣльною личностью имѣть дѣло нельзя, такъ какъ мы едва можемъ ее опредѣлить, вслѣдствіе постоянныхъ измѣненій этой личности. Разматривать должно цѣлый циклъ развитія, весь ходъ процесса, такъ какъ рядъ органическихъ формъ составляетъ внѣшнее проявленіе послѣдовательныхъ періодовъ этого цикла или теченія.

Дитя, хотя и не похожее по виду ни на котораго изъ своихъ родителей, проходитъ такой же путь развитія, какой проходили они оба. Половая дифференціація, составляющая одну изъ послѣднихъ дифференціацій на пути развитія, не представляетъ исключенія изъ справедливости этого замѣчанія, сходство заключается въ ходѣ развитія, а не въ формѣ, усваиваемой организмомъ въ различные эпохи.

Сущность состоитъ не въ томъ, что организмъ производитъ подобный себѣ организмъ, но что онъ производитъ за-



родышъ, который, будучи поставленъ въ подобныя обстоятельства, проходить чрезъ подобный процессъ развитія, какъ и первый организмъ, и въ теченіе періодовъ этого развитія представляетъ правильный рядъ формъ. Обыкновенно замѣчаютъ, что развитіе прекращается, какъ скоро появляется способность къ воспроизведенію. Такъ и въ каждомъ организмѣ наступленіе воспроизводительнаго періода служитъ признакомъ близости конца развитія.

Развитіе завершается появленіемъ способности къ воспроизведенію.

Съ точностью неизвѣстно, какія обстоятельства дѣлаютъ возможнымъ наступленіе воспроизводительной способности; какъ бы то ни было, она можетъ имѣть мѣсто во всякій данный моментъ развитія организма. Въ животномъ, называемомъ *volvox globator*, она появляется почти при концѣ первой ступени развитія, потому что зародышъ дѣлается способнымъ къ воспроизведенію, какъ только достигнетъ этого фазиса; въ человѣкѣ же развитіе организма должно совершить еще долгій путь послѣ этого перваго шага. Но кромѣ обстоятельства, о которомъ здѣсь упомянуто, человѣкъ на этомъ пунктѣ развитія ни въ чемъ не отличается отъ своего смиреннаго собрата, только что поименованнаго. Стремленіе вступить въ воспроизводительную фазу развитія въ это время въ человѣкѣ обуздывается, и потому дифференціация и развитіе продолжаютъ свой ходъ.

Во время развитія каждаго новаго организма новыя части однообразно происходятъ изъ старыхъ; эти новыя части образуются не изъ новаго матеріала, группирующагося около новыхъ центровъ, но составляются посредствомъ развертыванія, расширенія и выдѣленія изъ частей, уже существующихъ. Организмъ развивается не такъ, какъ мы увеличиваемъ домъ, пристраивая одну часть

Всѣ части организма имѣютъ одно общее центральное происхожденіе.

къ другой, но весь растетъ изъ одного общаго, единичнаго центра. По мѣрѣ того, какъ сфера расширенія организма становится больше, представляется возможность и принаровлять различныя стороны его къ различному употребленію, и такимъ образомъ отправленія, которыя были до сихъ поръ перемѣшаны, становятся раздѣльными и подобно тому, какъ въ социальныхъ предпріятіяхъ раздѣленіе труда даетъ значительное превосходство самымъ издѣліямъ, такъ и тутъ отправленія, совершавшіяся неудовлетворительно вслѣдствіе своей смѣшанности, теперь получаютъ опредѣленность и силу, потому что освобождаются отъ противорѣчащихъ условій.

Путемъ такихъ соображеній мы постепенно пришли къ общему закону развитія, впервые опредѣленному Законъ фонъ-Бэра. фонъ-Бэромъ и потому носящему его имя. Законъ этотъ выражается, хотя и не совсѣмъ ясно, въ слѣдующихъ словахъ: „разнородное происходитъ изъ однороднаго постепеннымъ процессомъ измѣненія.“ Это означаетъ, что въ процессѣ развитія нѣтъ ступеней отъ формъ низшаго типа къ формамъ типа высшаго, но лишь постепенное выдѣленіе спеціальнаго изъ общаго, въ которомъ оно заключалось.

Въ заключеніе этихъ предварительныхъ замѣчаній о воспроизведеніи можно прибавить еще, что даже въ самыхъ высшихъ и сложныхъ типахъ причины, производящія дифференціацію, слѣдуютъ одна за другой въ такомъ предварительно опредѣленномъ порядкѣ, что цѣлое явленіе бываетъ какъ бы подчинено математическимъ условіямъ. Поразительный примѣръ этого мы видимъ у человѣка въ численномъ равенствѣ половъ. Этотъ странный результатъ опредѣляется попеременнымъ перевѣсомъ условій, которыя были бы въ противномъ случаѣ въ совершенномъ равновѣсіи: это можно видѣть изъ интересныхъ примѣровъ встрѣчающагося у насѣкомыхъ поло-



виннаго и квадратнаго гермафродитизма; въ первомъ насѣкомое имѣетъ два различные пола по обѣимъ сторонамъ своего тѣла,—въ послѣднемъ мужская и женская части расположены въ видѣ квадрата. Если лѣвая сторона головы и груди принадлежатъ насѣкомому—самцу, то и правая половина брюха бываетъ того же самаго рода, но промежуточные части уже другаго пола. Можно себѣ представить, что среднее состояніе происходитъ вслѣдствіе болѣе точнаго слитія, уравниванія и смѣшенія такихъ условій, которыя выказываютъ признаки начинающагося стремленія къ отдѣленію одно отъ другаго.

При дальнѣйшемъ обсужденіи вопроса о воспроизведеніи мы признаемъ удобнымъ разсматривать его въ Подраздѣленія  
воспроизведенія. двухъ подраздѣленіяхъ: во 1-хъ—воспроизведе-  
ніе путемъ зарожденія, во 2-хъ—путемъ образованія почекъ. Мы можемъ обратить вниманіе на особенные факты, извѣстные подъ именемъ перемѣннаго зарожденія. Въ объясненіе приведенныхъ терминовъ можно сказать, что произведеніе сѣмени и развитіе растенія должно разсматривать въ связи съ зарожденіемъ, а полученіе новыхъ растений чрезъ почки и прививку и размноженіе гидръ посредствомъ отрѣзки ихъ отъ одной старой гидры должны быть отнесены ко второму способу. Подъ перемѣннымъ зарожденіемъ подразумѣвается то, что одинъ организмъ *A* производитъ другой *B*, совершенно на себя непохожій, а этотъ *B* производитъ третій организмъ *C*, непохожій на *B*, но похожій на *A*. Эта особенность положенія вещей происходитъ, какъ будетъ показано, при періодическихъ перемѣнахъ зарожденія и почкованія.

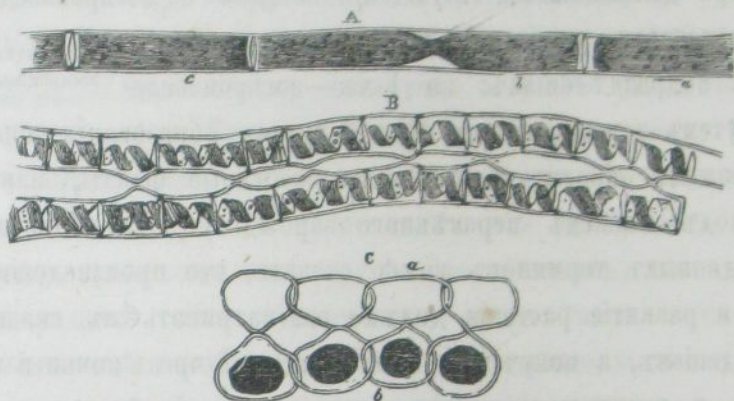
#### 1) Воспроизведеніе путемъ зарожденія.

Воспроизведеніе путемъ зарожденія совершается въ двухъ различныхъ видахъ: 1) посредствомъ совокупленія двухъ по-

добныхъ клѣточекъ, 2) посредствомъ сѣмянныхъ нитей. Въ первомъ случаѣ, при совокупленіи двухъ подобныхъ клѣточекъ, происходитъ третье тѣло, называемое *sporangium*.

Существуютъ три видоизмѣненія этого процесса: во 1-хъ, двѣ подобныя взаимно-соединяющіяся клѣтки выпускаютъ свой эндохромъ или цвѣтной матеріаль, такъ что каждая клѣточка всецѣло уходитъ на это и изъ такой смѣси образуется *sporangium*; во 2-хъ, въ точкѣ соединенія двухъ совокупающихся клѣточекъ обра-

Фиг. 245.



Развитіе и воспроизведеніе *Zignema quininum*.

зуется расширеніе, въ которое переходитъ эндохромъ той и другой клѣточки; въ 3-хъ, эндохромъ въ одной изъ клѣточекъ во всемъ своемъ объемѣ остается на мѣстѣ, и къ нему присовокупляется эндохромъ другой клѣточки, такъ что послѣдняя дѣлается пустою, а въ первой образуется *sporangium*. Явленіе это, встрѣчаясь въ самыхъ низшихъ областяхъ растительнаго царства, гдѣ способъ воспроизведенія долгое время считался совершенно различнымъ отъ того, какой существуетъ въ цвѣточныхъ растеніяхъ и животныхъ,—представляетъ намъ первые слѣды различія пола.



Это выясненіе различія половъ можно видѣть лучше всего изъ примѣра *Zygnema quinium*, прѣсноводной conferva. Порядокъ развитія въ этомъ случаѣ такой же, какой былъ уже описанъ при разсмотрѣніи *Conferva glomerata* (фиг. 231).— На прилагаемой здѣсь фигурѣ 245 при *A* показанъ процессъ роста посредствомъ подраздѣленія клѣточекъ; *a*, *b*, *c* представляютъ такія клѣточки, изъ которыхъ средняя *b* находится въ процессѣ подраздѣленія. При *B* двѣ нити находятся въ актѣ совокупленія. Эндохромъ обѣихъ клѣточекъ расположенъ въ видѣ спирали и мѣстами видны расширенія, проникающія изъ одной нити въ другую. При *c* эндохромы одной нити *a* совершенно перешли на другую нить *b*, и отъ этого произошли круглыя тѣла или sporangia. Этотъ-то переходъ изъ одной нити въ другую и показываетъ первые признаки пола.

Во второмъ случаѣ, при зарожденіи посредствомъ сѣмянныхъ нитей, опять необходимы двѣ клѣточки, различныя и по своему строенію, и по отправленіямъ, и обозначаемыя, соотвѣтственно имъ, названіями — сѣмянной клѣточки и клѣточки зародыша. Въ этой формѣ воспроизведенія существуютъ два видоизмѣненія: 1-е воспроизведеніе посредствомъ движущихся сѣмянныхъ нитей, какъ бываетъ въ высшихъ родахъ водорослей и папоротниковъ, 2-е — посредствомъ удлинненныхъ нитей, какъ въ цвѣточныхъ растеніяхъ. Движущіяся сѣмянные нити, открытыя у животныхъ вскорѣ послѣ введенія въ употребленіе микроскопа, стали разсматриваться, какъ микроскопическія животныя, и получили названіе сѣмянныхъ живчиковъ, сперматозоа. Зародышъ, образующійся при первомъ изъ этихъ видоизмѣненій, въ низшихъ разрядахъ организмовъ не бываетъ снабженъ никакимъ питательнымъ веществомъ, — въ высшихъ запасъ пищи готовится для него организмъ-родителемъ. Во второмъ

Два видоизмѣненія въ воспроизведеніи посредствомъ сѣмянныхъ нитей.

видоизмѣненіи сѣмянная клѣточка или, какъ ее часто называютъ, плодотворная пыль не производитъ движущейся сѣмянной нити, но удлиняется, принимая видъ тонкой трубочки, пока не достигнетъ зародышной клѣточки. Вокругъ образующагося, вслѣдствіе этого, зародыша поимѣщается запасъ питательнаго матеріала: такова бываетъ обыкновенная конструкція сѣмянъ.

Ограничивая наше рассмотрѣніе предмета тѣмъ случаемъ, который болѣе непосредственно насъ интересуетъ, мы сначала рассмотримъ способъ происхожденія и свойство сѣмянной клѣточки и сѣмянныхъ нитей у животныхъ, а потомъ сдѣлаемъ то же самое относительно зародышной клѣточки, а также процессъ ея развитія по оплодотвореніи.

1) О сѣмянной клѣточкѣ. — Яички служатъ органами, въ которыхъ образуются у человѣка сѣмянныя клѣточки и сѣмянныя нити. Они имѣютъ яйцеобразную форму, и каждое покрыто бѣлочной оболочкой, *tunica albuginea*. Сверхъ этой оболочки находится еще одна, сложенная въ видѣ закрытаго мѣшка. Съ внутренней поверхности идетъ много тонкихъ выступовъ, раздѣляющихъ органъ на нѣсколько отдѣленій. Въ этихъ отдѣленіяхъ находятся лопасти, образующіяся изъ сѣмянныхъ трубочекъ и служащихъ имъ дополненіемъ кровеносныхъ сосудовъ. Въ каждомъ яичкѣ находится около 450

Образованіе сѣ-  
мянныхъ клѣ-  
чекъ въ ядрахъ.

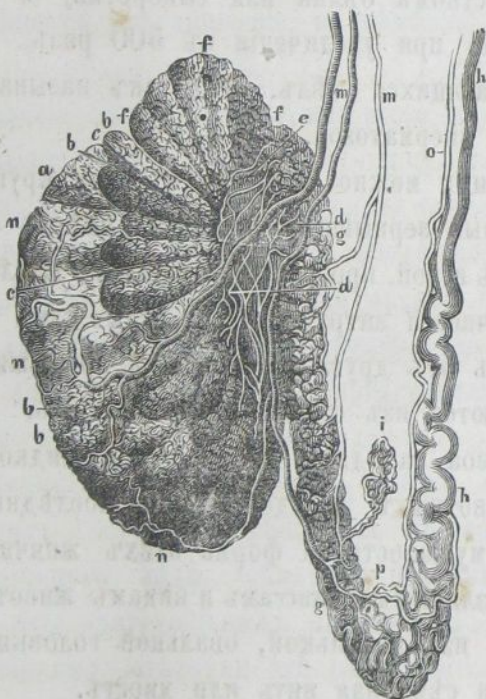
лопастей; очертаніе ихъ коническое, а діаметръ составляющихъ ихъ трубочекъ равняется приблизительно  $\frac{1}{200}$  дюйма. Вся длина этого трубчатого устройства составляетъ около трехъ четвертей мили. Прежде чѣмъ трубочки каждой лопасти достигнутъ сѣти ядра, они перестаютъ быть завитыми, и пучки ихъ, соединяясь въ широкіе сосуды, называются прямыми трубочками. Въ сѣти ядра находится отъ полудюжины до дюжины такихъ трубо-



чекъ, которыя различнымъ образомъ соединяются одна съ другой сосудами и раздѣляются. Они передаютъ свое содержимое въ *vasa efferentia*, которые изъ прямыхъ дѣлаются завитыми, при чемъ образуется рядъ шишекъ, образующихъ всѣ вмѣстѣ большой шаръ.

Это загнутый каналъ, длиною около 20 футовъ, который,

Фиг. 246.



Ядро.

спускаясь, принимаетъ сверху своего *globus minor*—*vasculum aberrans*. Онъ впадаетъ въ опускающійся сосудъ.

Фигура 246-я представляетъ яичко человѣка: *a* изображаетъ самое яичко, *b* — лопасти, *c* — *tubuli recti*, *d* — *rete vasculosum*, *e* — *vasa efferentia*, *f* — *coni vasculosi*, *g* —

*epididymis*, *h* — *vas deferens*, *i* — *vas aberrans*, *m* — вѣтви *spermatica interna* въ *testis* и *epididymis*, *n* — развѣтвленіе на *testis*, *o* — *arteria deferentialis*, *p* — *anastomosis*, съ сѣмянною вѣтвью.

Отдѣленіе яичка должно быть взято для разсмотрѣнія изъ *vas deferens* или *epididymis*, прежде чѣмъ оно смѣшается съ жидкостью предстательной или куперовыхъ желѣзъ, или съ слизью. Для разжиженія его можно смѣшать съ небольшимъ количествомъ бѣлка или сыворотки, и если тогда его разсматривать, при увеличеніи въ 500 разъ, то видно множество двигающихся тѣлъ. Это такъ называемые сѣмянные живчики или сперматозоа.

Между ними можно замѣтить мѣстами круглыя зернистыя тѣла, сѣмянные зернышки, которыя, вмѣстѣ съ сперматозоа содержатся въ ясной, прозрачной жидкости. Изслѣдованіе этихъ различныхъ частей затруднительно, такъ какъ ихъ нельзя отдѣлить другъ отъ друга посредствомъ процѣживанія. Сперматозоа образуются изъ сѣмянныхъ зернышекъ.

Сперматозоа находятся въ сѣмянной жидкости всѣхъ животныхъ по достиженіи послѣдними эпохи возмужалости, и форма этихъ живчиковъ различна, смотря по различнымъ классамъ и видамъ животныхъ. Вообще, они состоятъ изъ маленькой, овальной головки, отъ которой идетъ тонкая сѣмянная нить или хвостъ.

Движеніе живчиковъ совершается посредствомъ ихъ сѣмянной нити. Оно происходитъ различнымъ образомъ: иногда сѣмянная нить при этомъ колеблется, какъ хлыстъ, — иногда вращается на подобіе винта. Движеніе въ микроскопъ кажется быстрымъ, его считаютъ однакожъ не больше одного дюйма въ 13 минутъ. Длина человѣческаго живчика опредѣляется



въ  $\frac{1}{500}$  дюйма, длина головы его составляет  $\frac{1}{5000}$ , а ширина  $\frac{1}{10.000}$  дюйма. У птицъ они продолжаютъ Человѣческіе  
живчики двигаться въ теченіе 15 или 20 минутъ послѣ смерти, а у холоднокровныхъ животныхъ даже цѣлые дни. Они сопротивляются, въ теченіе нѣкотораго времени, дѣйствию растворовъ сахара и соли, но немедленно теряютъ движеніе отъ вліянія алкоголя и разведенныхъ кислотъ, которыя, повидимому, могутъ оказывать вліяніе на организацію живчиковъ. Стрихнинъ, опиумъ и синильная кислота также прекращаютъ ихъ движеніе, не измѣняя однакожъ ихъ формы.

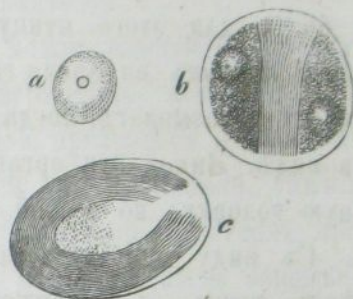
Происхожденіе сперматозоа лучше всего изучать у птицъ. Вагнеръ совѣтуетъ брать для этого птицу изъ Сперматозоа у  
птицъ. породы воробьиныхъ, и притомъ во время спариванія. Положеніе яичекъ показываетъ, когда сперматозоа находятся въ развитомъ видѣ. Зимой эти органы бываютъ величиной съ булавочную головку, но весной увеличиваются въ 20 или 30 разъ. Съ виду они представляютъ такіе же извивы, какіе имѣетъ мозгъ, и содержатъ въ себѣ зернышки и сѣмянные шарики. Какъ только время паровки птицъ проходитъ, яички сокращаются до своего первоначальнаго маленькаго вида. Сѣмянные шарики, повидимому, происходятъ изъ эпителиальныхъ клѣточекъ, выстилающихъ сѣмянные трубочки; клѣточки эти развиваются въ такъ называемыя первообразныя клѣточки, изъ которыхъ каждая содержитъ извѣстное число второстепенныхъ клѣточекъ. Внутри этихъ послѣднихъ зарождаются сперматозоа, развиваясь изъ ядра; изъ каждой ячейки происходитъ одинъ живчикъ. Когда послѣдній достигаетъ зрѣлости, ячейка расплывается и освобождаетъ его. На каждую перво- Развитіе живчи-  
ковъ

образную клеточку приходится отъ одной до 20 ячеекъ, гдѣ происходитъ развитіе.

У птицъ сѣмянные нити могутъ задерживаться на время въ первообразной клеточкѣ и послѣ того, какъ расплылась вторичная, но у млекопитающихъ сѣмянная нить, по достиженіи зрѣлости, тотчасъ выходитъ изъ клеточки. Въ первомъ случаѣ сѣмянные нити собираются въ пучки, но когда первообразная клеточка расплывется, они опять раздѣляются на особи.

Фигура 247-я изображаетъ сѣмянныхъ живчиковъ, развивающихся въ *Certhea vulgaris*: *a* — сѣмянное зерно, *b* —

Фиг. 247.



Развитіе сѣмяннаго живчика.

мѣшокъ съ двумя зародышевыми пузырьками, многими зернами и пучкомъ сѣмянныхъ живчиковъ, *c* — овальный пузырь съ согнутыми живчиками.

Докторъ Борнетъ описываетъ образованіе сѣмянныхъ живчиковъ нѣсколько иначе. По его мнѣнію, „морфологическія перемѣны въ сѣмянной клеточкѣ предшествуютъ образованію сѣмянныхъ нитей и тождественны по своему характеру съ перемѣнами въ яичкѣ, предшествующими образованію новаго существа. Когда дѣтородное отправление начинаетъ развиваться, характеръ эпителиальныхъ клеточекъ, покрывающихъ трубочки, измѣняется. Клеточки переходятъ на высшую ступень отпав-



лений, но не подвергаются никакой перемѣнѣ въ строеніи, кромѣ незначительнаго увеличенія въ объемъ. Въ этомъ положеніи они дѣлятся и подраздѣляются посредствомъ процесса, подобнаго сегментациі желтка, пока не обратятся совершенно въ шелковистую массу. Затѣмъ слѣдуетъ распаденіе сегментированнаго содержимаго клѣточки на мелкое зернистое вещество, называемое *blastema*, изъ котораго уже развиваются сѣмянные нити. У породы *plagiostemes* докторъ Борнетъ замѣтилъ исчезновеніе шелковичной массы и замѣну ея пучкомъ сѣмянныхъ нитей, хотя точнымъ образомъ метаморфозу, посредствомъ которой зерновидная клѣтчатая масса образовала тѣла сперматозоидовъ, и не удалось открыть. Сѣмянные клѣточки, по мнѣнію Борнета, образуются не отложеніемъ изъ содержанія сѣмянной клѣточки или ядра, какъ принимаетъ Келликеръ, но удлинненіемъ самого ядра. Тѣло сперматозоида развивается изъ клѣточки; хвостъ, по всей вѣроятности, образуется постепенно накопленіемъ мелкихъ частицъ“ (Келликеръ, *Am. ed.* стр. 625).

Въ человѣкѣ образованіе живчиковъ начинается между 14 и 16 мѣсяцамъ, во время возмужалости, и продолжается до 65-го и 70 года, или даже гораздо далѣе. Періодъ начала ихъ отмѣчается большой перемѣной въ физическомъ и нравственномъ сложеніи человѣка.

Сѣмянная жидкость муловъ не содержитъ въ себѣ сперматозоа. Это явленіе было интереснымъ образомъ доказано Вагнеромъ въ отношеніи птицъ, съ которыми скоро скрещиваются многія изъ сдѣлавшихся ручными. Не можетъ быть сомнѣнія, что эти тѣла составляютъ существенную часть жидкости и что вслѣдствіе ихъ дѣйствія на яйцо происходитъ оплодотвореніе.

Много было споровъ, представляютъ ли сперматозоа слѣды организаціи, собственно такъ называемой. Хотя и можно бы

было называть ихъ расширенную часть головой, а сѣмянную нить — хвостомъ, но до сихъ поръ еще не было признано съ достовѣрностью существованіе въ нихъ чего бы то ни было, соотвѣтствующаго настоящему строенію организма, и вообще можно заключить, что виѣшніе признаки, означавшіе, по мнѣнію нѣкоторыхъ, организацію у сперматозоа, составляютъ, въ дѣйствительности, оптический обманъ.

## 2) О клѣточкѣ зародыша. У млекопитающихъ женскій

Женскій воспроиз-  
водительный  
аппаратъ.

воспроизводительный аппаратъ состоитъ, главнымъ образомъ, изъ яичниковъ, фаллопиевой трубы и матки.

Яичниками называются два яйцеобразныя тѣла, расположенныя по обѣимъ сторонамъ матки. Они состоятъ изъ подстилki, въ которой укрѣплены ячейки: въ этихъ ячейкахъ зарождаются яйца. Эти послѣднія, какъ мы скоро покажемъ, достигнувъ оконечности фаллопиевыхъ трубъ, проходятъ въ полость матки.

Во время возмужалости женщины, имѣющей мѣсто между 14 и 16 годомъ, въ ней происходитъ физическая и нравственная перемѣна, соотвѣтствующая той, о которой мы упоминали, говоря о мужчинѣ. Съ этого времени каждый мѣсяцъ

мѣсячное очище-  
ніе.

появляется истеченіе крови, или такъ называемое мѣсячное очищеніе. Промежутокъ между появле-

ніемъ очищеній обыкновенно считается 4 недѣли; онъ, однакожъ, мѣняется, смотря по человѣку и также по климату; въ жаркихъ странахъ это отправленіе происходитъ чаще и въ большемъ количествѣ. Во время очищеній истекаетъ кровь, лишенная способности свертываться вслѣдствіе смѣшенія съ кислою слизью влагалища. Пока продолжаются періодическія очищенія, женщина обладаетъ воспроизводительною силою: первое появленіе ихъ означаетъ начало способности къ зачатію мла-



денца, — а исчезновение, около 45 года, конец этой способности. Во время беременности очищения прекращаются, и это прекращение обыкновенно считается признакомъ того, что зачатіе младенца послѣдовало.

Періодическое повтореніе этого отправления у женщины, хотя и сравнительно частое, — составляет то же самое явленіе, какъ періодически повторяющаяся у другихъ животныхъ такъ называемая течка, при которой также происходитъ водянисто-кровоавое истеченіе. Аналогія сохраняется и въ другихъ отношеніяхъ, такъ какъ у животныхъ появленіе этого отправления и сопровождающихъ его феноменовъ служитъ признакомъ появленія вмѣстѣ съ тѣмъ воспроизводительной способности; у женщинъ происходитъ то же самое, такъ какъ беременность у нихъ начинается одновременно съ прекращеніемъ мѣсячныхъ очищеній.

### 1. Яичко въ яичникъ.

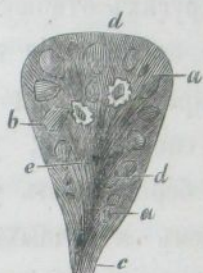
Яичникомъ называется организмъ для приготовленія яичекъ, которыя образуются слѣдующимъ образомъ.

На нижнемъ основаніи яичника появляются вдругъ 10, 20 или гораздо большее число клѣточекъ, получившихъ названіе Граафіевыхъ пузырьковъ или яичныхъ пузырьковъ. Они зарождаются во внутренности яичника и, по мѣрѣ своего созрѣванія, переходятъ на поверхность его, принимая видъ выпуклостей, покрытыхъ съ вѣншей стороны брюшиной. Каждый изъ этихъ пузырьковъ имѣетъ оболочку, покрытую изнутри слоемъ клѣточекъ съ ядромъ, называемыхъ *membrana granulosa*. Онъ наполненъ жидкостью, въ которой плаваеъ множество зернышекъ, а въ центрѣ находится яичко. По достиженіи зрѣ-

Образованіе  
яичекъ.

лости, яичко, вслѣдствіе накопленія жидкости въ нижней части его, получаетъ толчокъ въ направленіи къ поверхности яичнаго мѣшка и такимъ образомъ приходитъ въ соприкосновеніе съ *membrana granulosa* тамъ, гдѣ она находится на поверхности яичника. Въ этомъ мѣстѣ на яичкѣ собирается поясъ зернышекъ, которому дано названіе *discus proligerus*.

Фиг. 248.

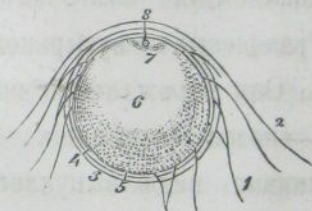


Разрѣзъ яичника.

На 248 фиг. изображенъ поперечный разрѣзъ яичника женщины, умершей на пятомъ мѣсяцѣ беременности: *a* — Граафиевъ мѣшечекъ внутренней поверхности; *b* — то же внѣшней поверхности; *c* — брюшинная пластинка широкой связки, продолженная до яичника и соединяющаяся съ нимъ; *d* — *tunica albuginea*: внутри видны два *corpora albicantia* (прежнія *corpora lutea*); *e* — нижнее основаніе яичника (Келликеръ).

На фигурѣ 249 — разрѣзъ Граафиева пузырька: 1 — под-

Фиг. 249.



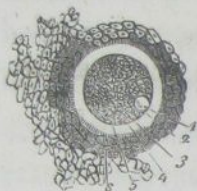
Разрѣзъ Граафиева пузырька.

стилка яичника съ кровеносными сосудами; 2 — *peritoneum*; 3 и 5 — слои внѣшней оболочки Граафиева пузырька; 4 —



membrana granulosa; 6—жидкость пузырька; 7—зернистый пояс или discus proligerus; 8 — яичко (фонъ-Бэръ).

Фиг. 250.



Яичко.

На фиг. 250 изображено яичко свиньи: 1 — мѣсто зародыша; 2 — зародышная ячейка; 3 — желтокъ; 4 — zona pellucida; 5—discus proligerus; 6—прилежащія зернышки или клѣточки (Барри).

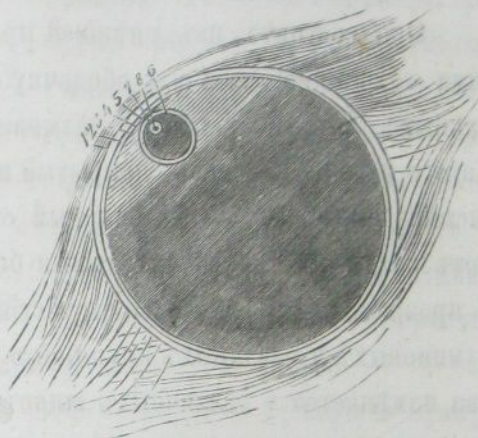
Діаметръ человѣческаго яичка измѣняется отъ  $\frac{1}{120}$  до  $\frac{1}{140}$  дюйма. Описаніе яичка.

Оно состоитъ изъ вѣншей прозрачной оболочки  $\frac{1}{2500}$  дюйма толщиною; если эту оболочку сжать, то она дѣлается прозрачнымъ кругомъ, а потому называется zona pellucida. Внутри этого пояса, совершенно покрытый имъ, находится желтокъ, зернистый матеріалъ, перемѣшанный съ жидкостью; зерна его бываютъ различныхъ величинъ, самыя большія тѣ, которыя ближе къ прозрачному поясу. Большею частію, желтокъ состоитъ изъ альбуминовыхъ и масляныхъ крупинокъ. Степень жидкости его состава измѣняется у различныхъ животныхъ; у нѣкоторыхъ она составляетъ почти мягкое тѣло, такъ что когда вода процѣживается сквозь прозрачный поясъ—то уединяетъ желтокъ, окружая его со всѣхъ сторонъ и отдѣляя отъ пояса. Во внутренности самаго вещества желтка находится отдѣльная клѣточка, зародышная ячейка, которая постепенно пролагаетъ себѣ путь извнутри къ мѣсту, гдѣ соприкасается съ брюшинкой. Когда эта ячейка получаетъ болѣе совершенный видъ, тогда она состоитъ изъ нѣжной шаровидной плевы, содержащей въ себѣ жидкость, въ которой находятся зернышки. Въ самой близкой къ мѣсту соприкосновенія съ брюшиной части ячейки находится его ядро, зародышное мѣсто, имѣющее около  $\frac{1}{3000}$  дюйма въ діаметръ и состоящее изъ желтыхъ крупинокъ.

Фигура 251 — чертежъ Граафіева пузыря и яичка: 1 — нижнее основаніе яичника; 2 и 3 — вѣшняя и внутренняя оболочки Граафіева пузыря; 4 — впадина пузыря; 5 — толстая оболочка яичка или мѣшечекъ желтка; 6 — желтокъ; 7 — зародышный пузырекъ; 8 — зародышное мѣсто.

Самыя зрѣлыя яички расположены ближе всего къ по-

Фиг. 251.



Чертежъ Граафіева пузыря.

верхности яичника, но отъ его *peritoneum* они отдѣлены тонкимъ волокнистымъ слоемъ *stroma*.

Граафіевъ пузырекъ можно назвать, поэтому, родителемъ яичка. Періодически, по мѣрѣ хода развитія, Граафіевъ пузырекъ лопається и яичко дѣлается свободнымъ. Это происходитъ частію вслѣдствіе того обстоятельства, что когда пространство между пузырькомъ и яичкомъ наполнено клѣточками, то клѣточки, ближайшія къ поверхности яичника, исчезаютъ, и альбуминовая жидкость, накопившаяся внизу, под-



нимаетъ яичко навѣрхъ. Такое выходженіе яичекъ бываетъ даже въ дѣтствѣ. Граафіевъ пузырекъ, превратившись такимъ образомъ въ мѣшечекъ, постепенно наполняется, его стѣнки сгибаются, и краснаго цвѣта матеріаль, образовавшійся изъ *membrana granulosa*, отлагается на немъ до тѣхъ поръ, пока онъ почти совершенно не наполнится. Это вещество постепенно дѣлается желтымъ и получаетъ окончательный составъ: внутри находятся клѣточки, снаружи — происходящія изъ нихъ волокна. Когда отложеніе совершилось, *Corpus luteum* среди его дѣлается замѣтенъ лучистый рубецъ. Желтое тѣло, происходящее такимъ образомъ, называется *corpus luteum*. Если оплодотвореніе не послѣдовало, желтое вещество получаетъ меньшій объемъ и чрезъ нѣкоторое время исчезаетъ. Оно бываетъ сравнительно болѣе изобильно у животныхъ, чѣмъ у женщинъ. Дѣлались попытки воспользоваться признаками, представляемыми *corpus luteum*, для опредѣленія вопроса о беременности. Докторъ Дальтонъ открылъ слѣдующія характеристическія черты, посредствомъ которыхъ можно различать *corpora lutea* во время беременности и во время мѣсячнаго очищенія. При беременности *corpus luteum* медленнѣе достигаетъ высшаго развитія и потомъ долгое время остается въ видѣ замѣтной опухлости вмѣсто того, чтобъ быстро уничтожиться (атрофироваться). Оно удерживаетъ шаровидную или только слегка сплюсненную форму и при прикосновеніи кажется осязанію стойкимъ и твердымъ. Оно имѣетъ болѣе раннюю организацію, чѣмъ другой родъ, и его завитая перегородка гораздо толще. Цвѣтъ его не совершенно желтый, но съ болѣе темнымъ оттѣнкомъ, и если періодъ беременности ускорился, то при процессѣ развитія, тѣло, нами разсматриваемое, не соединяется, какъ въ другомъ случаѣ, съ неразорванными ячейками.

На фиг. 252 находятся corpora lutea различных периодов: *a* — corpus luteum чрезъ два дня послѣ своего образованія, *b* — corpus luteum, спустя около 6 недѣль послѣ оплодотворенія, при чемъ видна его согнутая форма въ этотъ періодъ: 1 — означаетъ въ немъ вещество яичника; 2 — вещество самого corpus luteum; 3 — сфероватое запекшееся тѣло въ его впадинѣ; *d* — corpus luteum на двѣнадцатую не-

Фиг. 252.



Corpora lutea.

дѣлю послѣ своего образованія (*a* и *b* — докторъ Паттерсонъ; — докторъ Монгомери).

## II. Оплодотворенное яичко въ Фаллопиевой трубѣ.

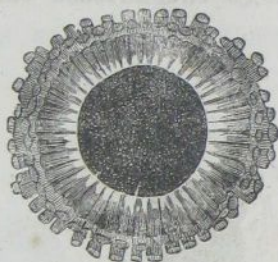
Описавъ обыкновенное или неоплодотворенное яичко, мы должны теперь прослѣдить тѣ перемѣны, которыя послѣдуютъ, когда оплодотвореніе будетъ имѣть мѣсто.

Когда сѣмянные живчики проникли въ прозрачный поясъ или прошли чрезъ него, яичко принимается зубчатыми окончностями фаллопиевой трубы, вдоль которой оно проходитъ вслѣд-



ствіе его червеобразнаго сокращенія или рѣсничнаго движенія. Первая переменна, совершающаяся въ немъ, состоитъ въ томъ, что исчезаютъ зародышная ячейка и зародышное пятно. Этому исчезновенію, однакожъ, по мнѣнію нѣкоторыхъ, предшествуетъ развитіе клѣточекъ, зарождающихся въ ядрѣ или зародышномъ мѣстѣ; оно не составляетъ послѣдствія оплодотворенія, такъ какъ совершается и въ неоплодотворенномъ яичкѣ.

Фиг. 253.



Фиг. 254.



Ovarian ovum.

Клѣточки зернистой плевы, окружающія яичко, получаютъ сначала коническое очертаніе, но ихъ закругленная форма образуется уже по переходѣ въ фаллопиеву трубу.

Перемены оплодотвореннаго яичка въ фаллопиевой трубѣ.

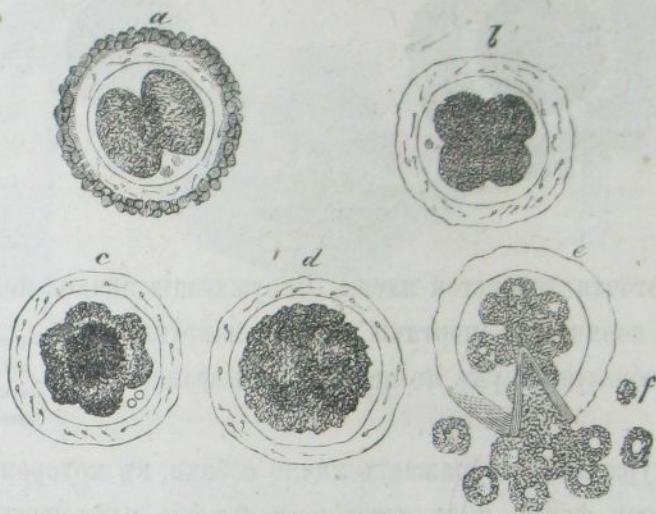
Фигура 253 изображаетъ яичко собаки, въ которомъ видна удлиненная форма и лучистое расположеніе клѣточекъ *discus proligerus* вокругъ прозрачныхъ поясовъ. Фигура 254—то же самое яичко по удаленіи большей части клѣточекъ толстаго очертанія.

Желтокъ вслѣдъ затѣмъ такъ суживается, что оставляетъ свѣтлое пространство между собою и прозрачнымъ поясомъ. Когда проходъ по трубѣ совершается, поясъ получаетъ оболочку изъ альбумина, составляющаго то, что у птицъ называется бѣлкомъ яйца. Она потомъ становится виѣшной плевой. Между тѣмъ, послѣ исчезновенія зародышной ячейки,

возникаетъ новая клѣточка, клѣточка зародыша, и подвергается подраздѣленію или сегментаціи, — дѣйствіе, въ которомъ принимаетъ участіе вскорѣ и самъ желтокъ, такъ какъ часть его беретъ каждая вновь возникающая клѣточка или клѣточка-дочь.

Такимъ образомъ устанавливается постоянный процессъ раздвоенія, — и желтокъ дѣлится сначала на 2 части, потомъ на 4, 8, 16 и т. д., и каждое отдѣленіе содержитъ въ себѣ клѣточку съ ядромъ. Въ этотъ періодъ сперматозоа заверты-

Фиг. 255.



Сегментація яичка.

ваются въ zona pellucida, и по мѣрѣ того, какъ процессъ раздвоенія продолжается, масса принимаетъ видъ шелковицы и наконецъ дѣлается зернистою. Большею частію это кончается — когда яичко входитъ въ матку.

Шелковистая  
масса

Фиг. 255 изображаетъ яички собаки въ различныхъ фазахъ: *a* — изъ фаллопиевой трубы, полдюйма отъ матки, сперматозоиды находятся въ прозрачномъ поясѣ, желтокъ раздѣленъ на двое; *b* — клѣтки зернистой оболочки исчезли и



желтокъ раздѣленъ на 4 сегмента; *c* — продолжающееся увеличеніе сегментаціи; *d* — поясъ сдѣлался толще и сегментація полнѣе; *e* — яичко лопнуло отъ сжиманія: нѣкоторые изъ сегментовъ выскользнули; въ каждомъ ясно видно пятно или ячейка.

Фиг. 256 — дѣленіе желтка послѣ оплодотворенія: *a* — яичко *Ascaris nigrovenosa*, желтокъ котораго раздѣленъ на двѣ равныя части; верхняя часть содержитъ клѣточку съ однимъ большимъ ядромъ, нижняя — такую же клѣточку съ двумя маленькими ядрами; *b* — яичко, раздѣленное на 4 части; *c* — подраздѣленіе достигло 16 частей, и каждая изъ

Фиг. 256.



Сегментація яичка.

нихъ имѣетъ клѣточку съ однимъ ядромъ; *d* — яичко *Ascaris acuminata*, показывающее степени подраздѣленія; самыя доли сдѣлались очень малы; *e* — части уже готовы образовать молодую глисту (*a, b, c* — Келликеръ, *d, e* — Bagge).

Когда яичко готово войти въ матку, каждая часть, происшедшая отъ сегментаціи желтка, дѣлается сама совершенной клѣточкой. Сначала это образованіе клѣточекъ происходитъ на поверхности желтка, потомъ клѣточки начинаютъ сливаться въ форму, похожую на шестиугольный мостовидный эпителий, и, по мѣрѣ того, какъ перемѣна происходитъ въ центрѣ, клѣточки, образовавшись, присоединяются къ оболочкѣ и утолщаютъ ее, оставляя внутри свѣтлую жидкость. Такимъ об-

разомъ, внутри zona pellucida образуется второй рядъ ячеекъ — blastoderma; это временный желудокъ зародыша. Его стѣнка составляетъ зародышную оболочку, на которой образуется зародышъ. Постоянно прибавляются новыя клѣ-

Зародышная  
оболочка.

точки, и толщина перепонки увеличивается; здѣсь можно замѣтить, что въ большинствѣ случаевъ желтокъ представляетъ двѣ составныя части — желтокъ зародыша и желтокъ питанія; первый непосредственно употребляется на развитіе зародыша, послѣдній составляетъ запасъ на случай неотлагательной нужды въ питаніи. У млекопитающихъ, которыя могутъ скоро получить другія средства питанія, питательный желтокъ бываетъ незамѣтенъ и, сверхъ того, альбуминовая оболочка прозрачнаго пояса у нихъ незначительна; но у птицъ, зародышъ которыхъ долженъ питаться отдѣльно отъ своего родителя, такая оболочка, по необходимости, велика. Какъ уже было сказано, эта альбуминовая оболочка и поясъ составляютъ вмѣстѣ внѣшнюю плеву, наружная сторона которой представляетъ шероховатый видъ, отъ всасывающихъ корешковъ, и которая, утвердившись на спадающей оболочкѣ (мы скоро ее опишемъ), устанавливаетъ необходимую связь для питанія, и такимъ образомъ достаетъ альбуминовый матеріалъ отъ родителя даннаго зародыша.

Хоріонтъ.

### III. Оплодотворенное яичко въ маткѣ.

Пока яичко проходитъ чрезъ fallopieву трубу, оно получаетъ оболочку изъ альбумина, сверхъ zona pellucida, какъ уже было сказано. Эта оболочка служитъ для прикрѣпленія яичка къ маткѣ и слѣдовательно для всасыванія питательнаго матеріала, что происходитъ слѣдующимъ образомъ:



Наружная поверхность начинающейся внешней плевы представляет рядъ клѣточекъ и вскорѣ послѣ того принимаетъ волокнистое строеніе. Въ такомъ по-  
 ложеніи яичко показывается въ маткѣ, на внутренней поверхности которой раскрываются отверстія большого количества мѣшечковъ. Эти мѣшечки сходны съ находящимися въ желудкѣ. Общій видъ ихъ показанъ на фиг. 257: *d* — озна-

Маточное  
питаніе.

Фиг. 257.



Маточные проходы.

чаетъ слѣпцы оконечности железъ; *e* — ихъ проходы; *a* — устья ихъ на внутренней сторонѣ матки. Нарушеніе порядка въ составѣ этого органа, увеличиваемое еще присутствіемъ яичка, сразу увеличиваетъ сосудистость матки; мѣшечки становятся шире, клѣточки въ нихъ развиваются въ большомъ количествѣ и маточная полость наполняется жидкостью, содержащею въ себѣ много клѣточекъ съ ядромъ. Этотъ обра-

зовательный полужидкий материалъ принимаетъ окраины волокнистой оболочки виѣшной плевы; теперь уже развитыя, онѣ проходятъ въ устья желѣзистыхъ трубочекъ; отъ этого от-  
 Образованіе от- дѣленія образуется отпадающая плева, хотя нѣ-  
 падающей плевы. падаящей плевы. которые считаютъ ее метаморфозой самой слизи-  
 стой плевы. Между тѣмъ само яичко облекается соотвѣтствующей плевой, называемой *membrana genexa*; эта плева, по мнѣнію Гентера, происходитъ такимъ образомъ: когда яичко достигло маточнаго устья фаллопиевой трубы, оно тамъ встрѣчаетъ отпадающую плеву и, не прорывая ее, влечетъ дальше и собираетъ въ складку или оболочку, которая, будучи образована путемъ отраженія, получаетъ соотвѣтствующее названіе. Нынѣ, однакожъ, такое описаніе образованія этой плевы признается ошибочнымъ, такъ какъ, въ дѣйствительности, яичко никогда не находится на виѣшной сторонѣ слизистой оболочки, идущей сплошь отъ полости матки чрезъ фаллопиеву трубу. Слѣдующее объясненіе, кажется, правильнѣе. Присутствіе яичка способствуетъ увеличенію развитія клѣточекъ, которыя быстро размножаются вокругъ него и совершенно его покрываютъ сверху; происходятъ эти клѣточки изъ тѣхъ частей маточной слизистой оболочки, съ которыми яичко находится въ соприкосновеніи. Такимъ образомъ яичко получаетъ свою отпадающую оболочку, которая, принимая участіе въ его ростѣ, находится, при концѣ третьяго мѣсяца развитія зародыша, въ соприкосновеніи со всей маточной оболочкой.

На той степени, которую мы теперь рассматриваемъ, питаніе зародыша происходитъ особеннымъ образомъ, но очень не долгое время. Желтокъ яичка не имѣетъ достаточнаго запаса пищи для поддержки питательнаго процесса по ту сторону маленькаго промежутка, который обнаруживается при проходѣ чрезъ фаллопиеву трубу. Обязанность питанія въ это



время принимаетъ на себя волокнистая внѣшняя оболочка, которая всасываетъ жидкость, отдѣляющуюся отъ маточной оболочки, подобно тому, какъ дѣлають губчатая части растений; но почти вслѣдъ за тѣмъ возникаетъ необходимость доставлять болѣе прямымъ путемъ альбуминовый матеріалъ быстро растущему зародышу изъ желтковаго мѣшка, въ который онъ доставлялся; эта новая надобность влечетъ за собою образованіе новыхъ передаточныхъ каналовъ, которые теперь и заготовляются подъ видомъ сосудистаго аппарата.

Въ концѣ втораго мѣсяца появляется надлежащій сосудистый аппаратъ, удовлетворяющій тремъ цѣлямъ: дѣтское мѣсто. дѣтскому мѣсту. питанію, выдѣленію и дыханію; онъ называется дѣтскимъ мѣстомъ. Аппаратъ этотъ происходитъ изъ маленькихъ кровяныхъ трубочекъ, образующихся въ пучкахъ внѣшней плевы — у человека въ одномъ мѣстѣ, у животныхъ, отрывающихся жвачку, — въ нѣсколькихъ мѣстахъ, соотвѣтственно чему въ первомъ случаѣ образуется одинъ органъ, дѣтское мѣсто, какъ было сказано, а во второмъ — много такихъ или, во всякомъ случаѣ, одинъ органъ съ сложнымъ строеніемъ; органы эти называются долями. Зародышные сосуды, происходящіе такимъ образомъ во внѣшней оболочкѣ, перемѣшиваются съ сосудами, одновременно съ этимъ возникающими въ маткѣ; сосуды, снабжающіе матку и зародышъ, расположены такъ, чтобы наиболѣе облегчить возможность соприкосновенія и легкость обмѣна, но не Отправленія дѣтскаго мѣста. смѣшиванія. Это устраивается такимъ образомъ,

что кровь матери не смѣшивается съ кровью зародыша, а каждая идетъ своими собственными сосудами, чрезъ тонкія стѣнки которыхъ могутъ проходить и питательный матеріалъ, и изверженіе. Каждый зародышевый отростокъ имѣетъ на себѣ отпадающій слой; кровь, приносимая артеріями матки,

доставляетъ зародышу свой кислородъ и беретъ назадъ угольную кислоту съ другими, подлежащими удаленію частями.

Такимъ образомъ, дыханіе совершается съ помощью механизма, соотвѣтствующаго жабрамъ у рыбъ, при чемъ материн-

Фиг. 258.



ская артеріальная кровь замѣняетъ напитающую воздухомъ воду; но кромѣ того, пучки исполняютъ еще другую обязанность: добываютъ изъ материнской крови альбуминовый матеріалъ. Изъ этого видно, что механизмъ дѣтскаго мѣста гораздо болѣе законченъ въ своемъ дѣйствіи, чѣмъ предшествовавшее ему устройство пучковаго питанія.

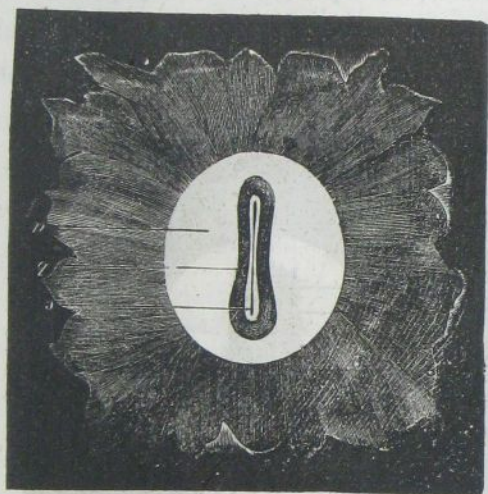
Зародышня плева, образованная описаннымъ путемъ, уже Перемѣны въ зародышной плевѣ и образованіе слоевъ проявляетъ въ одномъ мѣстѣ непрозрачную площадку кругловатаго очертанія, состоящую изъ клѣточекъ и зернышекъ. Она-то и называется зачаточной поверхностью. На этой поверхности плева вслѣдъ за тѣмъ дѣлится на двѣ пластинки, по всему своему протяженію, какъ видно на фиг. 258. Одна изъ этихъ пластинокъ, внѣшняя, ближайшая къ *zona pellucida*, составляетъ водянистый слой. На фигурѣ это та оболочка, которая изображена подня-



тою: въ ней развиваются нервная и мускульная системы зародыша. Внутренняя называется слизистымъ слоемъ, и изъ нея происходятъ пищеварительные органы.

Зачаточная поверхность постепенно теряетъ свою круго-

Фиг. 259.



Первоначальная борозда, увел. въ 8 разъ.

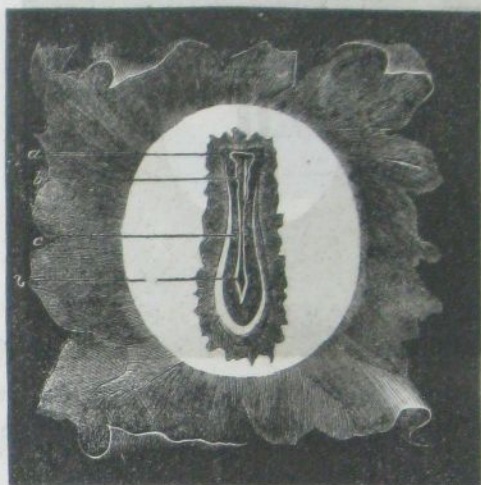
видную форму и дѣлается овальной, а ея центральныя части отодвигаются и уступаютъ мѣсто прозрачной поверхности. Вокругъ нея увеличивается непрозрачность, въ которой показываются кровеносные сосуды; и потому этотъ темный кругъ называется поверхностью. Въ прозрачномъ поясѣ вслѣдъ за тѣмъ дѣлается видна тонкая линія, называемая первоначальной бороздой (фиг. 259). Она встрѣчается только въ водянистомъ слоѣ и бываетъ на одномъ концѣ шире, чѣмъ на другомъ: широкая часть назначена для головы зародыша. Съ каждой стороны первоначальной борозды образуются двѣ

овальные поверхности, такъ называемыя спинныя пластинки.

Первоначальная  
борозда и спин-  
ныя пластинки.

Онѣ покрываютъ первоначальную борозду такъ, что обращаютъ ее въ трубочку съ тремя шарообразными выпуклостями на широкомъ концѣ, элементами такъ называемыхъ *prosocerphalon*, *mesocerphalon* и *erenscerphalon*. (Фиг. 260). Объясненіе этой и предъидущей фигуры уже было дано прежде. На внутренней сторонѣ пла-

Фиг. 260.



Развитіе спиннаго мозга, увел. въ 8 разъ.

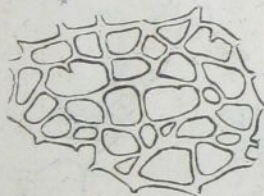
стинокъ начинаетъ образовываться нервное вещество, зачатокъ спиннаго мозга. На нижней части борозды находится черта, называемая *chorda dorsalis*. Сама борозда, обращенная въ трубочку, составляетъ центральный каналъ этой оси, и окончательное принятіе ея трубчатого очертанія происходитъ сначала по срединѣ, а потомъ сверху и снизу. Форма боковыхъ массъ измѣняется по мѣрѣ развитія.



Линія клѣточекъ, идущая по длинѣ первоначальной борозды, составляетъ начало *chordae dorsalis*, на которой показываются зачатки позвоночного столба. У нѣкоторыхъ рыбъ (а именно у породъ *amphioxus* и *myxenois*) развитіе въ этомъ отношеніи не идетъ далѣе, и *chorda dorsalis* составляетъ постоянное органическое строеніе. Позвонки появляются въ видѣ четвероугольныхъ пластинокъ, а спинныя пластинки, продолжаясь наружу и внизъ посредствомъ отпрысковъ, образуютъ брюшныя пластинки, кончающіяся на брюшныхъ стѣнкахъ и составляющія, такимъ образомъ, предѣлы туловища. Одновременно съ

*Chorda dorsalis*,  
позвонки и система  
сосудовъ.

Фиг. 261.



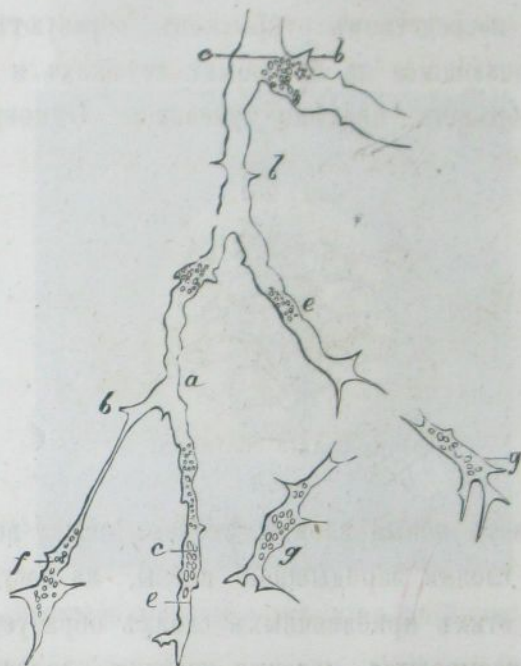
Образованіе сосудовъ.

этимъ, возникаетъ новый слой клѣточекъ между водянистымъ и слизистымъ слоями зародышной плевы, на сосудистой поверхности; въ этихъ прибавочныхъ слояхъ образуется система сосудовъ и показываются красныя частицы, волосныя же сосуды происходятъ отъ соединенія содержащихъ ядра клѣточекъ, соприкасающіеся концы которыхъ дѣлаются прозрачными. По мѣрѣ дальнѣйшаго движенія образовательнаго процесса, составляется цѣлая цѣпь такихъ сосудовъ; въ особенности должно замѣтить, что какъ образованіе сосудовъ, такъ и обращеніе крови начинаются прежде, чѣмъ начнетъ существовать сердце. Вокругъ растягивающихся кровеносныхъ сосудовъ или сосудистой поверхности идетъ круговой волосной сосудъ, на-

зываемый конечной впадиной, но только въ продолженіе первой степени развитія процесса, и исчезаетъ — когда сосуды покрываютъ уже всю зародышную оболочку. Распространеніе этихъ сосудовъ частію совершается посредствомъ клѣточекъ, изъ которыхъ они происходятъ, уединяясь въ отростки.

На фигурѣ 261-й показано первое появленіе кровенос-

Фиг. 262.



Образованіе сосудовъ: волосный лимфатическій сосудъ,  
увел. въ 350 разъ.

ныхъ сосудовъ на сосудистой ткани зародышной оболочки у птицы, на 36-мъ часу послѣ высиживания (Вагнеръ).

Образованіе сосудовъ вслѣдствіе соединенія ядродержащихъ клѣточекъ, соприкасающіеся концы которыхъ дѣлаются доступными одинъ другому или удлинняются, продол-



жается и въ гораздо болѣе поздній періодъ развитія, какъ показано на фиг. 262-й.

Фигура эта показываетъ волосный лимфатическій сосудъ изъ задней оконечности головастика: *a* — оболочка, *b* — отростки, образованные ею; *c* — остатки содержанія клѣточекъ, образовавшихъ тѣ сосуды, въ которыхъ ядра скрыты; *e* — слѣпая оконечность сосуда; *f* — одна изъ этихъ оконечностей, въ которой еще можно узнать образовательную клѣтку; *g* — уединенныя образовательныя клѣточки, готовыя соединиться съ настоящими сосудами, — увеличено въ 350 разъ (Келли-керъ).

Въ это время прекращается питаніе посредствомъ клѣто-

Фиг. 263.



Зачатки сердца.

чекъ и начинается, какъ было сказано, сосудистое питаніе. Зародышъ сдѣлался теперь слишкомъ великъ, такъ что смѣшанное клѣточное питаніе для него не годится; сверхъ того, развитіе должно имѣть мѣсто въ различныхъ размѣрахъ, въ изолированныхъ и специально-опредѣленныхъ для этого пунктахъ. Съ этимъ временемъ совпадаетъ образованіе амніона.

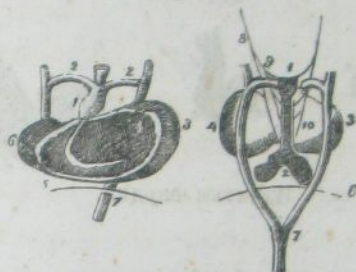
Сердце появляется сначала въ видѣ канала или трубки, образующихся въ сосудистомъ слоѣ изъ столбовой массы клѣточекъ, изъ числа которыхъ внутреннія расплылись, чтобы образовать трубку. Оно состоитъ въ это время изъ трехъ отдѣленій, содержащихъ оъ себѣ ушко, полость и артеріальную впадину, какъ показано на фиг. 263-й, опи-

Развитіе сердца.

саніе которой было сдѣлано на страницѣ 135. Ушко и полость постепенно раздѣляются перепонками; это дѣленіе въ полости начинается на 4-й, а кончается около восьмой недѣли. Ушная перепонка вполнѣ формируется только послѣ рожденія.

На фигурѣ 264-й показано человѣческое сердце на пятой недѣлѣ своего развитія: *A* — сердце; открытое съ брюшной стороны; 1—*bulbus arteriosus*, артеріальная луковка; 2,2— двѣ аортныя дуги, соединяющіяся потомъ для образованія аорты; 3—ушко сердца; 4—отверстіе изъ ушка въ полость 6—которая открыта; 5—перепонка, идущая изъ нижней ча-

Фиг. 264.



Зародышъ сердца.

сти впадины полости; 7—нижняя *vena cava*. *B*—видъ сзади: 1 — дыхательное горло; 2—легкія; 3—полость; 4, 5 — большое *atrium cordis* или ушко; 6 — грудно-брюшная преграда; 7 — нисходящая аорта; 8—*n. pneumogastricus*; 9—его развѣтвленія; 10—его продолженіе (Фонъ-Беръ).

Какъ скоро система волосныхъ сосудовъ правильно установилась, совершается и упомянутая выше перемѣна въ характерѣ питательнаго отправленія; въ тѣхъ животныхъ, развитіе которыхъ зависитъ отъ питанія желткомъ, онъ наконецъ совершенно покрывается развѣтвленіями этихъ сосудовъ.



Кровяныя клѣточки перваго порядка или разряда развиваются изъ ядра тѣхъ клѣточекъ, которыя соединились для образованія кровеносныхъ сосудовъ.

Пока развитіе зародыша еще продолжается, онъ принимаетъ форму, которую удачно сравнили съ лодкой, опрокинутой вверхъ дномъ, при чемъ дно лодки поднимается выше надъ поверхностью зародышной плевы, а вмѣстѣ съ тѣмъ поднимается и та часть плевы, къ которой прикрѣплено. Два конца лодкообразнаго тѣла сгибаются въ направленіи одинъ къ другому; большій изъ нихъ и долженъ сдѣлаться потомъ головой зародыша. По мѣрѣ того, какъ это выростаніе идетъ впередъ, зародышъ отдѣляется отъ окружающей его зародышной оболочки узкимъ пространствомъ, но брюшко его еще открыто и находится въ соприкосновеніи съ желткомъ. Изъ слоя, который, такимъ образомъ, покрываетъ внутренность зародыша, исходитъ кишечный каналъ, въ видѣ трубочки, образующейся отъ соединенія пары боковыхъ рядовъ, а внѣшнія и окружающія зародышную оболочку части, возвышаясь надъ сжатымъ пространствомъ, соединяются надъ заднею частью зародыша и такимъ образомъ заключаютъ ее какъ въ мѣшокъ. Этотъ мѣшокъ образуетъ *amnion*, и когда, такимъ способомъ, зародышная оболочка согнута, то внутренняя поверхность ея служитъ для пищеваренія, внѣшняя—для отдѣленія соковъ. Пупочная нить получаетъ изъ амніона влагалище, одинъ конецъ котораго сходится сплошь съ кожей зародыша, а другой падаетъ на поверхность дѣтскаго мѣста. Такимъ образомъ, амніонъ составляетъ закрытый мѣшокъ, содержащій въ себѣ жидкость, *liquor amnii*.

Выростаніе зародыша.

Амніонъ.

Мѣсто, гдѣ зародышная оболочка сжимается до того, что можетъ служить пищеварительною поверхностью зародыша, хотя

сначала линейною, постепенно суживается и образуетъ пупъ. Эта скатая часть составляетъ теперь пупочно-брызжеечный протокъ, который сообщается съ углубленіемъ желтковаго мѣшка, составляющаго, на этой ступени развитія млекопитающихъ, пупочный пузырекъ. У птицъ желтковый мѣшокъ входитъ совершенно въ брюшную полость посредствомъ пупочнаго отверстія, у млекопитающихъ онъ остается снаружи. Содержаніе желтка, какъ можно предполагать, не всасывается прямо изъ впадины мѣшка, но приносится въ печень развѣтвляющимися сосудами, которые составляютъ, поэтому, соотвѣтственную часть названнаго нами протока; на оболочкѣ желтковаго мѣшка возникаютъ складки, по которымъ проходятъ эти сосуды и которыя облегчаютъ всасываніе. У рыбы, на этой степени развитія, желтковый мѣшокъ опускается къ низу, и дыханіе происходитъ на его поверхности.

Изъ хвостовой оконечности зародыша показывается масса Allantois. клѣточекъ, внутренность которыхъ растворяется, а внѣшняя сторона тогда образуетъ мѣшокъ. У птицъ и пресмыкающихся онъ достигаетъ значительнаго развитія, у первыхъ даже простирается надъ цѣлымъ желтковымъ мѣшкомъ, но у млекопитающихъ скоро смѣняется и дѣлается сморщеннымъ. Онъ исполняетъ обязанность мочевого пузыря и часть его, въ самомъ дѣлѣ, продолжаетъ это отправленіе въ человѣкѣ. Исчезновеніе его служитъ признакомъ, что зародышъ держится уже дѣтскимъ мѣстомъ.

Возвратимся теперь къ развитію кровообращенія. При концѣ восьмой недѣли, какъ мы видѣли, полость раздѣляется перепонкой, но дѣленіе ушка совершается нѣсколько позже и даже тогда не совсѣмъ, такъ какъ существуетъ отверстіе, *foramen ovale*. Таково строеніе около двѣнадцатой недѣли: двѣ изъ пяти

Развитіе кровеносной системы.



вѣтвистыхъ дугъ исчезаютъ, аортная луковка раздѣляется на двѣ трубочки, составляющія аорту и легочную артерію. Затѣмъ, одна изъ вѣтвистыхъ дугъ образуетъ подключичную и сонную артеріи. Изъ средней пары правая уничтожается, но лѣвая остается и составляетъ дугу аорты. Изъ самой нижней пары, правая образуетъ правую и лѣвую легочныя артерія, а лѣвая составляетъ артеріальный каналъ (ductus arteriosus).

По достиженіи кровеносною системою полного развитія, кровообращеніе у зародыша представляется въ слѣ- Кровообращеніе  
у зародыша. дующемъ видѣ: изъ дѣтскаго мѣста окисленная кровь проходитъ чрезъ пупочную вену, часть идетъ чрезъ ductus venosus въ восходящія впадины, а остальное въ печень чрезъ vena portae, изъ которыхъ, чрезъ печеночную вену, также приходитъ въ восходящія впадины.

Въ своемъ движеніи въ сердцѣ кровь получаетъ подмѣсъ крови, исходящей изъ туловища и нижнихъ оконечностей. Затѣмъ она проникаетъ въ правое ушко и въ нѣкоторой степени удерживается отъ зараженія венозною кровью, приходящею нисходящими впадинами, посредствомъ Евстафіева клапана, который направляетъ артеріальную кровь, чрезъ foramen ovale, въ лѣвое ушко, а изъ него въ лѣвую полость (желудочекъ) и такимъ образомъ обращаетъ венозную кровь изъ нисходящихъ впадинъ въ правый желудочекъ. Кровь, находящаяся въ лѣвомъ желудочкѣ, вытѣсняется оттуда въ восходящую аорту и идетъ въ голову; но венозная кровь, находящаяся въ правомъ желудочкѣ, вытѣсняется оттуда чрезъ легочную артерію и ductus arteriosus въ нисходящую аорту и, смѣшиваясь тамъ съ артеріальною кровью, проходитъ къ туловищу и ногамъ. Часть этой крови идетъ въ дѣтское мѣсто, чтобы сдѣлаться артеріальною.

Въ минуту рожденія происходитъ переиѣна въ способъ кровообращенія, который совершается, какъ описано было прежде.

Изъ приведеннаго описанія можно сдѣлать тотъ выводъ, что до періода рожденія, питаніе совершается три вида пита- нія. тремя различными способами, которые могутъ быть обозначены слѣдующимъ образомъ: 1-е желтковое питаніе; 2-е пучковое питаніе, 3-е—питаніе посредствомъ дѣтскаго мѣста. Къ нимъ можно прибавить еще два позднѣйшіе вида: 4-е—хормленіе грудью, и, — когда разовьется зубной аппаратъ,— 5-е — пища, соотвѣтствующая жизни, уже созрѣвшей.

Относительно развитія специальныхъ органовъ можно за- Позвоночный столбъ. мѣтить, что изъ числа тѣхъ изъ нихъ, которыя должны быть названы постоянными, однимъ изъ первыхъ является позвоночный столбъ,—являющійся подъ видомъ отдѣльныхъ четырехугольныхъ частицъ. Студенистое клѣтчатое строеніе, *chorda dorsalis*, получаетъ влагалище съ волокнистымъ строеніемъ и отъ этого нижніе позвонки бываютъ развернуты. У человѣка первоначальныя четырехугольныя пластинки должно разсматривать, какъ имѣющія независимое происхожденіе. По мѣрѣ увеличенія въ численности и величинѣ, они окружаютъ *chorda dorsalis*, а выступы, исходящіе изъ верхней поверхности ихъ образуютъ дуги, облекающія собою спинную нить. Каждый позвонокъ образуется, такимъ образомъ, вслѣдствіе соединенія двухъ частей, по одной на каждой сторонѣ. Они сначала усваиваютъ себѣ качества хрящей, а потомъ какъ корпусъ позвонковъ, такъ и дуги костенеютъ, начиная съ отдѣльныхъ мѣстъ. *Chorda dorsalis*, которая въ теченіе этого развитія постепенно вдвигалась въ корпусъ позвонковъ, исчезаетъ.

Кости черепа составляютъ не что иное, какъ видоизмѣнен-



ные позвонки, изъ числа которыхъ, по мнѣнію профессора Оуэна, четыре подверглись перемѣнѣ. Къ этимъ позвонкамъ, каждый къ своему, относятся четыре нерва—слуховой, вкусовой, зрительный и обонятельный, также какъ спинные нервы имѣють связь со своими позвонками.

Въ предъидущей части этой книги было сдѣлано достаточное указаніе на развитіе большей части аппаратовъ органической, а также и животной жизни.

Развитіе аппарата органической жизни.

Поэтому здѣсь достаточно вкратцѣ упомянуть, что пищевпріимный каналъ обращается вслѣдствіе прониканія подъ спиннымъ мозгомъ части, называемой blastodermia. Сначала этотъ каналъ составляетъ прямую трубочку, которая по срединѣ сообщается съ пузырькомъ, но спустя нѣкоторое время рѣшительно раздѣляется на пищевпріимное горло, желудокъ, большую и малую кишки; на той сторонѣ, которая должна быть занята желудкомъ, каналъ этотъ принимаетъ косвенное направленіе и потомъ изгибается въ ту сторону, гдѣ должны быть расположены кишки. Изъ одной части этой трубочки выходитъ, въ видѣ утолщеннаго накопленія клѣточекъ, печень, въ которую упирается стѣнка кишки, такъ что образуется родъ мѣшка; изъ этого зачатка образуется сложное, развѣтвленное строеніе, которое потомъ удаляется отъ того мѣста, гдѣ образовалось, и соединяется съ кишкой посредствомъ печеночнаго канала. Строеніе, о которомъ мы говоримъ, начинаетъ показываться около третьей недѣли, но развивается такъ быстро, что на третій мѣсяцъ почти наполняетъ брюшную полость. Отправленія печени въ теченіе этого періода уже были показаны, такъ какъ выдѣляемый ею калъ составляетъ видоизмѣненную желчь.

Подобнымъ же образомъ, въ пищеварительномъ пространствѣ, изъ массъ клѣточекъ происходятъ поджелудочная и слю-

ная железы, а каналы образуются вслѣдствіе расплыванія внутреннихъ частей. Изъ пищенріемнаго канала, также путемъ развитія и расплыванія, происходятъ легкія, и ихъ впадина сначала соединяется съ глоткою нѣсколькими отверстіями. Это совершается около шестой недѣли. Органы, о которыхъ мы говоримъ, также постепенно оставляютъ свое первоначальное мѣсто, какъ и печень.

Вольфовыми тѣлами называются временные мочевые органы, Вольфовы тѣла. которые предшествуютъ почкамъ и скоро исчезаютъ. Они имѣютъ яйцеобразное очертаніе и состоятъ изъ канала, отъ котораго развѣтвляются другіе поперечные каналы, а главный входитъ въ *sinus urogenitalis*. Зарождаются эти органы въ концѣ перваго мѣсяца, а начинаютъ перерождаться въ продолженіе третьяго. У рыбъ они остаются въ качествѣ постоянного мочевого аппарата. Шулятныя ядра или яичники образуются на внутреннемъ краю Вольфова тѣла; первые вводятся въ мошонку посредствомъ такъ называемаго *gubernaculum*. Этотъ переходъ совершается между четвертымъ и пятымъ мѣсяцами и заканчивается при рожденіи или вскорѣ послѣ него.

Въ числѣ признаковъ начавшагося уже зарожденія младенца  
 Признаки за- обыкновенно называютъ прекращеніе мѣсячныхъ очи-  
 чатія. щеній, беспокойство въ дѣтскомъ мѣстѣ, развитіе  
 сосцевой железы, ощущеніе въ ней боли или особенной мягкости, потемненіе и вздутіе сосковъ и раздражительность желудка. То, что называютъ оживотвореніемъ зародыша, совершается обыкновенно около восемнадцатой недѣли, а роды бываютъ на сороковой недѣлѣ или по истеченіи 280 дней. Этотъ послѣдній срокъ, какъ вообще признаютъ, можетъ продолжаться и далѣе, хотя въ очень рѣдкихъ случаяхъ, на 40 дней. По французскимъ законамъ, дитя, рожденное въ теченіе 300 дней по смерти мужа матери, считается законнымъ; возможность та-



кихъ измѣненій въ срокъ рожденія доказана наблюденіемъ надъ домашними животными, у которыхъ продолжительность беременности можетъ быть опредѣлена съ точностью. У коровы, періодъ беременности которой таковъ же, какъ у человѣческой самки, самый краткій срокъ этого положенія, до сихъ поръ замѣченный, равняется 213 днямъ, самый долгій—336. Самый краткій срокъ, въ какой могутъ совершиться роды у женщины отъ начала зачатія, — при условіи жизни ребенка, составляетъ около 23 недѣль. Актъ родовъ въ своемъ первомъ фазисѣ долженъ быть приписанъ сокращенію мускульныхъ фибръ дна и тѣла матки съ одновременнымъ ослабленіемъ фибръ шейки ея. Въ позднѣйшій періодъ этому способствуетъ сжиманіе выдыхательныхъ мускуловъ. Когда актъ рожденія совершится, устья маточныхъ сосудовъ закрываются посредствомъ сжиманія самого органа, а истечение увлекаетъ съ собою всѣ разорванные остатки ниспадающей плевы и также большое количество жиру, происшедшаго, вѣроятно, отъ перерожденія самого маточнаго строенія.

Механическая  
сторона родовъ.

Нѣтъ сомнѣнія, что оба родителя принимаютъ участіе въ сообщеніи тѣхъ или другихъ отличительныхъ качествъ своему ребенку: это вполне доказано на примѣрахъ, когда родители принадлежатъ къ различнымъ племенамъ, какъ, напримѣръ, къ бѣлому и черному, или — къ бѣлому и красному; видно также изъ примѣровъ животныхъ (каковы мулы), — происшедшихъ отъ различныхъ породъ. Едва ли нужно замѣчать, что это вліяніе родителей проявляется въ сообщеніи ребенку и болѣе утонченныхъ, свойственныхъ имъ особенностей, — что оно производитъ сходство въ походкѣ, фигурѣ, тѣлодвиженіяхъ и даже умственныхъ качествахъ и фамильныхъ чертахъ, — сходство, которое встрѣчается намъ ежедневно. Отпечатокъ вліянія родителей гораздо болѣе глу-

Вліяніе обоихъ  
родителей.

бокъ, чѣмъ можно бы было предположить съ перваго раза; это доказывается и тѣмъ фактомъ, что въ третьемъ поколѣніи проявляются такія особенности, которыя принадлежали прародителямъ, хотя во второмъ поколѣніи они и не встрѣчались. Даже когда у женщины процессъ родовъ миновалъ, въ ней все таки остается замѣтная перемѣна: это доказывается хорошо извѣстнымъ примѣромъ кобылы, которая сначала родила жеребенка отъ квагги и у которой слѣдующіе жеребята, рожденные отъ настоящихъ лошадей, были очень похожи на перваго; у людей также часто встрѣчаются случаи, что ребенокъ вдовы, прижитый во второмъ бракѣ, бываетъ похожъ на ея перваго мужа. Супружество производитъ въ женщинѣ продолжительную перемѣну въ этомъ отношеніи, — перемѣну, касающуюся самаго состава организма и не исчезающую въ теченіе долгаго времени, такъ что вліяніе перваго мужа возобновляется въ дѣтяхъ, рожденныхъ отъ послѣдующаго супружества.

## 2) Путемъ образованія почекъ.

Выходящая ось растенія оканчивается дифференцирующей частью, окруженною другими охраняющими ее механизмами. По мѣрѣ роста растенія, изъ этой части его происходятъ листья и ихъ видоизмѣненія. Эта дифференцирующая часть — почка. Подобныя же почки можно найти въ маленькихъ осяхъ листьевъ; развиваясь, почки эти переходятъ въ вѣтви, но такое продольное развитіе конечныхъ почекъ рано или поздно останавливается, части, которыя должны бы были вновь произойти изъ нихъ, въ видѣ спиральной линіи, сжимаются въ круги, образуется цвѣтокъ и дальнѣйшее развитіе прекращается, а вмѣстѣ съ тѣмъ начинается воспроизводительный фазисъ жизни растенія.

Развитіе расте-  
ній и животныхъ  
изъ почекъ.



Расположеніе посредствомъ образованія почекъ замѣчается также между низшими породами животныхъ. Такимъ путемъ размножается гидра, какъ видно на фиг. 265-й; даже на образовавшихся уже почкахъ тутъ находятся другія почки втораго разряда или поколѣнія.

Фиг. 265.



Почки гидры.

Таково размноженіе посредствомъ образованія почекъ. Оно можетъ совершаться или естественнымъ, или искусственнымъ отдѣленіемъ почекъ отъ роднаго ствола. Такъ, въ гидрѣ почки могутъ произвольно отдѣляться отъ животнаго, давая начало новымъ свободнымъ особямъ, или могутъ быть нарочно отрѣзаны съ тѣмъ же самымъ результатомъ. Относительно растений постоянно употребляется искусственное отдѣленіе въ видѣ различныхъ способовъ прививки, какимъ слѣдуютъ садоводы для полученія лучшихъ разновидностей цвѣтовъ или плодовъ.

Сущность прививки состоитъ въ томъ, что почку растенія, которое желаютъ расплодить, накладываютъ на стебель другаго растенія различной породы и при этомъ такъ, чтобы, по развитіи почки и по появленіи отпрыска, послѣдовало полное соединеніе или инкорпорация его съ стеблемъ. Есть много различныхъ способовъ прививки, но успѣхъ всѣхъ ихъ зависитъ отъ правильнаго наложенія отпрыска на стволъ, именно такъ, чтобы болонь перваго совпадала съ болонью послѣдняго, и чтобы сосуды перваго могли воспринимать въ себя сокъ, исходящій изъ послѣдняго. Когда части растеній такимъ образомъ прилажены, ихъ нужно удерживать въ данномъ положеніи перевязками и другими соотвѣствующими средствами и защитить отъ воздуха и дождя, обложивъ глиной или воскомъ. Наиболѣе удобное время для этой

Способы прививки.

операциі бываетъ весною, предъ самымъ прибываніемъ сока въ растеніи.

Существуютъ, однакожь, извѣстныя предѣлы, въ которыхъ возможенъ процессъ прививки: стебель и отырыскъ не должны быть совершенно чуждыми другъ другу. Прививка между видами, принадлежащими къ различнымъ естественнымъ разрядамъ, не будетъ удачна; она должна совершиться между видами одного и того же рода.

Если, такимъ образомъ, взять почку и привить ее къ стеблю родственной породы, то она будетъ расти и развиваться точно такъ же, какъ развивалась бы безъ отдѣленія отъ роднаго растенія; этимъ же способомъ, повторяя процессъ прививки, изъ новаго растенія, отъ нея происшедшаго, можно произвести цѣлыя поколѣнія растеній. Опытъ показалъ намъ, что во вновь произведенной особи проявляются всѣ отличительныя черты того растенія, отъ котораго была взята первая почка, какъ-то: цвѣтъ, вкусъ, запахъ или внѣшняя форма; опытъ также показалъ и то, что существуетъ предѣлъ, за которымъ эти повторенія уже не могутъ имѣть мѣста. Такимъ образомъ исчезли дорогіе цвѣты и плоды древности. Поэтому почковое размноженіе можно считать клонящимся къ истощенію первоначальной пластической силы. Но должно замѣтить, что если взять отъ такихъ искусственныхъ ростковъ сѣмена и заставить ихъ прозябать, то происходящія отъ этого растенія не представляютъ болѣе спеціальныхъ и, быть можетъ, цѣнныхъ особенностей, но во многихъ случаяхъ сразу возвращаются къ виду первоначальнаго дикаго стебля.

Мы готовы придавать почковому размноженію болѣе важности, чѣмъ оно дѣйствительно имѣетъ, рассматриваемое съ



философской точки зрѣнія, и придавать потому, что оно можетъ произвести цѣлый рядъ новыхъ поколѣній данныхъ индивидуумовъ. Но въ сущности, чѣмъ этотъ способъ различается отъ процесса, установленнаго самой природой? Каждое данное растеніе размножается послѣдовательнымъ нарощеніемъ почки за почкой, то подмышечной, то окончателъной; но это увеличеніе растенія продолжается не безпредѣльно: оно ограничено предѣлами и по отношенію къ величинѣ, и по отношенію къ продолжительности. Въ развитіи почки, остающейся на родномъ стеблѣ, мы никогда не замѣчаемъ самопроизвольнаго появленія новыхъ свойствъ. Цвѣты и плоды подобны всѣмъ другимъ, находящимся на одномъ съ ними растеніи. Если же такая почка, по удаленіи съ ея первоначальнаго мѣста, будетъ развиваться, при благопріятныхъ обстоятельствахъ, въ другомъ мѣстѣ, то можно ожидать, какъ и дѣйствительно бываетъ, что это развитіе будетъ совершаться безъ всякой видимой перемѣны.

Почковое воспроизведеніе ограничено именно въ отношеніи истощенія породы. Его можно повторить только определенное число разъ. Все, что мы дѣлаемъ въ этомъ искусственномъ процессѣ, состоитъ въ полученіи части старой особи подъ новой, разобщенной отъ прежней, формой. Этимъ мы устраняемъ отъ новаго ростка возможность тѣхъ случайностей, какія могли бы угрожать старому стволу; но все-таки тому и другому определенъ извѣстный срокъ жизни. Когда этотъ срокъ приблизится, то хотя бы мы поступали самымъ заботливымъ образомъ съ отпрысками или почками при операціи почкованія или прививки, эта операція не удастся.

Есть нѣкоторая аналогія между этимъ соединеніемъ частей различныхъ растеній и такъ называемой прививкой или трансплантаціей, операціей, совершаемою иногда надъ отдѣльными

частями животныхъ, въ родѣ переноса споры одной птицы на вершину гребня другой или разныхъ пластическихъ хирургическихъ операций, но эти части неизбѣжно погибаютъ путемъ, указаннымъ Ботлеромъ въ его Гудибрасѣ.

Во многихъ случаяхъ животной жизни, для продолженія племени, попеременно прибѣгаютъ то къ почковому размноженію, то къ воспроизведенію посредствомъ зарожденія. Такъ въ теченіе лѣта число особей даннаго рода можетъ увеличиваться путемъ почкового размноженія, но если эти особи не будутъ въ состояніи удержаться во время зимняго холода, то племя неизбѣжно должно погибнуть; тутъ-то и можно прибѣгнуть къ воспроизведенію посредствомъ яичекъ, такъ какъ если развитое животное не можетъ вынести пониженіе температуры, то яичко въ состояніи это вытерпѣть. У гидры поч-

Вліяніе температуры на самопроизвольное размноженіе путемъ образованія почекъ.

ковое размноженіе продолжается до тѣхъ поръ, пока внѣшняя температура не понизится до извѣстной степени; тогда сейчасъ же дѣлается поворотъ къ другому процессу воспроизведенія. То

же самое было замѣчено у *aphis*, который размножается образованіемъ почекъ, пока не понизилась температура, а потомъ путемъ зарожденія. Мы уже имѣли случай долго останавливаться на томъ вліяніи, какое внѣшними обстоятельствами оказывается на развитіе; нѣтъ ничего удивительнаго и въ томъ, что этими же обстоятельствами опредѣляются и процессы размноженія и воспроизведенія.

У высшихъ членовъ животнаго царства размноженіе посредствомъ почек встрѣчается только при особенныхъ обстоятельствахъ и притомъ результаты его очень сомнительны. Есть основаніе предполагать, что у человѣка этотъ процессъ можетъ имѣть мѣсто въ самые ранніе періоды его существованія, — быть можетъ, въ эпоху образованія шелковистой мас-



сы. На этомъ-то принципѣ основывалось и объясненіе встрѣчающихся иногда уродовъ съ двойными членами.

### 3) Несходственное воспроизведеніе.

Уже было объяснено, что этимъ выраженіемъ означается то явленіе, когда растеніе или животное даютъ начало формѣ, совершенно на нихъ непохожей, и когда эта форма, по истеченіи извѣстнаго числа лѣтъ, въ свою очередь породить другую, похожую не на нее, но на первоначальнаго прародителя. Такъ треска встрѣчается въ двухъ различныхъ видахъ, одинъ видъ происходитъ изъ другаго посредствомъ пусканія почекъ чрезъ внутренніе отростки; особи, отдѣлившись отъ первоначальнаго мѣста, соединяются одна съ другой въ кучу или цѣпь. Однѣ только эти, собранные въ кучу, виды трески имѣютъ половые органы и производятъ яички. Изъ cadaго яичка выходитъ одна особь трески, которая повторяетъ описанный процессъ. Слѣдовательно, особь этой породы размножается путемъ образованія почекъ, а собраніе особей — зарожденіемъ; этотъ процессъ не ограничивается животными, а замѣчается и на растеніяхъ. Такъ, въ папоротникахъ, особь, называемая *spore*, производитъ другую, *prothallium*, которая становится отдѣльнымъ организмомъ, отличнымъ отъ того, который далъ ей жизнь, и совершающимъ, независимо отъ него, питательные процессы исключительно для себя. Отъ этого послѣдняго организма, путемъ зарожденія, происходитъ папоротникъ, подобный первоначальному, и также какъ этотъ послѣдній, производитъ, чрезъ почкованіе, *prothallia*, но никогда прямо не производитъ новый настоящій папоротникъ. Поэтому, между каждою данною особью папоротника и ближайшею нисходящею отъ нея особью

Перемѣнное почкованіе и зарожденіе.

его же появляется *prothallium*, происходящій отъ папоротника чрезъ почкованіе, тогда какъ папоротникъ происходитъ отъ того же *prothallium* посредствомъ зарожденія.

По тщательномъ изслѣдованіи ученія Стеенструпа о несходственномъ воспроизведеніи, докторъ Карпенятеръ Объясненіе несходственного воспроизведенія. заключаетъ, что эта теорія не можетъ быть принята въ первоначальной своей формѣ, такъ какъ мы должны разсматривать воспроизведеніе, какъ такое явленіе, которое выѣщаетъ въ себѣ все произведенное отъ одного воспроизводительнаго акта до другаго. Въ самомъ дѣлѣ, посредствующія формы часто бываетъ не что иное, какъ половые органы, снабженные или не снабженные двигательнымъ аппаратомъ или, въ болѣе сложныхъ случаяхъ, имѣющіе питательный механизмъ, достаточный для ихъ цѣли. Правильность этого объясненія можно доказать, напримѣръ, развитіемъ почекъ у медузы, которыя, будучи сначала нераздѣльны отъ нея, постепенно проявляютъ образованіе независимаго пищеварительнаго аппарата, и когда онъ достигнетъ извѣстной степени совершенства, вовсе отдѣляются отъ нея и плывутъ прочь, при чемъ въ этихъ почкахъ образуются дѣтородные органы, производящіе настоящія яички. У сентуларидъ почки развиваются въ яичниковыхъ сумкахъ и, въ свою очередь, производятъ яички посредствомъ зарожденія. Скорость, съ которою происходитъ почкованіе, во многихъ изъ этихъ случаевъ, очевидно, находится въ связи съ физическими условіями, а особенно съ градусомъ температуры и количествомъ пищи. Кажущееся несходство между продуктами почкованія и зарожденія перестаетъ имѣть значеніе, когда мы разсмотримъ первые въ томъ положеніи, какое они дѣйствительно должны занимать, т. е. не какъ раздѣльныя особи, но только какъ часть, какъ производное, или какъ приложение къ продукту



зарожденія. Такой взглядъ доктора Карпендера даетъ должное объясненіе цѣлому явленію.

## ГЛАВА V.

### Ростъ человѣка.

Младенчество. — Вѣсъ и величина младенца. — Величина и вѣсъ тѣла въ послѣдующіе періоды возраста. — Развитие мыслительной способности. — Эпоха зрѣлости. — Склонность къ преступленію. — Высшая степень физической и умственной силы.

Умственный и физическій упадокъ. — Смертность въ различные періоды жизни. — Сравненіе строенія, отравленій и относительной смертности двухъ половъ. — Условно означаемыя эпохи жизни. — Постепенное измѣненіе въ умственныхъ качествахъ. — Независимое существованіе души.

Въ предъидущей главѣ былъ описанъ послѣдовательный ходъ развитія зародыша. Было показано, что сначала питаніе зародыша происходитъ только посредствомъ яичнаго желтка, чрезъ простое наружное всасываніе; такой способъ, въ свое время, замѣняется другимъ, такъ называемымъ почковымъ питаніемъ. Въ позднѣйшій періодъ и это послѣднее, въ свою очередь, смѣняется другимъ, зависящимъ отъ сосудистаго устройства, — питаніемъ посредствомъ дѣтскаго мѣста. Дѣтство человека. Наконецъ, послѣ рожденія человѣка, въ теченіе значительнаго времени, дѣйствуетъ четвертая система — кормленіе молокомъ, и только постепенно, когда въ пищеварительной организаціи произойдутъ необходимыя перемѣны, когда прорѣжутся зубы, — тогда только усваивается человѣческимъ

организмомъ окончательный способъ питанія. Даже послѣ этого дитя живетъ еще зависимою жизнью вслѣдствіе собственнаго безсилія и слабоумія, безъ всякаго отношенія къ особенностямъ своего соціальнаго положенія. Изъ этого видно, что человѣку не только свойственны превращенія, испытываемыя низшими членами животнаго царства, но—въ чемъ они проявляются самымъ яркимъ образомъ—не прекращаясь и съ моментомъ рожденія и выражаясь, въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ, въ постепенномъ развитіи тѣла, сопровождаемомъ постепеннымъ измѣненіемъ въ умственныхъ проявленіяхъ.

Тотчасъ послѣ рожденія ребенокъ служитъ полнымъ олицетвореніемъ физической слабости и умственнаго безсилія. Хотя онъ съ первой же минуты можетъ открывать глаза (чего нѣтъ у многихъ другихъ млекопитающихъ), но нѣтъ никакихъ признаковъ того, чтобы зрѣніе служило ему проводникомъ какихъ либо понятій; хотя до ребенка и доходятъ извнѣ шумъ и звукъ разнаго рода, но онъ не обращаетъ на нихъ никакого вниманія. За такимъ состояніемъ полной инертности слѣдуетъ состояніе, въ которомъ уже являются ощущенія, но еще смутныя; и только постепенно затѣмъ наступаетъ способность оцѣнки спеціальныхъ идей. Бюффонъ совершенно справедливо сказалъ, что самый ранній періодъ сознательнаго существованія представляетъ сцену скорби, такъ какъ жизнь ребенка дѣлится между сномъ и крикомъ; отъ своей постоянной дремоты ребенокъ пробуждается только подъ вліяніемъ томительнаго ощущенія голода, и лишь много дней или даже недѣль спустя показывается первая улыбка. Онъ слишкомъ слабъ для того, чтобъ оборачиваться изъ стороны въ сторону, и долженъ оставаться въ томъ положеніи, въ какое поставленъ. Кожа ребенка, покрытая при рожденіи бѣловатою массою, *vernix caseosa*, дѣлается красноватою, хотя, впрочемъ, сильная краснота вскорѣ



проходить. Жизнь въ этомъ періодѣ — чисто растительная: ребенокъ только питается и спитъ. Внутренности ребенка, въ которыхъ, въ теченіе зародышной жизни, накапливается желтая масса, *mesenium*, освобождаются отъ него въ теченіе сутокъ или около того послѣ рожденія, и пищеварительный аппаратъ дѣятельно начинаетъ свои отправления.

Говорятъ, что дитя начинаетъ улыбаться, когда ему исполнится сорокъ дней; въ это время оно можетъ кричать, но не можетъ проливать слезъ. Вскорѣ ребенокъ начинаетъ уже подавать знаки удовольствія и неудовольствія. Въ теченіе года онъ пріобрѣтаетъ способность двигаться въ стоячемъ положеніи, а въ концѣ этого времени начинаетъ жевать пищу. Изъ зубовъ его, передніе рѣзцы появляются около Зубы. седьмага мѣсяца отъ рожденія и притомъ сначала въ нижней челюсти, боковые рѣзцы — на восьмой или десятый мѣсяць, передніе коренные — на двѣнадцатый, клыки — на восемнадцатый мѣсяць; задніе коренные прорѣзываются между этимъ временемъ и тремя годами; среднее время появленія постоянныхъ зубовъ бываетъ слѣдующее: передніе коренные зубы вырастаютъ на седьмомъ году отъ рожденія ребенка, средніе рѣзцы — на восьмомъ, боковые рѣзцы — на девятомъ, передніе клыки на десятомъ, вторые клыки на одиннадцатомъ; клыки — отъ двѣнадцатаго до тринадцатаго года; вторые коренные — отъ двѣнадцатаго до четырнадцатаго, и послѣдніе коренные — отъ семнадцатаго до двадцать перваго года.

Способность внятно произносить слова является у ребенка между 12 и 15 мѣсяцами отъ рожденія; нѣко- Рѣчь. торыя буквы даются ему легче другихъ; таковы напримѣръ, А, Б, П, М.

Съ этого времени изъ разнообразной смѣси множества впечатлѣній начинается просвѣчивать умъ, который учитъ человѣка сосредоточиваться на одномъ какомъ-нибудь впечатлѣніи. Эта способность къ умственному отвлеченію составляетъ процессъ специализаціи, и въ ней проявляется законъ фонъ-Бэра. Различіе въ умственныхъ способностяхъ, часто замѣчаемое между однимъ человѣкомъ и другимъ, въ значительной степени зависитъ отъ такой способности сосредоточивать мысли. Человѣкъ, понимающій предметъ ясно, — весьма вѣроятно, въ состояніи будетъ ясно и выражать свое понятіе. Черты лица и даже жесты служатъ признаками глубокихъ перемѣнъ въ тѣлесномъ сложеніи ребенка, происшедшихъ во время его младенчества и дѣтства. Въмѣсто того, чтобы безразлично выражать удовольствіе и скорѣе улыбкой или крикомъ, какъ было сначала, ребенокъ отражаетъ на своемъ лицѣ всякій оттѣнокъ чувства. Задолго до наступленія эпохи зрѣлости можно по движенію губъ или глазъ читать мысли, проходящія въ умѣ ребенка; каждую тѣнь чувства дитяти, каждое его ощущеніе живописецъ могъ бы выразить простыми внѣшними очертаніями складокъ лица.

Средняя величина зародыша за шесть мѣсяцевъ до рожденія составляетъ два дюйма: при рожденіи средняя длина мальчика бываетъ  $18\frac{1}{2}$  дюймовъ, дѣвочки —  $18\frac{1}{4}$  дюйма: первый, такимъ образомъ, немного длиннѣе.

Въ 16 или 17 лѣтъ ростъ дѣвочки сравнительно таковъ же, какъ у мальчика лѣтъ въ 18 или 19. Жители городовъ, большею частію, бываютъ выше ростомъ, чѣмъ жители деревень. Полнаго роста человѣкъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, не достигаетъ прежде 25 лѣтъ; впрочемъ, въ очень тепломъ и очень холодномъ климатахъ чело-



вѣкъ вырастаетъ скорѣе. Лежачее положеніе считается благопріятнымъ росту: человѣкъ, подѣ тяжестью своего собственнаго вѣса, дѣлается къ вечеру короче того, какимъ всталъ съ постели утромъ.

Что касается до скорости роста, то наибольшей степени она достигаетъ тотчасъ послѣ рожденія и затѣмъ постоянно уменьшается до 5 лѣтняго возраста,—эпохи, въ которую вѣроятность жизни ребенка достигаетъ высшей степени.

Съ этого времени скорость роста остается одинаковою приблизительно до 16 лѣтъ: ежегодное приращеніе равняется  $2\frac{1}{2}$  дюймамъ. Послѣ возмужалости цифра эта уменьшается, равняясь между 16 и 17 годами,  $1\frac{1}{2}$  дюймамъ, а въ теченіе слѣдующихъ двухъ лѣтъ — только одному дюйму. Достигнутый въ это время годовой дифференціалъ высоты постоянно уменьшается со времени рожденія. Зародышъ, въ теченіи одного мѣсяца, вырастаетъ въ длину столько же, сколько дитя, въ періодъ отъ 6 до 16 лѣтъ, вырастаетъ въ годъ. Предѣлы роста обоихъ половъ не одинаковы потому, что женщины вообще менѣе мужчинъ, и притомъ ростъ первыхъ, кончаясь скорѣе, ежегодно менѣе увеличивается, чѣмъ ростъ мужчинъ. При хорошей обстановкѣ ростъ человѣка часто можетъ превышать опредѣленную величину, а несчастія и физическое утомленіе производить противоположное дѣйствіе. Долговѣчность, вообще говоря, бываетъ меньшая у особъ высокаго роста.

Относительно наибольшаго и наименьшаго роста человѣка можно привести два примѣра: въ свитѣ Фридриха Великаго былъ офицеръ—шведъ, вышиною 8 футовъ 3 дюйма; съ другой стороны Биргъ рассказываетъ о существованіи одной особы, которая, 37 лѣтъ отъ роду, была ростомъ только въ 16 дюймовъ. На осно-

Наибольшая и наименьшая величина человеческого роста.

ваніи этихъ и другихъ подобныхъ имъ фактовъ Кетлэ принимаетъ наибольшимъ предѣломъ человѣческаго роста 8 футовъ 3 дюйма, наименьшимъ — 1 футъ 5 дюймовъ, средняя величина будетъ 5 футовъ 4 дюйма. Половина общаго числа французовъ, во время конскрипціи, была ростомъ отъ 5 футовъ 2 дюймовъ до 5 футовъ 6 дюймовъ, но войны, слѣдовавшія за великой революціей, понизили общій размѣръ роста французовъ, потребовавъ въ дѣло именно рослую часть населенія, говоритъ Кетлэ; кромѣ того, замѣчаетъ онъ, что изъ десяти милліоновъ людей только одинъ бываетъ выше 6 футовъ 8 дюймовъ, и одинъ — менѣе 4 футовъ. Есть основаніе думать, однакожъ, что это положеніе не примѣняется къ Америкѣ.

Обращаясь къ разсмотрѣнію вѣса людей, должно замѣ-  
Вѣсъ дѣтей. тить, что новорожденные мальчики тяжелѣе дѣвочекъ. Среднее число, выведенное изъ 20.000 примѣровъ, показываетъ, что вѣсъ новорожденного ребенка составляетъ  $6\frac{1}{4}$  ф., наибольшій и наименьшій предѣлы вѣса составляютъ  $10\frac{1}{2}$  и  $2\frac{1}{4}$  ф. Спустя около недѣли послѣ рожденія, вѣсъ ребенка уменьшается, вслѣдствіе дѣйствія, производимаго дыханіемъ воздуха.

Разница въ вѣсѣ обоихъ половъ постепенно уменьшается  
Вѣсъ человека до 12 года отъ рожденія, когда устанавливается  
въ различные періоды жизни. равенство въ этомъ отношеніи. У мужчинъ наибольшій вѣсъ тѣла бываетъ около 40 лѣтъ, — лѣтъ около 60 уже замѣтно уменьшеніе, которое въ 80-лѣтнемъ возрастѣ достигаетъ 12 ф., а вмѣстѣ съ тѣмъ понижается и ростъ человека, станъ его сгибается почти на  $2\frac{3}{4}$  дюйма; женщина достигаетъ наибольшаго вѣса нѣсколько позже, около 50 лѣтъ. Крайніе предѣлы вѣса у мужчинъ составляютъ 108 и 216, у женщинъ  $87\frac{1}{2}$  и  $206\frac{1}{2}$  ф., средній вѣсъ особы 19-лѣтняго возраста у обоихъ половъ почти оди-



наковъ съ тѣмъ вѣсомъ, какой бываетъ въ старости. Какъ мужчина, такъ и женщина, во время полного своего развитія, вѣсятъ почти въ 20 разъ болѣе, чѣмъ при рожденіи. Дитя того и другаго пола въ первый годъ своего существованія пріобрѣтаетъ втрое большій вѣсъ въ сравненіи съ вѣсомъ его же при рожденіи; но удвоиться этотъ вѣсъ можетъ только чрезъ 6 лѣтъ, чрезъ 13 лѣтъ—учетверяется. Въ періодъ времени, непосредственно слѣдующій за совершеннолѣтіемъ, оба пола достигаютъ половины своего окончательнаго вѣса. Между 25 и 40 годами средній вѣсъ мужчины составляетъ  $136\frac{1}{2}$  ф., а женщины  $120\frac{3}{4}$  ф.

Если человѣкъ растетъ равномерно въ цѣломъ своемъ объемѣ, то вѣсъ его составляетъ кубъ высоты, если же развитіе происходитъ неравномерно, то эта пропорція болѣе не существуетъ, такъ что съ окончанія перваго года до времени совершеннолѣтія вѣсъ составляетъ квадратъ высоты. Кетлэ считаетъ, приблизительно, общимъ правиломъ въ этомъ отношеніи, что въ теченіе развитія, квадраты вѣса, въ различные возрасты жизни, составляютъ  $\frac{1}{5}$  часть высоты, такъ какъ поперечный ростъ человѣка менѣе роста его въ вышину. Средній вѣсъ мужчины, безъ отношенія къ его возрасту, составляетъ  $103\frac{3}{4}$  ф., женщины —  $93\frac{3}{4}$  ф. Изъ исчисленія населенія Соединенныхъ Штатовъ (подобнаго исчисленію, сдѣланному тѣмъ же ученымъ для Брюсселя) видно, что общее количество вѣса всѣхъ американцевъ составляетъ 2,613,000,000 фунтовъ.

Вѣсъ человѣка вообще, разсматриваемаго безъ отношенія къ его возрасту или полу, составляетъ  $98\frac{3}{4}$  ф.

Жизнь человѣка отъ рожденія до совершеннолѣтія—преимущественно растительная; всѣ инстинкты его въ это время стремятся къ развитію личности и развитію тѣлесному. Если

Отношеніе между  
высотой и  
вѣсомъ.

бы не оказывало вліянія воспитаніе, то желанія ребенка направлялись бы исключительно на то, чтобы пользоваться удовольствіями простаго растительнаго существованія, — ѣсть и пить; у дикихъ племенъ это проявляется гораздо очевидноѣ чѣмъ у народовъ образованныхъ, такъ какъ у послѣднихъ образъ жизни дѣтей носить на себѣ слѣды родительской заботливости.

Относительно этого предмета должно замѣтить, что материнская любовь вообще раздѣляется на инстинктивную любовь и нравственную привязанность; первая — низшаго и болѣе животнаго свойства, вторая — имѣетъ высшій, разумный характеръ; первая ограничивается періодомъ безпомощности и зависимаго положенія ребенка, и по достиженіи имъ эпохи зрѣлости замѣняется послѣднею. У дикихъ племенъ, повидимому, существуетъ одна только инстинктивная привязанность, и степень развитія привязанности нравственной служить, до извѣстной степени, мѣркою цивилизації. Въ теченіе первыхъ 15 лѣтъ жизни, съ постепеннымъ тѣлеснымъ развитіемъ соединяется постоянный умственный прогрессъ, возрастаніе котораго достигаетъ наибольшей степени въ болѣе ранній періодъ развитія и становится менѣе и менѣе замѣтнымъ по мѣрѣ приближенія эпохи зрѣлости. Если припомнить изумительный успѣхъ, дѣлаемый развитіемъ въ первые годы жизни, когда человѣкъ пріобрѣтаетъ способность говорить, познавать природу и свойства тысячи окружающихъ предметовъ, то должно бы, повидимому, предположить, что по мѣрѣ дальнѣйшаго хода жизни наши умственные пріобрѣтенія уменьшаются; а это совершенно несправедливо: хотя эти пріобрѣтенія въ позднѣйшіе годы жизни человѣка менѣе очевидны, но нисколько не менѣе важны и глубоки, чѣмъ первыя.

Два вида материнской любви.

Характеръ жизни въ дѣтскомъ возрастѣ.



Испытавъ рядъ послѣдовательныхъ перемѣнъ, о которыхъ нами было упомянуто, — перемѣнъ, изъ которыхъ каждая составляетъ превращеніе въ полномъ смыслѣ слова, и каждой свойственно специальное строеніе тѣла и спеціальныя отправленія, — человѣкъ, наконецъ, достигаетъ эпохи зрѣлости. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ мы видѣли, ростъ человѣка продолжаетъ увеличиваться до 25-го года жизни и въ теченіе всего періода зрѣлости; вѣсъ также дѣлается больше даже послѣ того времени, которое называется меридіаномъ жизни. Это увеличеніе вѣса не столько имѣетъ отношенія къ мускульной, сколько къ дыхательной системѣ, такъ какъ первая гораздо ранѣе достигаетъ полного образованія, и развитіе, продолжающееся въ теченіе средняго періода жизни человѣка, обязано своимъ существованіемъ постоянному стремленію человѣческаго организма къ накопленію жира. Въ теченіе этого періода и цѣль жизни совершенно измѣняется; растительная наклонность или стремленіе къ развитію личности становятся менѣе выпуклы; — появляется наклонность къ размноженію. вмѣстѣ съ тѣмъ ослабѣваетъ развитіе новыхъ чувствъ и новыхъ ощущеній: въ этомъ видно еще одно разительное доказательство связи умственныхъ отправленій съ тѣлеснымъ строеніемъ. Психическія способности человѣка дѣлаются болѣе и болѣе зрѣлыми, и это совершенствованіе продолжается почти до 50-го года. Въ теченіе всего этого періода и даже на этомъ послѣднемъ предѣлѣ мы продолжаемъ замѣчать тѣсную связь умственныхъ способностей съ тою или другою степенью тѣлеснаго развитія. Нужна очень небольшая опытность, чтобы съ перваго взгляда отличить человѣка умнаго отъ глупаго и опредѣлить самые незначительные оттѣнки характера по выраженію лица.

Не обладая этимъ умѣньемъ, мы постоянно обращаемся къ

Эпоха зрѣлости  
человѣка.

началамъ френологіи и фізіогномики и составляемъ заключенія о характерѣ человѣка,— заключенія въ извѣстной степени правильныя,—по выраженію глазъ, по очертанію всей фигуры, по внѣшнему виду головы.

Дѣйствія человѣка находятся въ тѣсной связи съ физической и нравственной обстановкой, въ которую онъ поставленъ. Наибольшее число преступленій противъ личности и собственности встрѣчается у обитателей рѣчныхъ береговъ. Лѣтнее время, когда количество преступленій противъ личности бываетъ наибольшее, составляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ періодъ наименьшаго количества преступленій противъ собственности. Если взять отдѣльнаго человѣка, то въ немъ сначала проявляется склонность къ преступленіямъ противъ собственности, достигающая своего наибольшаго развитія около 25-лѣтняго возраста; стремленіе къ преступленіямъ противъ личности является позже и увеличивается по мѣрѣ увеличенія силы физической. Человѣкъ, дѣлаясь старше, замѣняетъ силу хитростью. Если онъ занимается свободными профессіями, то стремленіе къ преступленію у него направляется противъ личности, если онъ рабочій — то противъ собственности. Начальное образованіе, не далѣе умѣнья читать и писать, не только не ведетъ къ уменьшенію преступленій, но скорѣе—увеличиваетъ ихъ: выводъ весьма важный, и особенно важный для Соединенныхъ Штатовъ, во многихъ частяхъ которыхъ правительство преимущественно покровительствуетъ именно низшій родъ воспитанія, а болѣе высшая степень его, которая могла бы служить къ уничтоженію того важнаго зла, о какомъ мы упомянули, по большей части, исключается изъ правительственныхъ заботъ. Кромѣ того, поверхностное воспитаніе дѣлаетъ умъ готовымъ вмѣстилищемъ для всякаго

Склонность  
человѣка къ  
преступленію.

Вредныя слѣд-  
ствія низкаго  
образованія.



рода обмановъ и уже послужило причиной быстрого распространения многихъ новѣйшихъ заблужденій, въ родѣ спиритизма и гомеопатіи.

Наклонность къ преступленію у женщинъ относится къ той же наклонности у мужчинъ, какъ 23 къ 100; по крайней мѣрѣ таково это отношеніе во Франціи. Стремленіе къ преступленіямъ противъ личности у женщинъ слабѣе, чѣмъ стремленіе къ преступленіямъ противъ собственности; первое относится ко второму какъ 16 къ 26. Не лишено интереса наблюденіе, что физическая сила женщинъ находится въ такомъ же отношеніи къ силѣ мужчинъ, т. е. какъ 16 къ 26. Изъ этого, кажется, можно вывести, что нравственность женщинъ, если взять въ соображеніе ихъ физическую слабость и скромность, почти такова же, какъ у мужчинъ. Стремленіе къ преступленію достигаетъ въ женщинѣ наибольшей степени около 30-лѣтняго возраста, но проходитъ скорѣе, чѣмъ у мужчины. Склонность къ кражѣ, однакожъ, начинается у нея рано и продолжается цѣлую жизнь. Желая совершить убійство, женщина преимущественно избираетъ ядъ. Въ этомъ видно вліяніе ея тѣлеснаго состава, ея физической слабости. Если обстоятельства заставляютъ женщину рѣшиться на самоубійство, она инстинктивно выбираетъ изъ различныхъ видовъ его утопленіе, потому что боится шума выстрѣла и вида крови. Какъ и мужчины, обитательницы городовъ гораздо менѣе нравственны, чѣмъ женщины, живущія въ деревняхъ. Это можно вывести изъ фактовъ, подобныхъ тому, что годовой процентъ мертворожденныхъ дѣтей въ городахъ вдвое болѣе, чѣмъ въ деревняхъ, хотя, впрочемъ, такое явленіе имѣетъ, до нѣкоторой степени, связь съ модой на узкія платья и вообще съ общественными развлеченіями; но все-таки гораздо большей причиной его служить

Склонность къ  
преступленію у  
женщинъ.

женскій развратъ: количество незаконныхъ рожденій въ городахъ относится къ такому же количеству въ деревняхъ, какъ 23 къ 7. Изъ числа мертворожденныхъ дѣтей незаконные относятся къ законнымъ, какъ 5 къ 3; въ Берлинѣ эта порція доходить даже до 3 : 1.

Пороки людей не зависятъ, повидимому, отъ исповѣдаваемой послѣдними религіи. Открытый развратъ, существующій въ одной странѣ, уравнивается тайными преступленіями другой. Протестанская Англія и католическая Франція представляютъ поразительный примѣръ этого. Въ первой изъ общаго числа рожденныхъ въ 1845 г. дѣтей количество незаконныхъ было 70 на 1000; а во Франціи — 71.

Въ теченіе процесса умственного развитія человѣка, въ немъ постепенно возникаютъ различныя убѣжденія и вѣрованія, которыя часто приписываются воспитанію или преданію, дошедшему къ человѣку отъ его родителей, но истинное начало которыхъ, безъ сомнѣнія, должно искать въ человѣческой организаціи. Тѣ общія идеи, которыя распространены по цѣлому свѣту, между всѣми человѣческими племенами,—каковъ бы ни былъ климатъ, въ которомъ живутъ люди, каково бы ни было ихъ соціальное положеніе или религіозныя мнѣнія, — идеи о добрѣ и злѣ, о добродѣтели, о дѣйствительности раскаянія и молитвы, о наградахъ и наказаніяхъ и о загробной жизни, — такія идеи, одинаково существующія во всѣхъ вѣкахъ и во всякой странѣ, составляютъ слѣдствіе самыхъ свойствъ нашей мозговой организаціи. Съ той же точки зрѣнія мы должны смотрѣть, какъ выразился докторъ Причардъ, на заблужденія и выдумки, также общепринятыя между людьми, въ родѣ вѣрованія въ привидѣнія и въ духовъ, убѣжденія въ дѣйствительности существованія великановъ и пигмеевъ. Общепринятыя мнѣнія—вовсе не дѣло

Смѣна психическихъ убѣждений.



случая и не всегда даже составляютъ результатъ преданія. Чаще всего они бываютъ продуктомъ человѣческаго ума, слѣдствіемъ особенностей его строенія.

Человѣческій организмъ, достигнувъ зрѣлости, начинаетъ клониться къ упадку; эпохи наибольшей физической и умственной силы, однаковъ, не совпадаютъ; первая, какъ было сказано, наступаетъ около 25-го года, но послѣдняя не ранѣе, какъ въ промежутокъ между 45 и 50 годами. Въ этотъ періодъ, когда силы воображенія и разсудка достигаютъ высшаго развитія, высшей же степени достигаетъ и склонность къ умственному помраченію и къ сумасшествію. Нѣсколько позже, въ физическомъ строеніи человѣка показываются ясные признаки, что онъ идетъ уже обратнымъ путемъ по тому же направленію, какому слѣдовало при развитіи. Всѣмъ человѣка въ скоромъ времени очевидно уменьшается; питательный процессъ не въ состояніи болѣе пополнять постоянную убыль организма. Ростъ также уменьшается. Этотъ тѣлесный упадокъ служитъ сигналомъ къ пониженію умственныхъ способностей, и первую начинаетъ упадать, по всей вѣроятности, способность къ сосредоточенному, отвлеченному мышленію. Дѣла идутъ далѣе, внѣшнія впечатлѣнія оказываютъ на человѣка все меньшее вліяніе и тотъ, кто въ болѣе ранній періодъ жизни понималъ смыслъ явленій почти посредствомъ одного только созерцанія окружающаго, теперь перелистываетъ въ своей книгѣ страницу за страницей, и ни одна мысль не сообщается его уму. Старикъ жалуется на то, что, читая книгу, не понимаетъ ея значенія. Съ этимъ упадкомъ пониманія соединяется и упадокъ памяти, при чемъ послѣднія событія исчезаютъ ранѣе всего, но прежнія воспоминанія сохраняются долѣе прочихъ. Настоящее для старика не пред-

Высшія степени физической и умственной силы.

Порядокъ физического и умственного угасанія.

Глубокая старость.

ставляетъ болѣе интереса, потому что мозгъ уже мало способенъ воспринимать новыя впечатлѣнія. Органы чувствъ, одинъ за другимъ, отказываются совершать свои отправленія; зрѣніе дѣлается туманнымъ, слухъ слабѣтъ, появляется нерасположеніе къ занятіямъ и желаніе покоя. Убѣленный сѣдинами, столѣтній патриархъ спокойно сидитъ у очага, сложивъ руки на набалдашникъ своей трости.

Примѣры долговѣчности:

	лѣтъ.
Атила . . . . .	124
Маргарита Паттенъ . . . . .	137
Графиня Десмондъ . . . . .	145
Томасъ Парръ . . . . .	152
Томасъ Дамъ . . . . .	154
Джонъ Ровенъ } . . . . .	172
Его жена } . . . . .	164
Петръ Тортонъ . . . . .	185.

Смертность въ городахъ сильнѣе, чѣмъ въ горесовъ. Въ направленіи отъ средины умѣреннаго пояса къ экватору или къ полюсамъ она также увеличивается: въ сѣверныхъ частяхъ Европы ежегодная смертность выражается отношеніемъ — 1 : 41, въ центральной Европѣ — 1 : 40<sup>8/10</sup>, въ южной Европѣ — 1 : 33<sup>7/10</sup>. По отношенію къ возрасту смертность измѣняется очень сильно. Изъ числа людей обоихъ половъ 22% умираютъ до истеченія одного года со дня рожденія, а 37% до истеченія пяти лѣтъ. Младенцы мужскаго пола чаще умираютъ немедленно послѣ рожденія, чѣмъ дѣвочки, но около двухъ лѣтъ спустя смертность ихъ становится одинакова. Изъ общаго числа дѣтей <sup>9</sup>/<sub>20</sub> умираютъ ранѣе 15-лѣтняго возраста.

Мѣстная смертность.

Смертность въ различные періоды жизни.



ста, т. е. прежде, чѣмъ успѣютъ сдѣлаться полезными для общества.

Смертность между женщинами увеличивается съ 14 до 18 лѣтнаго возраста, а между мужчинами — съ 21 до 26 лѣтъ. Во Франціи и въ Бельгіи періодъ отъ 26 до 30 лѣтъ составляетъ эпоху брака, и въ это время смертность въ обоихъ полахъ одинакова. У женщинъ она увеличивается на время дѣторожденія, а потомъ опять дѣлается одинаковою для обоихъ половъ. Въ 25 лѣтъ половина общаго числа новорожденныхъ дѣтей бываютъ мертвые. Среднюю жизнь человѣка можно опредѣлить въ 33 года. Наибольшая вѣроятность жизни бываетъ около 5 лѣтнаго возраста, когда шансъ смертности дѣтей внезапно уменьшается противъ предыдущихъ лѣтъ и остается незначительнымъ до эпохи совершеннолѣтія, въ теченіе которой онъ опять возвышается, особенно у дѣвицъ. Вѣроятность жизни снова понижается до послѣдней степени между 60 и 65 годами.

Относительная  
смертность обо-  
ихъ половъ.

Къ изложеннымъ контрастамъ между мужчиной и женщиной относительно смертности можно прибавить еще слѣдующее по отношенію къ различію между полами вообще. Различіе это выражается не только въ разницѣ цѣлаго стана, но и въ относительной неодинаковости величины частей тѣла.

Вмѣстительность черепа у женщины менѣе, тѣло длиннѣе, нижнія оконечности короче, тазъ большаго объема, особенно въ поперечникѣ, головки берцовыхъ костей, поэтому, расходятся въ стороны далѣе и самыя кости образуютъ большій уголъ, чѣмъ у мужчинъ; грудь и брюхо болѣе выпуклы, поперечный діаметръ плечъ меньше, — верхнія оконечности, равно какъ и нижнія короче; руки и ноги, пальцы на тѣхъ и другихъ — также меньшей величины. Наружность представляетъ формы, болѣе изящно-закругленныя,

Сравненіе строе-  
нія мужскаго и  
женскаго органи-  
змъ.

безъ угловатостей, кожа тоньше и прозрачѣе, волосы на головѣ длиннѣе и красивѣе, но другія части кожи менѣе покрыты волосами, ногти меньше и тоньше.

Сила женщины относится къ силѣ мужчины, какъ 16 къ 26.

Особенности въ  
отправленіяхъ  
женщины.

Мышцы ея сжимаются съ меньшею энергіею и легче утомляются. Особенности строенія костей ея таза и груди даютъ начало соответствующимъ особенностямъ въ движеніяхъ верхнихъ и нижнихъ конечностей; отсюда происходятъ характеристическій способъ женщинъ ходить и также двигать руку при бросаніи камня. Въ главѣ о голосѣ мы уже указали на особенности женщинъ въ манерѣ говорить и пѣть и на большую пронзительность звука ихъ голоса.

Нравственныя и  
умственныя осо-  
бенности ея.

Нравственныя и умственныя особенности женщины проявляются съ самаго ранняго дѣтства въ безсознательномъ выборѣ забавъ и игръ. Достигнувъ эпохи зрѣлости скорѣе мужчины, она оставляетъ дѣтскія забавы, хотя ихъ, быть можетъ, еще не покидаютъ мальчики одного съ нею возраста; въ продолженіе года или двухъ она относится къ нимъ съ пренебреженіемъ, даже съ презрѣніемъ, но вскорѣ послѣ того это чувство замѣняется боязливостью.

Воспитаніе женщины и положеніе, занимаемое ею въ свѣтѣ, можетъ, до извѣстной степени, прикрывать или сдерживать ея привычки, но ни то, ни другое никогда не можетъ совершенно изгладить рѣзко выдающееся въ женщинѣ, сравнительно съ мужчиной, преобладаніе нравственной стороны надъ умственной. Искренно религіозная, женщина дѣйствуетъ съ подобною же вѣрою въ людей почти во всѣхъ житейскихъ дѣлахъ, но какъ только разъ она видитъ себя обманутою, довѣрчивость замѣняется въ ней, и уже на всегда, противоположнымъ качествомъ. Уже давно было замѣчено, что



мщеніе женщины неумолимо, особенно когда дѣло идетъ объ оскорбленіи ея гордости. Гораздо болѣе мужчины женщина способна увлекаться внѣшними украшеніями, наряднымъ платьемъ. Разсудительная способность женщины сравнительно менѣе сильна, и хотя впечатлительность ея сильнѣе, чѣмъ у мужчины, но она съ большимъ, чѣмъ онъ, самоотверженіемъ выноситъ несчастія. Ея мнѣнія и приговоры, часто въ ущербъ безпристрастію, подчиняются преобладающей силѣ чувства. Утверждали даже, что начало этихъ умственныхъ и нравственныхъ особенностей женщины, сравнительно съ мужчиною, можно осязательно указать въ френологическомъ преобладаніи нравственныхъ частей мозга надъ умственными.

Физиологу, обязанному такимъ образомъ говорить о несовершенствѣ тѣлеснаго состава и умственныхъ силъ женщины, простительно то чувство удовольствія, съ какимъ онъ обратится отъ сухихъ статистическихъ и анатомическихъ подробностей къ семейнымъ и общественнымъ отношеніямъ: въ нихъ-то и проявляются прекрасныя качества женщины. Часто можно встрѣтить человѣка, который при концѣ своей долгой, полной удовольствій и огорченій жизни, съ умиленіемъ признается, что всѣ мимолетныя знакомства и привязанности, встрѣчавшіяся въ его жизни, кончались разочарованіемъ и отвращеніемъ, но подруга его юности все-таки осталась его подругой. На свѣтѣ, гдѣ все другое измѣнчиво, одна только ея привязанность осталась неизмѣнной, преданной какъ въ дни болѣзни, такъ и во время здоровья, въ несчастіи и въ счастіи, даже въ часъ смерти. Когда всѣ планы, занимавшіе человѣка въ эпоху его дѣятельности, или разрушились, или, если и осуществились, то теперь уже кажутся ему суетой, едва останавливающей на себѣ его мысли; когда для него, одолюдаемаго слабостью, неизбѣжной спутницей старости, все становится въ тягость, и заботы,

занимающія другихъ людей, не могутъ даже на минуту возбудить его вниманіе, тогда все еще остается воспоминаніе о тѣхъ молитвахъ, лепетать которыя своимъ неумѣющимъ языкамъ онъ учился сидя на колѣняхъ своей матери. Суровый, корыстолюбивый, жестокосердый, умный человѣкъ одинаково скажетъ, кто былъ его первымъ и кто послѣднимъ истиннымъ другомъ.

Потребности общественныя повели къ установленію искус-  
Искусственно  
установленныя  
эпохи въ жизни  
человѣка. ственныхъ эпохъ въ жизни человѣка. Въ большей части государствъ первое ошутительное движеніе зародыша считается началомъ независимой его жизни, а двадцать первый годъ считается временемъ совершеннолѣтія. Эти произвольныя эпохи очень хорошо удовлетворяютъ своей цѣли, но онѣ вовсе не имѣютъ того фیزیологическаго значенія, какое имъ обыкновенно приписывается: ни одна изъ этихъ эпохъ не совпадаетъ съ какою-либо великою перемѣною въ образѣ жизни человѣка. Изъ всѣхъ метаморфозъ, которыя мы испытываемъ, очевидна бываетъ, при данныхъ обстоятельствахъ, только одна—совершающаяся по достиженіи человѣкомъ эпохи совершеннолѣтія и отдѣляющая чисто-растительный періодъ жизни отъ воспроизводительнаго: другой эпохой можетъ считаться только начало дыханія воздухомъ при рожденіи человѣка. Перемѣна, о которой мы говоримъ, никакъ не менѣе замѣчательна, какъ и переходъ, совершаемый насѣкомыми къ ихъ окончательному виду. Развитие внезапно вступаетъ въ новую фазу и одновременно съ фیزیческой перемѣной происходятъ перемѣны въ психическихъ свойствахъ человѣка: появляются скромность и женственность у одного пола,—смѣлость, понятіе о чести и отличительныя качества мужчины — у другаго, способность къ взаимной любви—у обоихъ половъ. Подобные результаты при тѣхъ же



условіяхъ оказываются даже у животныхъ, хотя и въ менѣе утонченномъ видѣ.

Человѣческая порода не составляетъ исключенія изъ правила, давно уже установленнаго наблюденіемъ, — Чрезмѣрное развитіе растительной стороны человѣка. именно, что чрезмѣрное удлинненіе растительнаго періода жизни человѣка въ предѣлы воспроизводительнаго совершается въ ущербъ этому послѣднему. Какъ дерево, обремененное листьями, очень скудно производитъ цвѣты, такъ и въ человѣкѣ заботы о желудочныхъ удовольствіяхъ и вообще эпикурейское направленіе часто служатъ признакомъ неспособности его ни къ чему лучшему.

До 14-лѣтняго возраста человѣкъ живетъ только для себя; его инстинкты направлены къ удовлетворенію его насущныхъ потребностей, а эти потребности, Постепенный переломъ въ умственныхъ способностяхъ. болѣею частію, имѣютъ связь съ растительнымъ развитіемъ человѣка. Послѣ этого періода человѣкъ уже живетъ для будущаго, и порядокъ его жизни болѣе имѣетъ отношеніе къ потомству. Съ достиженіемъ такого, болѣе возвышеннаго положенія, пробуждаются въ человѣкѣ новыя ощущенія и страсти, постепенно развиваются умственныя способности, и все это уравнивается возрастающими познаніями и опытностью; но даже теперь наиболѣе выдающіяся умственныя качества человѣка составляютъ только развитіе тѣхъ, зародышъ которыхъ можно замѣтить при первомъ проблескѣ разсудка; то же самое можно сказать и о впечатлѣніяхъ нашего разума. Идеи, полученныя нами въ дѣтствѣ въ средѣ семьи, воспроизводятся и распространяются въ нашемъ религіозномъ міросозерцаніи, и сознаніе господства Провидѣнія надъ міромъ менѣе проникаетъ въ человѣческое сердце, когда Богъ является Всемогущимъ создателемъ вселенной, чѣмъ когда мы видимъ Его всеобщимъ отцомъ и источникомъ всякаго добра.

Въ предъидущей главѣ я уже показалъ, какимъ образомъ можно изслѣдовать фізіологически существованіе параллель между физическимъ и умственнымъ развитіемъ. невещественнаго человѣческаго духа. Здѣсь не будетъ неумѣстно разсмотрѣть одинъ доводъ, на которомъ нѣкоторые особенно настаивали, утверждая, что если умственное развитіе подвигается одинаково съ тѣлеснымъ, такъ что каждое изъ нихъ одновременно съ другимъ идетъ впередъ или назадъ, то разложеніе животнаго вещества человѣка составляетъ признакъ смерти и для души. Противъ этого ученія возставалъ весь родъ человѣческій, и если подобныя всеобщія впечатлѣнія происходятъ болѣе отъ физической организациіи человѣка, чѣмъ путемъ преданія, то не будетъ несправедливо сказать, что приведенное ученіе несовмѣстно съ самой организацией человѣка. По всей вѣроятности, нѣтъ другаго вопроса, на который бы было устремлено большее вниманіе какъ со стороны общества, такъ и отдѣльныхъ лицъ,— нѣтъ другаго вопроса, который бы сильнѣе привлекалъ къ себѣ мысль самыхъ могучихъ умовъ, и гдѣ же результатъ этого? Каково бы ни было соціальное положеніе человѣка, варварское или цивилизованное, каковы бы ни были образъ жизни, форма религіи, наконецъ климатъ,— признаніе посмертнаго существованія души столь всеобщее, что оно можетъ быть названо однимъ изъ органическихъ догматовъ нашей породы. Мы можемъ утвердительно сказать, что умъ человѣческій должно много пріучать, обольщать и принуждать для того, чтобъ онъ усвоилъ себѣ противоположное воззрѣніе, но и тогда сомнительно, чтобъ оно удержалось надолго.

Если въ естественной философіи есть положеніе, которое можно считать окончательно установленнымъ, то независимое существованіе души. такимъ, конечно, должно признать постоянную прочность химическихъ элементовъ и вѣчное су-



ществованіе силы. Мы не можемъ допустить, чтобы даже какой нибудь атомъ уничтожился изъ системы природы, существующей нынѣ; то же самое должно сказать и о силѣ. Теплота можетъ произвести движеніе, движеніе — электричество, электричество — теплоту; одинъ родъ силы можетъ превращаться въ другой, такъ какъ между ними существуетъ полное соотношеніе или свойство замѣнять другъ друга. Количество силы постоянно остается одно и то же. Измѣненія его подобны кажущимся превращеніямъ въсодѣйствующей матеріи. Это простыя метаморфозы.

Какъ матерія, такъ и сила не могутъ уничтожиться. Каждый составной атомъ животного механизма, — хотя бы на время и былъ внѣ дѣйствія, какъ бесполезный, — все-таки, однакожь, не теряется, но, сберегаясь, раньше или позже воспроизводится снова въ какой нибудь органической формѣ. Теплота, происходящая, повидимому, отъ самаго незначительнаго сжиманія мускуловъ, существовала, такъ сказать, много разъ передъ этимъ, и по освобожденіи изъ мускульной системы она не потеряна для міра, но непрерывно совершаетъ одно отправление за другимъ; если такимъ образомъ ни матерія, ни сила не умираютъ, то должно бы было допустить огромную аномалію, признавъ, что самый принципъ сознательнаго тождества способенъ къ уничтоженію. Подобно имъ, онъ можетъ быть способенъ къ видоизмѣненію или къ перемѣнѣ и, подобно имъ же, не можетъ потерять существованіе. Эта великая истина признана въ исповѣданіяхъ вѣры различныхъ націй, которыя не сходятся между собою только въ понятіи о томъ, каково должно быть это будущее видоизмѣненіе.

Быть можетъ, когда нибудь фізіологія будетъ въ состояніи дать свое мнѣніе по этому важному предмету, такъ какъ я не думаю, чтобы Богъ оставилъ насъ безъ указанія въ

этомъ дѣлѣ, даже по отношенію къ строенію и развитію самаго тѣла. Съ той минуты, какъ мы видимъ первые слѣды нервнаго механизма въ зародышѣ, мы должны признать подчиненіе этому механизму всякой другой части тѣла. Для этого же механизма и по причинѣ его существованія вводятся аппараты пищеварительный, кровообращательный, отдѣлительный, дыхательный. Послѣдніе — не болѣе, какъ слуги перваго. Слѣдя за дальнѣйшимъ развитіемъ нервнаго механизма въ организациі животнаго, мы видимъ, что это развитіе представляетъ, кромѣ развитія въ собственномъ смыслѣ, еще и постоянное сосредоточеніе способностей. Специальное каждую минуту выдѣляется изъ болѣе общаго и, отъ начала до конца этого процесса, вся цѣль его состоитъ въ развитіи психическомъ. Зародышная оболочка отбрасывается прочь, какъ скоро организуется желудокъ, водяное дыханіе прекращается, какъ скоро можетъ существовать дыханіе воздухомъ. Временныя подмости, которыя были нѣкоторое время полезны, отодвигаются прочь, какъ скоро изготовлено новое возвышеніе. Первоначальное зерно, зародышъ, дитя,—все это только рядъ точекъ въ томъ послѣдовательномъ развитіи человѣческаго организма, которое проявляется именно въ удаленіи формъ, сдѣлавшихъ свое дѣло. Таковъ порядокъ развитія творенія. Основное начало, одушевлявшее первоначальное зерно,—то же самое, которое послѣ проявляется болѣе совершеннымъ образомъ въ зародышѣ и которое потомъ, перейдя въ еще болѣе возвышенную фазу, одушевляетъ дитя и человѣка. Туманное пятно, служащее преддверіемъ жизненной фантазмагоріи, разсѣвается по указанію великаго художника до тѣхъ поръ, пока каждое очертаніе не сдѣлается яснымъ.

Та дѣйствующая сила, которая сперва показалась въ складкѣ зародышной оболочки, не уничтожилась съ перемѣною



этой формы жизни на дыханіе посредствомъ дѣтскаго мѣста, а затѣмъ на водяное дыханіе. Эта сила выдержала и наступившій въ свое время новый способъ дыханія,—дыханія воздухомъ. Когда спутникъ ея, тѣло, достигаетъ эпохи зрѣлости, въ немъ не остается ни одной частицы изъ того состава, который существовалъ при рожденіи: все перемѣнилось и, что еще важнѣе — кромѣ этого постепеннаго удаленія прежнихъ составныхъ частицъ тѣла, въ указанный промежутокъ времени измѣняется самое свойство cadaго изъ его органовъ. Нѣтъ надобности повѣрять, сколько различныхъ системъ питанія нужно было для организма, сколько у него было родовъ желудковъ, слѣдовавшихъ одинъ за другимъ, какъ онъ дышалъ плевою, жабрами, легкими, какъ онъ сначала обходился вовсе безъ сердца, потомъ имѣлъ сердце съ одною полостью и наконецъ съ четырьмя. Невещественное основное начало, о которомъ мы говорили, не только прошло невредимымъ чрезъ всѣ эти потери и перемѣны, но даже пріобрѣло въ то время новую силу. Смотри на предметъ съ болѣе широкой точки зрѣнія, мы находимъ въ немъ полное подчиненіе на сторонѣ матеріи и свойство неизмѣняемости, присущее духу. Какой бы тѣлесный механизмъ ни былъ нуженъ, онъ всегда является въ надлежащее время и, исполнивъ свою обязанность, отодвигается на задній планъ и исчезаетъ.

Нельзя не признать, поэтому, здраваго основанія въ томъ заключеніи, къ которому пришелъ родъ человѣческій, быть можетъ, путемъ простаго инстинктивнаго впечатлѣнія,—въ выводѣ о посмертномъ существованіи души: если она выдержала столько превращеній организма и исчезновеніе такихъ, видимому, существенныхъ и твердыхъ его основаній, то не вправдѣ ли мы ожидать, что душа останется неразрушимымъ и по со-

вершенномъ уничтоженіи всего тѣлеснаго механизма, который былъ съ ней соединенъ?

Для вѣрованія въ существованіе безсмертнаго духа мы имѣемъ, какъ мною уже указано, то же самое основаніе, какое и для убѣжденія въ существованіи внѣшняго міра. Оба эти явленія принадлежать къ одному порядку. Что видимый міръ будетъ продолжать существовать независимо отъ насъ самихъ, въ этомъ мы не сомнѣваемся: даже въ нѣкоторыхъ случаяхъ, — какъ, напримѣръ, въ астрономическихъ выкладкахъ, — мы въ состояніи опредѣлить его существованіе за тысячу лѣтъ впередъ. Пока мы занимались статической фізіологіей, — все, имѣющее связь съ разсматриваемымъ теперь предметомъ, оставалось въ тѣни, но дѣло принимаетъ совершенно другой видъ, когда разсматривается динамическая фізіологія, которая говоритъ о теченіи жизни, объ органахъ, личностяхъ и расахъ. Законъ развитія поведетъ насъ къ разъясненію многого, что теперь покрыто мракомъ, и изъ сопоставленія того, что намъ извѣстно о прошедшемъ и настоящемъ, покажетъ, чего мы можемъ ожидать для себя въ будущемъ; тогда и окажется, что общее мнѣніе вѣковъ и народовъ составляетъ важный философскій фактъ, а не простое заблужденіе толпы.

Поэтому и упадокъ умственныхъ способностей съ наступленіемъ старости вовсе не составляетъ доказательства отупѣнія духа и не служитъ предвѣстникомъ его окончательнаго разрушенія. Это доказываетъ только, что постепенно износился тотъ инструментъ, при содѣйствіи котораго установились сношенія духа съ внѣшнимъ міромъ. Когда у рабочаго орудіе тупѣетъ и старѣетъ, работникъ не можетъ болѣе выказывать прежнюю ловкость, но самая ловкость все-таки остается неизмѣнною. Аппаратъ для воспринятія внѣшнихъ впечатлѣній и для совершенія произвольныхъ дѣйствій можетъ испортиться, но это нисколько



не касается главнаго двигателя. Зрѣніе можетъ ослабѣть, слухъ и осязаніе — потерять свою чуткость, а голосъ — звучность, члены начнутъ дрожать, но всёмъ этимъ доказывается лишь то, что перемѣна, совершавшаяся часто въ организмъ и прежде, готова совершиться вновь. Органы, исполнившіе свое дѣло, должны отпасть прочь, но результатъ ихъ дѣйствія останется.

Въ трактатѣ о физиологіи, быть можетъ, неумѣстно говорить о будущемъ состояніи человѣка, и однакожь этотъ предметъ такъ глубоко интересуется каждаго, что Будущее состоя-  
ніе человѣка. одно замѣчаніе въ этомъ отношеніи можно извинить. Все теченіе жизни, съ самаго ея начала, состояло въ развитіи и сосредоточеніи. Мы тѣмъ лучше можемъ понять это, если будемъ шире смотрѣть на себя, не ограничиваясь однимъ настоящимъ, не соображая съ тѣмъ, что мы были и какъ достигли своего настоящаго положенія. Невѣроятно, чтобъ этотъ порядокъ былъ совершенно оставленъ или замѣненъ противоположной системой. Не таковъ общій ходъ развитія органическаго міра. Слѣдствія первоначальнаго закона медленно и неизмѣнно идутъ другъ за другомъ, и самый законъ остается навсегда неумолимо неизмѣннымъ. Если мы видимъ, что идея, къ которой стремились предъидущія формы человѣческаго развитія, состоитъ въ проявленіи сознающаго себя разума, что сообразно съ этою цѣлью былъ построенъ каждый органъ и къ ней направлено каждое органическое отправление, то съ полнымъ основаніемъ можно ожидать, что въ будущемъ состояніи человѣка этотъ идеаль вполнѣ осуществится. Да и странно было бы, еслибъ такое твореніе не завершилось ничѣмъ, кромѣ полнаго забвенія.

## ГЛАВА VI.

### О снѣ и смерти.

Причины необходимости сна. — Его продолжительность и приближеніе. — Пробужденіе. — Причина ночного сна. — Необходимость возвышенія температуры. — Связь сна съ пищей.

О сновидѣніяхъ: ихъ происхожденіе и проявленіе. — Сомнамбулизмъ. — Кошмаръ.

О смерти. — Старость. — Внутреннія причины упадка. — Случайная и естественная, старческая смерть. — *Facies Hippocratica*. — Окончательная безчувственность.

#### 1-е. О снѣ.

Третью часть человѣческой жизни занимаетъ сонъ, — та-  
кое состояніе, въ которомъ способность чувствовать видоизмѣняется, — умъ не вполне совершаетъ свои отправленія, а произвольное движеніе почти совсѣмъ прекращается. Это состояніе, занимающее столь большую долю кратковременной жизни человѣка, вполне заслуживаетъ поэтому вниманія фізіолога, тѣмъ болѣе, что, проявляясь въ различныхъ сновидѣніяхъ, оно представляетъ значительныя поясненія способа дѣйствія нервной системы.

Всѣ животныя спятъ. Многія, — быть можетъ, большинство изъ нихъ, — имѣютъ сновидѣнія; необходимость имѣть время отдыха происходитъ отъ того, что въ теченіе бодрствованія потеря нашего организма превышаетъ прибыль, имъ получаемую. Когда жизненныя отправленія находятся въ состояніи покоя, тогда представляется случай для возобновленія израс-



ходованныхъ частицъ организма и равновѣсіе между его приходомъ и расходомъ можетъ быть восстановлено.

Въ раннемъ дѣтствѣ, когда питательный процессъ долженъ дѣйствовать съ возможно большей силой и съ возможно меньшей потерей организма, — все время обращается на сонъ и кормленіе. По мѣрѣ того, какъ дитя подрастаетъ, постепенно увеличивается и періодъ бодрствованія, но все таки онъ не продолжается цѣлый день, а прерывается сномъ. Даже трехлѣтній или четырехлѣтній ребенокъ спитъ болѣе одного раза въ день. Въ эпоху зрѣлости человѣка для сна требуется среднимъ числомъ восемь часовъ, но точное количество времени неодинаково у различныхъ лицъ и даже бываетъ неодинаково у одного и того же лица въ различные періоды, какіе переживаетъ его организмъ. Количество покоя, доставляемаго человѣку сномъ, опредѣляется, однакожъ, не одною продолжительностью сна, который часто бываетъ не одинаковъ по степени своей полноты и силы. Бываетъ дремота такая беспокойная, что не освѣжаетъ человѣка нисколько, бываетъ и сонъ такой крѣпкій, что, пробуждаясь, мы чувствуемъ себя утомленными. Въ старости должно беречь свой организмъ сколько можно больше, потому что вознагражденіе потери организма совершается съ трудомъ; эта эпоха, вообще сходная во многихъ отношеніяхъ съ дѣтствомъ, — подобно ему, требуетъ частаго и продолжительнаго сна. Кромѣ того, періодичность сна можетъ быть во всякое время нарушена разными случайными и другими обстоятельствами, къ которымъ относятся: полуденный зной, обильный обѣдъ, дурная вентиляція въ комнатѣ, какіе-нибудь однообразные звуки, устремленіе вниманія на одинъ извѣстный предметъ, полный тѣлесный покой, прекращеніе дѣятельности мыслей, употреб-

Причины необ-  
ходимости сна.

Продолжитель-  
ность и крѣпость  
сна.

леніе наркотическихъ средствъ, чрезмѣрный холодъ, гориприближеніе сна. Зонтакльное положеніе и т. п. Сну обыкновенно предшествуетъ дремота, состояніе болѣе или менѣе сильной оцѣпенѣлости, которая постепенно сопровождается потерей чувствительности. Предметы перестаютъ производить впечатлѣніе на глазъ, вѣки тяжелѣютъ и смыкаются. Если мы находимся не въ горизонтальномъ положеніи, но нуждаемся въ поддержкѣ мускуловъ, какъ при сидячемъ положеніи, то голова склоняется въ сторону и руки ищутъ посторонней поддержки. Чувства обонянія, слуха и осязанія постепенно оставляютъ насъ, подобно зрѣнію, но пока они совершенно не оставляютъ насъ, при всякомъ звукѣ или шумѣ мы вздрагиваемъ и произвольное дѣйствіе мускуловъ немедленно начинается, хотя и захваченное шумомъ врасплохъ. Мы дремлемъ. Если мы находимся въ горизонтальномъ положеніи, въ постели, то тѣло принимаетъ форму, требующую наименьшаго мускульнаго напряженія, члены полу-сгибаются. Какъ только постепенно прекратили свое дѣйствіе зрѣніе, обоняніе, слухъ, осязаніе, — прекращаются и всѣ произвольныя движенія; тѣ, которыя еще совершаются, суть движенія чисто машинальныя. Глаза вдаются внутрь и закатываются, радужная оболочка ихъ сжимается, сердце и легкія дѣйствуютъ медленнѣе, но сильнѣе; пріятное забвеніе, наступающее съ успокоеніемъ центровъ дѣятельности главныхъ чувствъ, повергаетъ насъ въ состояніе глубокаго и безсознательнаго сна.

Состояніе глубокаго сна, хотя и можетъ наступить быстро, но не сразу, а проходитъ чрезъ нѣкоторыя, очень замѣтныя, переходныя ступени.

Разъ заснувъ, мы засыпаемъ крѣпко въ первую часть ночи, но по мѣрѣ приближенія утра сонъ становится легче и слабѣе. Конечно, ошибочно было бы предполагать, что наступленіе состоянія безчувственности и пробужденіе слѣдуютъ одно



за другимъ безъ перерыва; существуютъ, безъ сомнѣнія, второстепенные періоды болѣе или менѣе полного покоя, но во всякомъ случаѣ мы никакъ не можемъ сознавать сами, что уже заснули.

Во всякое время ночи сонъ можетъ быть прерванъ внезапно, и отправленіе умственныхъ способностей Пробужденіе. возобновляется съ прежней силой, пройдя чрезъ мгновенный промежутокъ смутнаго сознанія. Предъ наступленіемъ обычнаго времени чувства начинаютъ опять дѣйствовать въ порядкѣ, обратномъ тому, какимъ исчезали,—сначала осязаніе, потомъ слухъ, обоняніе, зрѣніе. Въ теченіе нѣкотораго времени послѣ пробужденія, органы находятся, повидимому, въ состояніи необыкновенной воспріимчивости, особенно зрѣніе; это происходитъ отъ того, что слѣды прежнихъ впечатлѣній изглаживаются. Отъ глубокаго сна къ полному пробужденію мы переходимъ чрезъ промежуточное состояніе дремоты. Движенія, которыя мы можемъ дѣлать въ продолженіе перваго, подъ вліяніемъ внѣшнихъ впечатлѣній, бываютъ совершенно машинальны, какъ, на примѣръ, перемѣна положенія на постелѣ, переворачиваніе съ боку на бокъ и т. п. Относительная продолжительность времени сна и дремоты вовсе не бываетъ постоянною, такъ какъ многія причины могутъ увеличить одно на счетъ другаго. При пробужденіи, мы вообще склонны поспѣшиться, дѣлаемъ различныя мускульныя движенія — протираемъ глаза, потягиваемся, зѣваемъ. При внезапномъ пробужденіи, наши движенія бываютъ слабы и неувѣренны, когда мы сейчасъ же стараемся идти; но если мы сами просыпаемся въ необычное время, и особенно къ утру, то обыкновенно чувствуемъ ясность разсудка и умственную силу. Многіе изъ самыхъ правильныхъ и разсудительныхъ умозаключеній дѣлаются нами именно въ это время.

Хотя обыкновенная продолжительность человѣческаго сна и опредѣляется 8-часовымъ срокомъ, однакожъ Наибольшая и наименьшая продолжительность сна. эта цифра подвержена многимъ измѣненіямъ. Известны вполнѣ достовѣрные случаи, когда въ теченіе значительнаго времени и, повидимому, безъ ущерба для здоровья, люди спали только одну часть, а у другихъ это состояніе продолжалось цѣлую недѣлю. Въ человѣкѣ въ этомъ отношеніи гораздо болѣе встрѣчается различій, чѣмъ у другихъ животныхъ; такъ, напримѣръ, птицы вообще спятъ легко, тогда какъ животныя съ холодною кровью засыпаютъ крѣпко. Такъ какъ цѣль сна состоитъ въ доставленіи возможности вознаградить дневную убыль въ тканяхъ тѣла. то и продолжительность времени, нужнаго для того, зависитъ отъ другихъ условій, которыя сами по себѣ измѣнчивы,—отъ количества потери въ организмѣ и отъ быстроты вознагражденія ея. Зимой мы спимъ долѣе и обыкновенно крѣпче, чѣмъ лѣтомъ, потому что и безпрестанная трата организма зимой бываетъ больше. Впрочемъ, на насъ оказываетъ въ этомъ отношеніи большое вліяніе и привычка.

Нѣкоторые думали, что нашу склонность засыпать именно ночью должно приписать привычкѣ. Гораздо правильнѣе, однакожъ, искать причину ночного сна въ обыкновенныхъ обстоятельствахъ нашей жизни:—день проводится въ занятіи физическимъ и умственнымъ трудомъ, потому что при свѣтѣ намъ удобнѣе исполнять наши обязанности; эти занятія отражаются на тѣлесномъ строеніи человѣка, сопровождаясь ощущеніемъ усталости. Животныя, добывающія себѣ пищу въ темнотѣ, спятъ днемъ. Поэтому, не внѣшнимъ физическимъ условіямъ должны мы приписывать нашъ сонъ ночью, но внутреннему состоянію нашего организма, хотя совершенно справедливо и то, что физическіе



агенты, каковъ холодъ и прочіе, упомянутые выше, вызываютъ въ человѣкѣ ощущеніе оцѣпенѣлости.

Во время сна намъ нужно бываетъ большее количество теплоты, чѣмъ обыкновенно; потому мы и употребляемъ инстинктивно на это время большое количество покрываль, чтобы сберечь теплоту.

Необходимость  
возвышенія тем-  
пературы въ те-  
ченіе сна.

Количество теплорода, производимое нервной системой, уменьшается вслѣдствіе прекращенія дѣйствія мускуловъ; уменьшается поэтому и убыль его. То же самое, до извѣстной степени, можно сказать и о тратѣ мозга въ теченіе его умственныхъ отправленій, и вообще о нервной системѣ. Этому уменьшившемуся размѣру, въ какомъ совершается въ это время разрушеніе организма, соотвѣтствуетъ и уменьшеніе дыханія, такъ какъ постоянный процентъ поглощаемого кислорода становится менѣе. Негръ, гораздо болѣе чувствительный къ этому пониженію температуры, чѣмъ человѣкъ бѣлаго племени, инстинктивно закутываетъ себѣ голову такъ, чтобы воздухъ, соприкасаясь съ покрываломъ, нагрѣвался прежде, чѣмъ войдетъ въ дыхательные органы. По той же причинѣ негръ спитъ головой къ огню, а бѣлый старается помѣстить ее на это время дальше отъ огня.

На подобныхъ же началахъ мы основываемся при опредѣленіи вліянія пищи на сонъ, такъ какъ, по видимому, одно, въ извѣстной степени, замѣняетъ другое. Французская пословица говоритъ: „кто спитъ — тотъ обѣдаетъ“, и это справедливо, потому что въ теченіе сна потеря нервной системы сокращается до наименьшей степени, а соотвѣтственно съ этимъ уменьшается и необходимость въ пищѣ. Качество пищи также оказываетъ вліяніе на продолжительность сна, такъ какъ питательная и легко перевариваемая пища можетъ скорѣе пополнить убыль

Однообразіе въ  
сонѣ имѣетъ связь  
съ однообразіемъ  
въ пищѣ.

въ нервной системѣ. Вѣроятно также по причинѣ измѣнчивости пищи, сонъ человѣка бываетъ различенъ, тогда какъ животныя, пища которыхъ отличается постоянствомъ, имѣютъ сонъ всегда одинаково продолжительный. Нѣкоторые предполагали, что количество сна, потребное для различныхъ животныхъ, зависитъ отъ величины ихъ мозга, но если припомнить, что цѣль сна состоитъ въ вознагражденіи потерь организма, и что цѣль эта достигается дѣйствіемъ различныхъ механизмовъ, входящихъ въ органическую жизнь, то легко убѣдиться, что такое предположеніе несправедливо. Невѣрность его видна уже изъ простаго наблюденія, независимо отъ всякихъ фізіологическихъ соображеній. Мозгъ черепахи или змѣи сравнительно малъ, и однакожь эти животныя спятъ долго и крѣпко; зная, отъ какого множества различныхъ условий, внутреннихъ и вѣшнихъ, зависитъ вознагражденіе потерь организма, мы убѣждаемся, что время сна не можетъ имѣть такого произвольнаго масштаба, какъ величина мозга. Въ числѣ вѣшнихъ причинъ, оказывающихъ вліяніе на скорость пополненія потерь организма, можно упомянуть удобоваримость пищи, нѣкоторые виды которой, вслѣдствіе своихъ физическихъ или химическихъ свойствъ, уступаютъ дѣйствію пищеварительнаго процесса медленнѣе другихъ. Внутреннія причины очень многочисленны, таковы: величина пищеварительныхъ органовъ, сравнительно съ величиною тѣла, и энергія, съ которой совершается ихъ отправленіе; — степень развитія всасывающей системы и быстрота ея дѣйствія; скорость обращенія крови, ускоряющая движеніе питательнаго матеріала; количество кислорода, введеннаго въ систему посредствомъ дыхательнаго аппарата, который, какъ мы уже объяснили, имѣетъ двоякое отправленіе — удалять израсходованные организмомъ и предназначенные къ разложенію про-

Условія продол-  
жительности сна.



дукты, и группировать вновь прибывающія питательныя частицы въ приличныя формы, такъ чтобы они принесли пользу, сообразно своему назначенію. Всѣ эти, а также и другія условія, которыя можно бы было поименовать, опредѣляютъ скорость пополненія тратъ организма, а слѣдовательно и необходимую продолжительность сна. Если бы изъ этихъ различныхъ условій мы должны были избрать одно, вполне замѣняющее ихъ, — то дѣятельность дыхательныхъ органовъ окажется болѣе точною мѣрою продолжительности сна, чѣмъ величина мозга. Когда необходимое въ данное время пополненіе организма совершилось, мы переходимъ изъ сна къ состоянію дремоты, и органы наши постепенно пробуждаются вышеописаннымъ способомъ. Въ теченіе этого-то промежутка, и особенно къ утру, когда мозгъ опять принимается за свои обычныя отправленія, появляются О сновидѣніяхъ: ихъ происхожденіе. сновидѣнія. Они могутъ, однакожъ, приходить и во всякое другое время ночи, но тогда уже представляютъ обыкновенно большія нелѣпости и болѣе очевидное нарушеніе естественнаго хода событій, чѣмъ утромъ. Совершенно справедливо говорятъ, что утреннія сновидѣнія имѣютъ болѣе вѣроятности оказаться пророческими, потому что они болѣе способны быть сами по себѣ вѣрными дѣйствительности.

Какое бы неестественное сцѣпленіе обстоятельствъ ни представляли сновидѣнія, какъ бы они ни были несогласны съ дѣйствительною жизнью, — это не поражаетъ изумленіемъ спящаго. Такъ, самымъ яснымъ образомъ можно видѣть во снѣ людей умершихъ, — слышать голоса ихъ, быть можетъ, давно забытые, — переноситься въ тѣ мѣста, гдѣ проведена наша прошлая жизнь, — передъ нами могутъ возникать комбинаціи самаго причудливаго и невозможнаго свойства, и все это мы принимаемъ за дѣйствительность, не подозрѣвая даже,

что видимъ только сонъ. Источникъ происхожденія всѣхъ этихъ странныхъ комбинацій составляютъ впечатлѣнія, накапливающіяся въ мозгу, особенно въ его зрительныхъ буграхъ. Эти давнишнія впечатлѣнія могутъ, по мѣрѣ временнаго прекращенія прилива новыхъ, привлекать къ себѣ вниманіе нашего ума, и выходятъ на это время изъ своего потаеннаго состоянія. Происхожденіе сновидѣній именно такимъ путемъ доказывается примѣромъ людей слѣпыхъ, которые видятъ во снѣ то, что видѣли прежде наяву. Рассказываютъ, что Губеру, спустя 50 лѣтъ отъ того времени, когда онъ ослѣпъ, представлялись во снѣ предметы, видѣнные имъ еще въ дѣтствѣ. Но трудно объяснить — какимъ образомъ группируются эти слѣды прежнихъ впечатлѣній; группировка эта такъ часто находится въ полномъ противорѣчій со всякой логичностью, что сновидѣніе, представляющееся намъ съ логическою послѣдовательностью событій и признаваемое нами самими естественнымъ и вѣрнымъ дѣйствительности, — конечно произошло путемъ впечатлѣнія; при всемъ томъ, не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія, что причины сновидѣній часто бываютъ чисто физическія: когда человѣкъ страдаетъ водяною болѣзнію въ груди, то ему снится, что онъ тонетъ; то же самое представляется, когда рука его погружена въ воду; когда въ комнатѣ горитъ свѣча, спящій пробуждается въ ужасѣ, представляя себѣ, что пѣлый домъ въ огнѣ; когда около спящаго происходитъ шумъ, то человѣку кажется, что вокругъ него свирѣпствуетъ гроза или — что самъ онъ находится на полѣ сраженія. Такимъ образомъ происходитъ и состояніе автоматизма, особенно поразительное, когда спящій отвѣчаетъ на вопросы, предложенные ему шопотомъ: бывали примѣры, что такимъ путемъ отъ спящихъ узнавали самыя важныя событія ихъ жизни, которыхъ они никогда не открыли бы на яву.



Автоматическія дѣйствія обыкновенно считаются происходящими безъ участія чувствъ человѣка, но такое предположеніе въ иныхъ случаяхъ, подобныхъ приведенному, не можетъ быть признано совершенно вѣрнымъ.

Происходя подъ вліяніемъ вѣшнихъ обстоятельствъ или возникая самопроизвольно безъ всякой видимой причины, сновидѣнія являются предъ нами съ такимъ обманчивымъ видомъ правдоподобія, что мы въ это время и не подозреваемъ ихъ лживости. Можно даже сказать, что они имѣютъ свою собственную логику. Въ самомъ дѣлѣ, иллюзія дѣлается такъ полна, что спящій, въ минуту пробужденія (этому было много примѣровъ), бываетъ пораженъ мнимою правильностью выводовъ, къ которымъ онъ пришелъ во время сна; дѣйствительная неправильность ихъ выяснялась для него уже тогда, когда пробудившійся оправлялся отъ минутной смутности своихъ понятій и когда разсудокъ вступалъ въ свои права. Великіе математики во снѣ представляли себѣ, что разрѣшили трудныя задачи, поэты — сочиняли стансы, полные красоты и энергіи, — но всѣ эти произведенія, по минутномъ размысленіи, оказывались непослѣдовательнымъ потокомъ идей или даже просто бессмыслицей. Безъ сомнѣнія, бываютъ и исключенія: такъ, на примѣръ, Кольриджъ утверждаетъ, что при подобныхъ обстоятельствахъ онъ сочинилъ своего „Кублай-Хана“ и даже запомнилъ часть его при пробужденіи. Французскій математикъ Кондорсе говорить то же самое о нѣкоторыхъ изъ своихъ сочиненій.

Кажущееся  
правдоподобіе  
сновидѣній.

Одно изъ самымъ необыкновенныхъ явленій, встрѣчающихся въ сновидѣніяхъ, составляетъ внезапность, съ которой представляется нашему уму длинный рядъ событій; побудительная причина этого имѣетъ только мгновенную продолжительность. Насъ пробуждаетъ ка-

Мгновенное пред-  
ставленіе длинна-  
го ряда событій.

кой-нибудь внезапный шумъ, и во время самаго акта пробужденія, предъ нами проходитъ длинная цѣпь событій, имѣющая будто бы связь съ этимъ шумомъ; или, мы потревожены во снѣ блескомъ молніи, и съ этимъ блескомъ соединяется сновидѣніе, которое, какъ намъ кажется, продолжается цѣлые часы и даже дни: такъ много событій въ немъ представляется. Давно уже извѣстно, что подобная же особенность проявлялась у тѣхъ лицъ, которыя тонули и потомъ совершенно поправились. Они рассказывали, что въ минуту наибольшей агоніи, цѣлый рядъ событій изъ прошедшей жизни являлся предъ ними съ самою поражающею живостью, — добрыя и злыя дѣла ихъ и даже самыя пустыя случайности представлялись имъ съ величайшею ясностью: таковъ былъ внезапный приливъ памяти. Безъ сомнѣнія, такія же причины дѣйствуютъ и въ тѣхъ случаяхъ, когда — подъ вліяніемъ опіума или другихъ наркотическихъ веществъ, понятіе о взаимномъ отношеніи пространства и времени совершенно уничтожается, такъ что въ одну ночь мы переживаемъ цѣлое столѣтіе или видимъ такія явленія, разстояніе и величина которыхъ находятся внѣ предѣловъ, доступныхъ смертному глазу. Справедливо было сказано, что область сновидѣній — не что иное, какъ область сильнаго преувеличиванія. Это справедливо въ двоякомъ смыслѣ: съ одинаковою легкостью даемъ мы обширные размѣры какому-нибудь отдѣльному и, быть можетъ, незначительному обстоятельству, такъ что оно занимаетъ собою цѣлую ночь, или же у насъ соединяется въ одинъ мигъ тысяча странныхъ, хотя и находящихся во взаимной связи представленій. Въ ряду этихъ изумительныхъ фактовъ не послѣднее необычайное явленіе составляетъ то, что умъ въ одномъ случаѣ столь долгое время занимается, неизмѣнно и непрерывно, незначительной мыслью, а въ дру-

Распространеніе  
одного представ-  
ленія на долгое  
время.



гомъ — схватываетъ, съ удивительною проицательностью, мимолетныя происшествія, — что о большей части сновидѣній умъ не удерживаетъ никакого сколько-нибудь яснаго воспоминанія, хотя бы они представлялись и съ чрезвычайной силой, каковы, на примѣръ, впечатлѣнія страха или меланхолія, или что сновидѣнія оставляютъ по себѣ даже физическіе результаты, — какъ, на примѣръ, ощущеніе при пробужденіи сильнаго ужаса, отъ котораго сердце необыкновенно бьется и человѣкъ трепещетъ, а между тѣмъ, при величайшихъ усиліяхъ памяти, не можетъ припомнить — что онъ видѣлъ во снѣ. Удержаніе сновидѣній въ памяти нисколько не забвеніе сновъ. зависитъ, такимъ образомъ, отъ степени впечатлѣнія, произведеннаго ими на время; безъ сомнѣнія, большую часть ихъ человѣкъ забываетъ и никогда потомъ не можетъ вспомнить. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, которые почти всякому знакомы, мы во второй разъ видимъ тотъ же самый сонъ, который не могли припомнить на яву, и иногда самое сновидѣніе представляетъ намъ, что мы спимъ и видимъ сонъ.

Способность нашего ума припоминать сцены, которыя занимали насъ во время сна, зависитъ отъ чего-то большаго, чѣмъ глубина сдѣланнаго ими впечатлѣнія: Быть можетъ, это происходитъ, какъ нѣкоторые предполагаютъ, отъ бездѣйствія ума, которое поражаетъ въ немъ неспособность или нежеланіе обращать вниманіе на извѣстные предметы, или же, составляетъ результатъ случайныхъ причинъ; слѣды впечатлѣній, остающіеся въ оптическихъ буграхъ, появляются иногда съ большею, иногда съ меньшею силою, такъ что бываетъ различная степень напряженности этихъ впечатлѣній, начиная отъ тѣхъ мимолетныхъ, неясныхъ, какъ-бы воздушныхъ сценъ, которыя, повидимому, едва оставляютъ по себѣ самый малый слѣдъ, до тѣхъ, которыя, находясь въ со-

вершенномъ противорѣчіи со всякой реальностью и даже со всякою вѣроятностью, поражаютъ насъ ужасомъ; таковъ, на примѣръ, знаменитый сонъ императора Калигулы, которому представлялось, что море съ нимъ говорило.

Не можетъ быть никакого сомнѣнія, что во всѣхъ этихъ случаяхъ, каково бы ни было самое сновидѣніе, — неясное или сильно врѣзавшееся въ память, ложное или справедливое, логическое само въ себѣ или смѣшное и полное противорѣчій, составными частями каждаго такого сновидѣнія бываютъ впечатлѣнія предметовъ, которые мы видѣли или слышали, или которые инымъ способомъ дѣйствовали на наши чувства, — короче, слѣды которыхъ еще остаются на чувствующихъ отдѣлахъ мозга. Въ теченіе дня, когда мы подвержены дѣй-

Условія проис-  
хожденія снови-  
дѣній.

ствію свѣта, звука и другихъ источниковъ впечатлѣній, эти послѣднія, только что воспринятія,

именно по причинѣ своей свѣжести и силы, совершенно вытѣсняють остатки прежнихъ впечатлѣній, такъ что, въ здоровомъ состояніи человѣка, днемъ вниманіе его никогда не устремляется на нихъ; но когда мы смыкаемъ глаза въ ночной тишинѣ, всѣ такія внѣшнія впечатлѣнія превращаются: органы чувствъ, зрѣніе, слухъ, обоняніе и осязаніе постепенно нѣмѣють, тогда ничто не мѣшаетъ удаленному отъ вліянія внѣшней обстановки уму заниматься этими прежними впечатлѣніями, изъ которыхъ часть или большинство, вслѣдствіе случайныхъ обстоятельствъ, остаются еще сильными; — результатомъ этого бываетъ сновидѣніе.

Феноменъ сновидѣній, такимъ образомъ, значительно поясняетъ сдѣланныя нами замѣчанія объ отравленіяхъ головныхъ придатковъ у насѣкомыхъ, гдѣ сосредоточиваются впечатлѣнія, получаемыя посредствомъ органовъ чувствъ. Нельзя объяснить самыхъ сновидѣній иначе, какъ



отнеся такое отправленіе къ извѣстной части человѣческаго мозга. О важныхъ выгодахъ отъ такого взгляда для нашихъ фізіологическихъ объясненій дѣйствія человѣческаго ума уже было сказано.

Въ связи съ сновидѣніями находится сомнамбулизмъ или хожденіе во снѣ, составляющій, въ сущности, тотъ Сомнамбулизмъ. же феноменъ сновидѣнія, только перешедшаго въ дѣйствіе; сомнамбулизмъ имѣетъ нѣсколько степеней—отъ простаго разговора или крика во снѣ до настоящаго совершенія трудныхъ и даже опасныхъ дѣлъ. Маленькое дитя выражаетъ свое тревожное состояніе во снѣ плачемъ, но младенца въ такомъ случаѣ можно успокоить и не пробуждая отъ сна, — простымъ напоминаніемъ хорошо знакомаго звука голоса его матери. Дѣти часто оказываютъ расположеніе говорить во снѣ и могутъ иногда дать въ этомъ состояніи нѣсколько разумныхъ отвѣтовъ на предлагаемые имъ вопросы. Въ дѣтскую пору жизни расположеніе къ сомнамбулизму чаще всего выражается въ томъ, что дѣти встаютъ съ постели и ходятъ по цѣлому дому или даже выходятъ на открытый воздухъ, не выходя изъ состоянія сна. Когда лунатизмъ появляется у взрослыхъ, то онъ обыкновенно сопровождается дѣйствіями, имѣющими, повидимому, связь, хотя цѣль этихъ дѣйствій можетъ быть совершенно ничтожна, а достиженіе ея соединяется иногда съ значительною опасностью для самого лунатика. Въ этихъ случаяхъ умъ, кажется, совершенно поглощенъ одной идеей и неспособностію понимать что бы то ни было другое. Хотя глаза лунатика бываютъ открыты, но онъ ничего не видитъ; и даже если поставить передъ нимъ яркій свѣтъ, радужная оболочка глаза у такого человѣка не сжимается; однакожь, онъ двигается, какъ бы, съ одной стороны, въ полномъ сознаніи того, что дѣлаетъ, но съ другой, мож-

но подумать, что онъ одержимъ самымъ необъяснимымъ безуміемъ: ходить по крышѣ дома, сидить на домово́й трубѣ и безопасно проходить по такимъ скользкимъ мѣстамъ, гдѣ ему было бы невозможно рѣшиться пройти не во снѣ, даже при самомъ смѣломъ характерѣ. Кромѣ этого полного состоянія сомнамбулизма, существуютъ посредствующія формы его, въ продолженіе которыхъ различныя чувства, зрѣніе, слухъ и проч. частію находятся въ дѣйствии. Сила или глубина лунатическаго сна также имѣетъ различныя оттѣнки, которые можно узнать смотря по тому, легко или трудно разбудить лунатика: иногда для этого достаточно только заговорить съ нимъ, иногда же должно сильно потрясти его или разбудить какимъ нибудь другимъ неласковымъ жестомъ. Было замѣчено, что когда лунатикъ самъ пробуждался при такой обстановкѣ, которая его тутъ же утѣшала, то самая склонность къ лунатизму послѣ этого сразу прекращалась.

Вмѣстѣ со сновидѣніями и лунатизмомъ должно упомянуть о томъ ощущеніи, которое часто удивляетъ и тревожитъ насъ, когда мы только что засыпаемъ: ощущеніе внезапнаго паденія съ лѣстницы. У нѣкоторыхъ это случается почти каждую ночь. Явленіе, противоположное приведенному, неспособность двинуться съ мѣста, какъ будто бы мы были придавлены какою-нибудь огромною тяжестью, или очарованы непонятнымъ образомъ, называется кошмаромъ.

Кошмаръ: его причины. Во время этого тягостнаго припадка чувствуется гнетъ въ груди и трудность или, лучше сказать, невозможность двигаться и говорить. Эти симптомы сопровождаются страшнымъ сновидѣніемъ, въ которомъ утѣшающій предметъ рисуется предъ спящимъ съ невыносимою ясностью; припадокъ кончается стремленіемъ или избавитесь отъ страшнаго призрака, или спастись бѣгствомъ, или заго-



ворить. При пробужденіи страдалецъ трепещетъ отъ ужаса, дыханіе у него ускоряется и сердце усиленно бьется. Умственные способности въ различныхъ случаяхъ кошмара проявляютъ различную степень дѣятельности; иногда сновидѣніе и слѣдующія за нимъ дѣйствія наши не представляютъ ничего несогласнаго съ разсудкомъ. У нѣкоторыхъ лицъ этотъ припадокъ случается и днемъ, когда они находятся въ состояніи полного бодрствованія и совершенно сознають то, что происходитъ; но вообще, днемъ или ночью случается кошмаръ—онъ всегда производитъ въ человѣкѣ чувство невыразимаго страха. Даже иногда мы чувствуемъ его приближеніе, когда находимся въ переходномъ состояніи между сномъ и бодрствованіемъ.

Причину кошмара, во всемъ разнообразіи его формъ, составляетъ нарушеніе порядка дыхательнаго отправления, которое, препятствуя окисленію крови, производитъ вліяніе на мозгъ. Этотъ безпорядокъ въ дыхательномъ отпривленіи можетъ произойти многими путями, какъ, напримѣръ, вслѣдствіе стѣсненія желудка послѣ изобильнаго ужина, или въ болѣзненномъ состояніи, въ родѣ водяной болѣзни въ груди; но когда этихъ болѣзненныхъ условій, повидимому, нѣтъ, тогда кошмаръ обыкновенно приписываютъ привычкѣ спать на спинѣ. Хотя это, безъ всякаго сомнѣнія, вѣрно въ большемъ числѣ случаевъ, но все-таки далеко не составляетъ существеннаго условія кошмара, который можетъ случиться у человѣка, при какомъ бы ни было положеніи, принятомъ имъ во время сна. Препятствіе окисленія крови, составляющее, повидимому, главную причину кошмара, мѣшаетъ обращенію крови чрезъ легкія, совершающемуся на тѣхъ началахъ, какія были изложены въ предъидущей главѣ, и сердце, при самомъ усиленномъ біеніи, не можетъ проложить свободный проходъ крови. Разсматриваемое нами явленіе не имѣетъ большой за-

висимости отъ кажущейся скорости и силы, съ которыми происходитъ дыханіе, такъ какъ затрудненіе въ проходѣ воздуха выражается простымъ храпѣніемъ, а оно не имѣетъ никакой связи съ кошмаромъ. Причину этого послѣдняго припадка должно искать въ дыхательныхъ пузырькахъ, которыя не могутъ освободиться, со своею обыкновенною легкостью, отъ угольной кислоты и другихъ содержащихся въ нихъ, ненужныхъ дыхательныхъ продуктовъ.

## 2-е. О смерти.

Во все періоды жизни, вслѣдствіе постоянной дѣятельности нервной системы, происходитъ потеря ея тканей посредствомъ постепеннаго вымиранія частицъ ихъ; отсюда является необходимость вознаграждать эту потерю въ организмѣ для поддержанія жизни. Пока это вознагражденіе Условіе здороваго равновѣсія органическихъ силъ. уравниваетъ потерю, до тѣхъ поръ сохраняется здоровье организма, равновѣсіе въ его силахъ, но съ упадкомъ питательныхъ силъ и съ приближеніемъ старости наступаетъ и постепенный упадокъ цѣлой системы.

Періодъ наибольшей дѣятельности организма совпадаетъ, слѣдовательно, съ періодомъ наибольшей его потери и наибольше дѣятельнаго и полнаго ея вознагражденія; въ это время разрушеніе отдѣльныхъ частицъ и исчезновеніе разрушеннаго совершается самымъ быстрымъ образомъ, такъ что жизнь зависитъ отъ силы и повсемѣстности разрушенія.

Въ позднѣйшій періодъ жизни, съ наступленіемъ старости, хотя потеря частицъ организма на совершаемыя имъ отправленія и уменьшается, но возобновленіе и вознагражденіе все-таки утрачиваемыхъ частицъ уменьшается въ гораздо большей



пропорціи. Мы дѣлаемся неспособными и въ тѣлесномъ, и въ умственномъ отношеніи и, если не встрѣтится никакой, прекращающей наше существованіе, случайности, то мы умираемъ просто отъ старости.

Мы уже имѣли случай нѣсколько разъ указать аналогію между жизнью индивидуумовъ и жизнью вида. Смерть зародышной кѣточки, индивидуального организма и вида. Можно прослѣдить аналогію между ними также въ обстоятельствахъ и причинахъ смерти того и другого, такъ какъ геологическія открытія показываютъ намъ, что тысячи видовъ органическаго порядка уже угасли. Смерть кѣточки въ животномъ тѣлѣ, смерть самого животного индивидуума, смерть вида, къ которому онъ принадлежитъ, все это, съ философской точки зрѣнія, явленія одного и того же рода, хотя и представляющія, быть можетъ, по своему вѣдшему виду, различіе въ степени интереса и важности. Смерть индивидуумовъ, какъ сказано, можетъ произойти отъ двухъ причинъ: или отъ несчастнаго случая, или отъ старости. Но смерть отъ старости бываетъ очень рѣдко, такъ какъ даже у людей Смерть отъ несчастнаго случая и отъ старости. самыхъ преклонныхъ лѣтъ жизнь прекращается обыкновенно вслѣдствіе какого-нибудь поврежденія или разстройства жизненныхъ органовъ, т. е. такая смерть, въ сущности, также происходитъ отъ несчастнаго случая.

Люди большею частію желаютъ, чтобы заключительная сцена ихъ жизни сопровождалась возможно меньшимъ разстройствомъ ихъ обычныхъ умственныхъ способностей и чтобъ она была какъ можно короче.

Если это считается естественною смертію, то, конечно, чрезвычайно глубокая старость не можетъ считаться желательною, такъ какъ она составляетъ лишь одну продолжительную, грустную болѣзнь. Чувства измѣняютъ намъ такимъ

же образомъ и въ томъ же порядкѣ, какъ во время засыпанія, а постепенное ихъ разрушеніе возвращаетъ насъ къ состоянію дѣтской безпомощности и неразумія. Во все это время старикъ составляетъ не только бремя для самого себя, но и грустное зрѣлище для окружающихъ; его понятія постепенно тупѣютъ и онъ также постепенно переходитъ въ состояніе окончательнаго оцѣпенѣнія, которое испытываютъ всѣ, засыная послѣ сильной усталости.

Различныя части человѣческаго тѣла умираютъ одна за другой: сначала прекращаетъ свое дѣйствіе система животной жизни, потомъ — строй жизни органической; изъ первой прежде всего слабѣютъ чувствительныя отправленія, вслѣдъ затѣмъ самопроизвольное движеніе, но способность къ сжиманію мускуловъ, подѣ влияніемъ внѣшняго возбужденія, еще въ слабой степени продолжается. При такой постепенной смерти кровь перестаетъ достигать окончностей тѣла, біеніе пульса становится менѣе и менѣе энергическимъ, такъ что, не достигая окружности того цикла, который проходила прежде, кровь лишь на малое разстояніе отходить отъ сердца, руки и ноги холодѣютъ по мѣрѣ того, какъ обра-щающаяся жидкость оставляетъ ихъ; температура внутренности тѣла постепенно понижается. Гиппократъ лучше, чѣмъ кто-нибудь другой, представилъ слѣдующую картину наружнаго вида умирающаго: „Если больной лежитъ на спинѣ съ вытянутыми руками и свѣсившимися къ низу колѣнями, — это признакъ большой слабости; когда онъ скатывается на постель безъ желанія принять болѣе удобное положеніе, — это означаетъ смерть. Если, во время горячки, онъ постоянно ощущаетъ около себя руками и пальцами и двигаетъ ими предъ своимъ лицомъ и глазами, какъ будто бы желая отогнать что-то, находящееся передъ нимъ, или шарить на одѣялѣ,

Постепенная  
смерть.



какъ бы стараясь сбросить или схватить какую-то вещь, или вычистить воображаемое пятно, или стащить прочь мнимую шерстинку или пухъ, — все это показываетъ, что у больного бредъ и что онъ умретъ. Когда губы больного дѣлаются отвислыми и холодными, когда онъ не можетъ выносить свѣта, произвольно проливаетъ слезы, когда при дремотѣ у него видна часть глазнаго бѣлка (если только этого не бываетъ во время сна), то такіе признаки предвѣщаютъ опасность. Когда глаза больного сверкаютъ, го- Facies  
Hypocratica. рятъ, становятся неподвижны, то онъ въ бреду или скоро будетъ въ бреду. Когда они тускнѣютъ, какъ бы подернутые туманомъ, теряя свой блескъ, это означаетъ смерть или большую слабость. Когда у больного носъ заострился, глаза впали, виски сдѣлались полыми, кожа на лбу натянулась и посохла, а цвѣтъ лица принялъ блѣдно-зеленоватый или -свинцовый оттѣнокъ, то можно сказать навѣрное, что смерть очень близка, за исключеніемъ того случая, когда силы больного не были истощены продолжительной бессонницей, поносомъ или воздержаніемъ долгое время отъ пищи“.

Нѣкоторыя изъ отправленій организма, въ особенности выдѣленіе соковъ и развитіе теплоты, продолжаютъ нѣсколько времени даже послѣ смерти. Въ одной изъ предыдущихъ главъ уже было упомянуто о способности человѣческаго организма къ чрезвычайнымъ мускульнымъ движеніямъ. На основаніи другихъ интересныхъ наблюденій надъ людьми, мгновенно обезглавленными гильотиной, утверждали, что тѣло можетъ проявлять такъ-называемыя посмертныя ощущенія — гнѣвъ и злопаятность. Можно, однакожъ, сомнѣваться въ справедливости этого. Быть можетъ, такія проявленія не что иное, какъ кон-

Посмертныя отправленія и страданія организма.

вульсивныя движенія, подобныя тѣмъ, которыя можно легко произвести, и притомъ въ высшей степени интереснымъ путемъ, посредствомъ приложенія силы вольтовой батареи къ трупамъ незадолго до того умершихъ людей.

Физиологи часто приводятъ изреченіе Монтеня: „Ощущеніе свѣта и сознаніе собственнаго существованія мы теряемъ безъ особаго мученія“. Этимъ они хотятъ выразить ту мысль, что самый актъ умирающаго столь же безболѣзненъ для человѣка и мало понятенъ, какъ актъ засыпанія. Приводятъ фактъ, повидимому подтверждающій такое воззрѣніе, а именно: лица, утопавшія и совершенно потерявшія сознаніе, но потомъ возвращенныя къ жизни, говорятъ, что они не испытывали никакого болѣзненнаго ощущенія въ эти минуты; и въ самомъ дѣлѣ, если мы сообразимъ, что прежде всего теряется у человѣка способность чувствовать, такъ какъ глаза и уши въ самый ранній періодъ болѣзни не могутъ уже отправлять свою обязанность, а повсемѣстное чувство осязанія быстро притупляется, то едва ли можно дать окончательной борбѣ, составляющей то, что многозначительно называется агоніей, другое объясненіе, кромѣ полной машинальности этой борбѣ и потому нечувствительности ея. Безъ сомнѣнія, умъ, въ эту торжественную минуту, бываетъ иногда занятъ мгновеннымъ обзоромъ впечатлѣній, давно уже произведенныхъ на мозгъ и представляющихся теперь съ силою и ясностью, потому что настоящія обстоятельства, окружающія больного, не могутъ обращать на себя его вниманія, вслѣдствіе потери способности къ ощущенію во внѣшнихъ органахъ; такое состояніе подтверждается и тѣми, кому удалось спастись отъ утопленія.

Конецъ жизни наступаетъ различнымъ способомъ. Нѣкоторые, умирая, какъ будто бы засыпаютъ, другіе испускаютъ



дыханіе со стономъ или вздохомъ, или задыхаются, а иные — послѣ конвульсивной борьбы.

## ГЛАВА VII.

### Вліяніе физическихъ условій на внѣшній видъ, форму и на умственные качества человѣка.

Различія во внѣшней формѣ, образѣ жизни и цвѣтѣ людей. — Идеальный типъ человѣка. — Прогрессъ и упадокъ человѣческой организаціи. — Причины этихъ измѣненій. — Ученіе о единствѣ происхожденія человѣческой расы. — Ученіе о многихъ центрахъ, породившихъ человечество.

Вліяніе теплоты на тѣлосложеніе. — Причина климатическихъ измѣненій. — Вліяніе теплоты въ примѣненіи къ индо-европейцамъ, монголамъ, американскимъ индійцамъ и африканцамъ. — Тѣлесныя особенности у тропическихъ племенъ.

Различія въ скелетѣ. — Четыре вида черепа. — Связь между образомъ жизни и формою черепа. — Физическія причины различій въ черепѣ.

Вліяніе дѣйствія печени на тѣлосложеніе. — Вліяніе дѣйствія печени на форму черепа. — Слаборазвитая форма черепа обуславливается какъ высокой, такъ и низкой температурой. — Рыжіе и голубоглазые люди исчезаютъ въ Европѣ.

Интеллектуальныя качества народовъ. — Синтетическій умъ азіатца. — Аналитическій умъ европейца. — Относительное участіе того и другаго въ общечеловѣческой цивилизаціи. — Распространеніе мусульманства въ Африкѣ. — Распространеніе христіанства въ Америкѣ. — Характеристика прогресса всѣхъ народовъ въ области цивилизаціи.

Въ наружности людей мы видимъ большія различія.

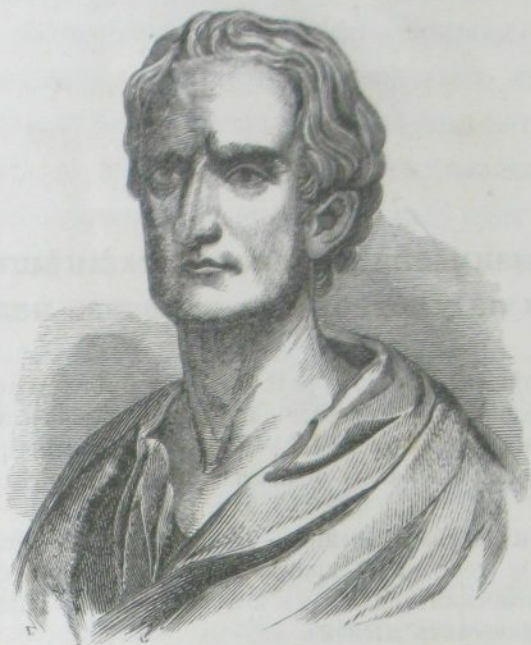
Прилагаемый здѣсь портретъ Ньютона находится на главномъ листѣ его безсмертныхъ «Principia».

Современникъ Ньютона, самъ знаменитый французскій математикъ, маркизь Лопиталь, выражалъ

Различія въ  
формѣ, цвѣтѣ и  
наклонностяхъ  
людей.

сомнѣніе, „дѣйствительно ли Ньютонъ ѣстъ, пьетъ и спитъ, какъ другіе люди?“ „Я представляю себѣ его“, говорилъ мар-

Фиг. 266.



Исаакъ Ньютонъ.

кизъ, „какъ небеснаго генія, совершенно отрѣшеннаго отъ матеріи“. И въ самомъ дѣлѣ, возвышенный умъ просвѣчиваетъ въ каждой чертѣ этого прекраснаго лица.

Какая противоположность между астрономомъ, которымъ справедливо гордится родъ человѣческій, и австралійскимъ дикаремъ, портретъ котораго сообщенъ Притчардомъ! Этотъ человѣкъ живетъ въ древесномъ дуплѣ, которое онъ частію самъ продолбилъ съ помощью огня, и добываетъ свою случайную пищу изъ раковинъ или истолченныхъ муравьевъ и травы. Онъ можетъ сдѣлать крючекъ изъ рыбныхъ костей и прикрѣпить къ нему какую-нибудь нить. Онъ погрязъ въ нечистотѣ; онъ покрытъ червями. Жизнь его подобна жизни скота; за-



боты нейдуть далѣе нынѣшняго дня. Первые мореплаватели обвиняли австралійца въ людоедствѣ. Нельзя сказать, чтобъ выраженіе лица освобождало его отъ этого обвиненія.

Фиг. 267.



Австраліецъ.

Исторія учитъ насъ, что народъ можетъ проходить и восходящимъ, и нисходящимъ путемъ развитія. Вслѣдствіе продолжительной умственной культуры, онъ можетъ проявить общее умственное преуспѣяніе и, при подобныхъ обстоятельствахъ, производить то тутъ, то тамъ какой-нибудь первоклассный умъ; или, наоборотъ, путемъ постепеннаго упадка народъ можетъ дойти до такого состоянія, которое несовмѣстно съ дальнѣйшимъ его существованіемъ,—тогда онъ вымираетъ.

Слѣдовательно, человѣкъ, занимая собою все лице земли, появляется вездѣ въ различномъ состояніи. Здѣсь онъ представляетъ собою цивилизацію европейца, тамъ—несчастное состояніе австралійца. Что можетъ быть унизительнѣе зрѣлища, представляемаго на приложенномъ рисункѣ (фиг. 268), сообщенномъ г. д'Урвилемъ? Даже гвинейскій негръ можетъ смот-

рѣть съ презрѣніемъ на подобный образчикъ человѣческаго

Фиг. 268.



Австралійцы.

слабоумія, соединеннаго со слабостью физическою, и откажется признать такое существо за человѣка.

Что же привело этого человѣка и его товарища къ такому состоянію? Почти тропическое солнце, жаркий климатъ, изнеможеніе отъ голода, нагота, недостатокъ крова, страхъ за свою безопасность: все это оказывало вліяніе на цѣлый рядъ поколѣній его несчастныхъ предковъ, принужденныхъ шагъ за шагомъ спускаться по лѣстницѣ развитія, и вотъ каковъ результатъ.

Изъ числа причинъ, оказывающихъ дѣйствіе на человѣка, преобладаютъ двѣ: теплота, опредѣляющая его тѣлосложеніе, и социальное положеніе, опредѣляющее форму его мозга и, слѣдовательно, форму черепа.



Внѣшняя форма и цвѣтъ человѣка колеблются между двумя крайностями. Каждая раса, подверженная въ надлежащее время дѣйствию высокой температуры, сдѣлается черною, независимо отъ своего первоначальнаго цвѣта; при низкой температурѣ — она сдѣлается бѣлою. При тѣхъ условіяхъ, какія будутъ изложены въ этой главѣ, она получитъ эллиптическую форму черепа; при другихъ — прогнатическую или косозубую. Никакая раса не можетъ находиться въ состояніи безусловнаго равновѣсія или удерживать свою настоящую фizioномію, если измѣнятся обстоятельства, при которыхъ она живетъ. Соотвѣтственно этимъ обстоятельствамъ, она готова, съ одинаковою легкостью, или спуститься до болѣе низкаго, или подняться до болѣе возвышеннаго положенія.

Возвышеніе и упадокъ человѣческой организаціи.

Этотъ принципъ, по моему мнѣнію, не былъ сознанъ съ достаточною ясностью людьми, изучавшими естественную исторію человѣка. Чрезмѣрно предавшись идеѣ о постоянствѣ внѣшняго вида человѣческихъ семействъ, они признавали эти послѣднія совершенно и окончательно раздѣльными или находящимися въ состояніи равновѣсія. Эти ученые описывали, какъ человѣческія семейства были найдены въ различныхъ частяхъ земнаго шара, и такъ какъ это оставалось вѣрнымъ въ теченіе долгаго времени, то и приобрѣлъ силу общій выводъ о неизмѣнности человѣческихъ расъ; нашлись, наконецъ, писатели, полагающіе, что было столько же отдѣльныхъ твореній человѣка, сколько находится расъ, отличныхъ одна отъ другой. Такъ мы всегда ошибочно принимаемъ медленное движеніе природы за безусловный покой и смѣшиваемъ временное удерживаніе въ равновѣсіи съ окончательнымъ и безусловнымъ равновѣсіемъ.

Человѣкъ не можетъ начать жить въ новомъ климатѣ безъ

органической перемѣны въ его собственной животной экономіи, которая постепенно приходитъ въ соотвѣтствіе съ окружающими человѣка условіями. На этомъ пути, каждый индивидуумъ, какъ членъ одного поколѣнія, можетъ дѣлать только частичное движеніе, такъ какъ дифференціація, болѣе всего, случается въ ранній періодъ зачаточной жизни; но какъ всѣ индивидуальныя особенности подлежатъ наслѣдственной передачѣ, то, совокупный результатъ дѣлается, наконецъ, очень замѣтнымъ. Дѣйствіе, производимое на насъ физическими вліяніями, такъ сильно, что неизмѣнность нашего внѣшняго вида въ теченіе нѣсколькихъ поколѣній можетъ быть принята за доказательство постоянства рода и степени этихъ вліяній. Внѣшній видъ человѣка до того всецѣло зависитъ отъ нихъ, что, дѣйствительно, можетъ считаться ихъ выраженіемъ. Если они перемѣняются, онъ также долженъ перемѣниться.

Я не считаю, поэтому, родъ человѣческій состоящимъ изъ разнообразностей, и еще менѣе — изъ отдѣльных видовъ, но скорѣе думаю, что онъ представляетъ безчисленное количество образчиковъ различныхъ формъ, идеальный типъ которыхъ можно отыскать, подвергая эти формы дѣйствію различныхъ условій. Я думаю, что этотъ идеальный типъ можно еще отличить даже въ такихъ образцахъ, которые, при сравненіи, представляютъ полнѣйшее несходство, и что (если можно допустить такое сравненіе), онъ подобенъ общему алгебраическому выраженію, которое приводитъ къ различнымъ результатамъ смотря по тому, какія мы прилагаемъ къ выраженію количества, но въ каждомъ изъ этихъ выводовъ все-таки заключается первоначальное, данное выраженіе.

Изъ этого слѣдуетъ, что органическія существа обладаютъ



способностью къ метаморфозамъ или превращеніямъ изъ одной формы въ другую, и что человѣческая нервная система вовсе не имѣетъ врожденнаго сопротивленія такимъ превращеніямъ, не имѣетъ физиологической инерціи, но можетъ безразлично слѣдовать восходящему или нисходящему направленію въ своемъ развитіи, стремиться къ совершенству или къ паденію, смотря по указанію обстоятельствъ, но всегда остается одной и той же человѣческой системой.

То обстоятельство, что эти перемѣны могутъ совершаться (говоря нашимъ языкомъ) лишь медленно, и что для окончанія ихъ требуется продолжительное время, — не можетъ имѣть никакого значенія. Даже Для физиологической перемѣны необходимо время. масса неорганической матеріи — скала, перенесенная отъ экватора къ полюсу или наоборотъ, не сразу перемѣнитъ свою температуру на температуру новой мѣстности, но придетъ къ должному равновѣсію лишь постепенно, въ теченіе времени, количество котораго зависитъ отъ самой массы скалы и отъ ея способности быть проводникомъ теплоты. Эту медленность процесса усвоенія окружающей температуры скалою мы не будемъ приписывать какому-то присущему будто-бы ей свойству сопротивленія происходящимъ перемѣнамъ. Физиологическая метаморфоза человѣка есть дѣло столѣтія. Полное признаніе возможности принципа такихъ перемѣнъ лежитъ въ основаніи всѣхъ нашихъ попытокъ возвысить общество путемъ улучшенія его соціальнаго положенія и путемъ воспитанія.

Въ послѣдующихъ замѣчаніяхъ я заимствую классификацію у Blumenbach и другихъ авторовъ, отличающихся хорошимъ изложеніемъ предмета, но все-таки не должно придавать имъ особеннаго значенія.

Растенія и животныя ограничены извѣстными мѣстами на земной поверхности, — такъ какъ одни виды ихъ образуются

въ одной, другіе—въ другой странѣ, но человѣческій родъ живеть безразлично по всей окружности земнаго шара. Онъ занимаетъ и такія страны, гдѣ термометръ опускается на 50° ниже нуля, и такія, въ которыхъ температура при полуденномъ солнцѣ доходитъ до 160°. Въ этихъ различныхъ климатахъ проявляются и въ высшей степени рѣзкія различія въ цвѣтѣ кожи, ростѣ, фигурѣ и обычаяхъ людей: тутъ можно видѣть всѣ цвѣта, отъ чернаго, какъ смоль, до совершенно бѣлаго,—всякій ростъ, отъ пигмеевъ, эскимосовъ и лапландцевъ до рослаго патагонца,—всѣ виды лицеваго угла, начиная отъ остраго, характеризующаго обезьяну, до классическаго греческаго лица, которое составляетъ уголъ болѣе 90°,—можно встрѣтить всякаго рода жизненные занятія, охоту, рыбную ловлю, пастушескія занятія, земледѣліе, торговлю и искусства образованнаго общества. Къ этому должно прибавить употребленіе всевозможныхъ видовъ пищи, отъ жалкаго питанія червями и корнями, выкапываемыми изъ земли, до роскошныхъ привычекъ эпикурейца,—всевозможныя стѣпени передвиженія съ мѣста на мѣсто, начиная отъ тѣхъ людей, которые никогда не оставляютъ свой родимый холмъ или долину, до тѣхъ, которые постоянно странствуютъ по всему континенту и даже по всему земному шару. Можно прибавить также различіе въ характерахъ и въ стѣпени умственнаго развитія. Никакъ не менѣе всѣхъ прочихъ различій важно различіе людей въ языкѣ. Вообще считается, что люди говорятъ болѣе, чѣмъ на трехъ тысячахъ діалектахъ.

Между этими людскими племенами находятся извѣстныя общія преданія, историческія воспоминанія, передаваемые отъ поколѣнія къ поколѣнію и сообщающія о дѣяніяхъ прежнихъ великихъ людей, которые отличились или своими военными подвигами, или изобрѣтеніями въ

Обычай различ-  
ныхъ народовъ.

Народныя  
преданія.



мирныхъ искусствахъ; преданія эти также имѣють своимъ предметомъ религію или предразсудки древнихъ временъ, и у народовъ, населяющихъ отдаленныя одна отъ другой страны, представляютъ иногда такую тождественность, что мы должны или отнести ихъ къ одному общему и болѣе древнему источнику, или признать ихъ происходящими изъ аналогичныхъ особенностей въ умственномъ строеніи цѣлой расы.

Не можетъ быть сомнѣнія, что въ теченіе многихъ вѣковъ вліяніе внѣшнихъ физическихъ агентовъ должно было сдѣлать сильное впечатлѣніе на первоначальные характеры людей. Мало было вопросовъ, которые бы подверглись большому критическому обсужденію, чѣмъ вопросъ о тѣхъ предѣлахъ, до которыхъ можетъ простираться эта переменѣна внѣшняго вида подѣ вліяніемъ физическихъ условій; многіе натуралисты думаютъ, что единственная причина національныхъ различій заключается въ дѣйствіи климата или температуры, — дѣйствіи, вполне достаточномъ для замѣны всѣхъ другихъ органическихъ особенностей, о которыхъ мы только что упомянули: если мы допускаемъ, что изъ одного и того же первоначальнаго зародыша могутъ развиваться безчисленныя формы, по мѣрѣ того, какъ онъ бываетъ подверженъ вліянію различныхъ физическихъ условій, то тѣмъ болѣе вѣроятно, что различныя расы, составляющія человѣческое семейство, — принужденныя выносить дѣйствіе разнообразныхъ физическихъ обстоятельствъ, могли постепенно усвоить себѣ неодинаковыя черты, какія они представляютъ теперь, хотя сами произошли отъ одного первоначальнаго корня.

Вліяніе на народы  
внѣшнихъ  
условій.

Теперь мы должны рассмотретьъ соображенія, касающіяся весьма замѣчательныхъ наблюденій, какія недавно были сдѣланы относительно географическаго распредѣленія человѣка. Что касается растений, то

Географическое  
распредѣленіе  
растеній, живот-  
ныхъ и человѣка.

давно уже было извѣстно, что они группируются около извѣстныхъ центровъ, которые можно разсматривать, какъ фокусы ихъ происхожденія, и что каждая изъ этихъ группъ, въ сравненія съ другими, представляетъ поразительные контрасты; растительность центральной Африки совершенно отлична отъ растительности европейской, которая также различается отъ сѣверо-американской, а эта послѣдняя — отъ растительности Новой Голландіи. Нѣтъ лавровъ въ центральной Африкѣ, нѣтъ вересковъ въ Новомъ Свѣтѣ. Лѣса Новой Голландіи пріобрѣтаютъ свой отличительный характеръ отъ безлиственныхъ акацій и эвкалиптъ. Подобные же измѣненія въ области распредѣленія можно найти и въ животной жизни. Азіатская фауна совершенно не похожа на европейскую, европейская отлична отъ сѣверо-американской, а эта, въ свою очередь отлична отъ фауны Африки и Новой Голландіи. Не входя въ подробности, мы можемъ лишь припомнить, что гипопотамъ и камелopardъ — уроженцы Африки и ограничены ея предѣлами; родина тигра — Индія; — броненосца (армадила) и муравѣда — южная Америка, — кенгуру и орниторинха — Новая Голландія. Такимъ образомъ, земную поверхность можно раздѣлить на области или царства, изъ которыхъ каждое обладаетъ своей спеціальной флорой и фауной. Даже океаны могутъ быть раздѣлены подобнымъ же образомъ, и притомъ не только по поверхности, но и въ нижнихъ слояхъ на различной глубинѣ. Эти ботаническіе центры и области совпадаютъ съ центрами и областями зоологическими; отсюда произошла мысль, что подобные центры дѣйствительно были пунктами первоначальнаго развитія для того и для другаго изъ обоихъ царствъ природы, и что земной шаръ населился не чрезъ процессъ размноженія изъ одного мѣста, но одинаково и, быть можетъ, одновременно, изъ мно-



гихъ такихъ центровъ, положеніе которыхъ мы еще можемъ опредѣлить путемъ критическаго изученія животныхъ и растений.

Изъ новѣйшихъ изслѣдованій по этому вопросу читатель можетъ обратиться къ сочиненію д-ровъ Нотта и Глиддона о типахъ въ родѣ человѣческомъ (тамъ поддерживается взглядъ о многочисленности центровъ происхожденія человѣка) и къ сочиненію д-ра Притчарда о естественной исторіи человѣка, защищающему единство человѣческой расы. Въ обоихъ этихъ сочиненіяхъ можно найти большую часть приводимыхъ нами фактовъ.

Двѣ гипотезы о происхожденіи народовъ.

Въ первомъ изъ этихъ сочиненій профессоръ Агассицъ обращаетъ вниманіе на то обстоятельство, что Доктрина профессора Агассица. вокругъ всего арктическаго круга, на всякой долготѣ, находится одна раса, представляющая совершенно однородныя отличительныя черты относительно внѣшняго вида, разсудка и привычекъ: въ Америкѣ эту расу представляютъ эскимосы, въ Европѣ — лапландцы, въ Азій — самоѣды. Живутъ они въ такой области, флора и фауна которой также однородны. Вездѣ одинаковыя пустынные пространства, покрытыя малорослыми березами, мхами и лишаями. Въ водахъ этихъ странъ находятся однѣ и тѣ же рыбы, — такъ, напримѣръ, семга, тѣ же самые моллюски и эхинодермы. На воздухѣ однѣ и тѣ же птицы.

Группы въ флорѣ, фаунѣ и человѣческомъ племени.

Изъ встрѣчающихся въ этихъ странахъ одинаковыхъ млекопитающихъ можно упомянуть бѣлаго медвѣдя, сѣвернаго оленя, оржа и кита. Имѣетъ съ спеціальной фауной, совпадающей съ спеціальной флорой, въ этихъ странахъ находится также и спеціальная разновидность человѣка.

Сказанное относительно арктической жизни можно обобщить. Каждый изъ взаимно-совпадающихъ круговъ флоры и фауны имѣетъ и свой собственный видъ человѣка.

Такъ, въ умѣренномъ поясѣ можно различить три такіа первоначальныя области, изъ которыхъ каждая имѣетъ различныя отъ другихъ ботаническія и зоологическія признаки; соотвѣтственно этому, въ первой изъ поименованныхъ областей, Монголіи, къ востоку отъ Каспійскаго моря, живутъ народы, имѣющіе желтый цвѣтъ; во второй, на берегу Средиземнаго моря и по всей Европѣ, —находятся народы бѣлые; въ третьей, въ Америкѣ—красные; и хотя каждая изъ этихъ обширныхъ расъ, на своихъ сѣверныхъ предѣлахъ, соприкасается съ однородными арктическими обитателями, но отличается отъ нихъ во всѣхъ отношеніяхъ. Температура пояса, въ которомъ живутъ народы, только что названные, простирается отъ 32° до 74°; при этомъ могутъ расти сосны, орѣховыя и плодовые деревья, а изъ животныхъ должно упомянуть медвѣдя, волка, выдру, оленя, бѣлку и крысу; эти животные представляютъ, однакожъ, поразительныя различія, характеризующія три фокусныя центра, къ которымъ они принадлежатъ: черный медвѣдь принадлежитъ Сѣверной Америкѣ, бурый — Европѣ, и тибетскій — Азіи. Европейскій олень находитъ подобнаго себѣ въ американскомъ вапити и въ азіатскомъ мускусномъ оленѣ. Дикій зубръ различается отъ сѣверо-американскаго буйвола, а этотъ, въ свою очередь, отличенъ отъ монгольскаго яка. Даже въ растеніяхъ можно прослѣдить то же различіе: европейскія сосны не одинаковы съ американскими. Такимъ образомъ, каждый изъ трехъ великихъ органическихъ круговъ, принадлежащихъ къ умѣренному поясу, имѣетъ свои собственныя флору, фауну и человѣческую породу.

Тотъ же самый общій результатъ можно вывести и для тропическихъ странъ и указать спеціальныя центры для Африки, Малакки и Полинезіи.

Въ виду связи этого распредѣленія съ обычаями, д-ръ



Притчардъ говоритъ слѣдующее въ своей „Есте- Народные обычаи.  
ственной исторіи человѣка“: „Представимъ себѣ, что житель  
другой планеты посѣтилъ нашъ земной шаръ, и что этотъ  
пришелецъ всматривается въ обычаи его обитателей, сравнивая  
ихъ со своими. Положимъ, что прежде всего онъ присутствуетъ  
на какомъ-нибудь блестящемъ зрѣлищѣ, въ одной изъ самыхъ  
цивилизованныхъ странъ Европы, — при коронаціи монарха,  
при вступленіи св. Людовика на тронъ своихъ предковъ,  
окруженнаго августѣйшимъ собраніемъ пэровъ и бароновъ и  
аббатовъ въ митрахъ, помазаннаго изъ сосуда со священнымъ  
масломъ, которое принесено ангеломъ для подтвержденія бо-  
жественной привилегіи царей; потомъ, пусть пришелецъ  
пройдетъ въ негритянскую деревушку въ то время, когда  
черная раса отдыхаетъ за плясками и варварской музы-  
кой; перенесемъ, затѣмъ, нашего гостя на солончаковыя равнины,  
гдѣ бродятъ лысые и смуглые монголы, мало отличающіеся цвѣ-  
томъ кожи отъ желтой почвы своихъ степей, — разцвѣченные  
шафрановыми красками радуги и тюльпановъ; поставимъ при-  
шельца близъ уединенной берлоги Бушмана, гдѣ бѣдный, го-  
лодный дикарь сидитъ въ молчаніи, подобно хищному звѣрю,  
смотря неподвижными глазами на животныхъ, которыя войдутъ  
въ его западню, или на насѣкомыхъ и пресмыкающихся, ко-  
торыхъ случай занесетъ въ подвластное ему мѣсто; перенесемъ  
его въ средину австрійскаго лѣса, гдѣ отвратительные това-  
рищи кѣнгуру ползутъ въ видѣ процессіи, подражая четверо-  
ногимъ. Вѣроятно ли, чтобъ такой пришелецъ счелъ различ-  
ныя группы существъ, которыя онъ наблюдалъ, принадлежа-  
щими къ одному племени, — предположимъ, что всѣ они —  
одной натуры и составляютъ отпрыски одного и того же  
корня? Гораздо болѣе вѣроятности, что онъ придетъ къ про-  
тивоположному заключенію“.

На это можно замѣтить, что многое зависитъ отъ предъидущаго воспитанія именитаго иностранца. Если умъ его былъ воспитанъ въ лучшей философіи, чѣмъ та, которая преобладаетъ въ нашемъ мірѣ, то онъ можетъ смотрѣть одинаковымъ взоромъ на мимолетныя моды, проникать въ самую глубину явленій и сквозь ложный блескъ пышности и сквозь уничиженіе и видимый упадокъ, а сдѣлавъ это, онъ придетъ къ выводу, противоположному предъидущему, какъ и самъ д-ръ Притчардъ.

Въ самомъ дѣлѣ, съ болѣе широкой точки зрѣнія, горделивая роскошь цивилизованной жизни является только видоизмѣненіемъ церемоній полуночной Африки, жители которой, при торжественныхъ случаяхъ, украшаютъ свои обнаженные тѣла листьями и совершаютъ жертвоприношенія, возливая пальмовое масло и преклоняя колѣна предъ своими вождями и колдунами. Подъ перьями въ одномъ случаѣ и листьями въ другомъ можно различить одну и ту же руководящую идею и открыть всегда одинаковую человѣческую натуру; еслибы взоръ наблюдателя обратился и въ прошедшее, еслибы онъ представилъ себѣ легковѣрное богопоклоненіе грековъ предъ изысканно-прекрасными статуями ихъ отечественныхъ боговъ, мольбы ихъ о солнечномъ свѣтѣ или дождѣ, — еслибы потомъ наблюдатель обратился къ дикарю амайману, который начинаетъ свой постъ принятіемъ рвотнаго и, за недостаткомъ лучшаго божества, поклоняется высушенному коровьему хвосту, испрашивая у него всѣ земныя блага, а въ особенности уплату своихъ долговъ, — то опять представился бы въ обоихъ случаяхъ одинъ и тотъ же принципъ, еще болѣе поясняемый тѣмъ обстоятельствомъ, что дикарь является законченнѣе, ревностнѣе въ своей молебѣ, чѣмъ грекъ.

Дѣйствительно, куда бы мы ни взглянули, человѣкъ вездѣ.



одинъ и тотъ же. Лишенный внѣшнихъ покрововъ, одежды, онъ сохраняетъ, однакожь, во всякомъ климатѣ одинаковое тѣло и одинаковый умъ. Развѣ мы всѣ не подвержены однѣмъ и тѣмъ же болѣзнямъ? Развѣ существованіе всѣхъ насъ не продолжается приблизительно одинаковое время? Развѣ не вездѣ одинаковы — температура человеческого тѣла, бѣіеніе пульса, — наконецъ, дыханіе? Или, обращаясь къ проявленіямъ духа, не находимъ ли мы у всѣхъ племенъ нашей расы — вѣрованіе въ существованіе и благодѣтели Бога? въ невидимыхъ посредниковъ между нимъ и нами самими и въ будущую жизнь? Не возлагаемъ ли мы всѣ упованія на силу молитвъ, и не боялись ли мы всѣ въ дѣтствѣ привидѣній? Какое количество людей, во всѣхъ частяхъ свѣта, приписываютъ важное значеніе пилигримству, жертвеннымъ приношеніямъ, постамъ и несчастнымъ днямъ, и въ своихъ житейскихъ поступкахъ руководятся постановленіями закона и идеями о свойствѣ собственности! Не одинаковы ли у всѣхъ насъ страхъ, радость, отвращеніе, и не употребляемъ ли мы огонь, домашнихъ животныхъ и оружіе? Развѣ мы всѣ не ожидаемъ, что окружающія насъ различія будутъ уравновѣшены въ послѣдствіи и что всѣхъ ожидаютъ награды и наказанія? Не общее ли находимъ мы у всѣхъ людей истолкованіе различныхъ формъ погребальныхъ церемоній, вмѣстѣ съ общимъ признаніемъ святости могилы? Не устраиваемъ ли мы, всегда и вездѣ, особый чинъ священства, служащій посредникомъ между нами и божествомъ? Во время незрѣлаго состоянія цивилизаціи, не вѣримъ ли мы всѣ въ колдовство, вѣдьмъ и чары? Въ какой бы частной формѣ ни выразились наши умственные представленія — все равно; для насъ важно только самое понятіе, а не та внѣшняя форма, которую оно принимаетъ. Такимъ же образомъ представленія, существующія

Сходство между  
націями

у различныхъ народовъ, показываютъ ихъ врожденное понятіе о будущей жизни: таковы—у американскаго индійца представленіе о просторномъ и удобномъ мѣстѣ для охоты въ будущей жизни, у араба — о сладострастномъ раѣ и обществѣ гурій, у эскимоса — о свѣжной хижинѣ, въ которой люди праведные будутъ въ волю ѣсть китовое сало.

Обращаясь къ вліянію температуры, мы можемъ замѣтить, что развитіе красящаго матеріала въ кожѣ зависитъ отъ степени теплоты, которой мы подвержены. Вообще, существуетъ, повидимому, соотношеніе между тѣлосложеніемъ чѣловѣка и широтою мѣста, въ которомъ онъ живетъ; кожа становится темнѣе по мѣрѣ приближенія жительства челоуѣка къ экватору, и свѣтлѣе — по мѣрѣ близости къ полюсамъ, такъ какъ вся получаемая нами теплота исходитъ изъ солнца и количество ея, доставляемое намъ, зависитъ отъ степени косвенности его лучей и слѣдовательно отъ широты даннаго мѣста. Впрочемъ, это справедливо только, если принимать въ самомъ общемъ смыслѣ, и съ перваго же взгляда является много исключеній: нѣкоторыя изъ этихъ измѣненій я могу указать.

Температура даннаго мѣста зависитъ отъ трехъ главныхъ обстоятельствъ: отъ его широты, отъ возвышенія надъ уровнемъ моря и отъ метеорологическихъ условій. Относительно широты, нѣтъ надобности ничего прибавлять къ сдѣланнымъ уже замѣчаніямъ; что касается до вліянія возвышенности даннаго мѣста надъ морскимъ уровнемъ, то должно вспомнить, что температура понижается по мѣрѣ того, какъ мы поднимаемся въ атмосферѣ къ верху съ какой бы то ни было части земнаго шара, и по этой причинѣ, какъ уже было объяснено прежде, даже подъ экваторомъ возможно на каждой высокой горѣ явленіе, соотвѣт-

Вліяніе температуры на тѣло-  
движеніе.

Причины мѣстныхъ температуръ.



ствующее различію климатовъ: вершина достаточно высокой горы бываетъ покрыта вѣчнымъ снѣгомъ. О метеорологическихъ явленіяхъ можно сказать, что многочисленность ихъ дѣлаетъ почти невозможнымъ полный и вмѣстѣ, съ тѣмъ краткій отчетъ объ нихъ; въ примѣръ такихъ явленій можно привести близость моря или большихъ пустынныхъ пространствъ земли, теченія океана, господствующіе въ извѣстной мѣстности вѣтры; такъ преобладающій въ нашемъ полушаріи сѣверный вѣтеръ понижаетъ среднюю температуру даннаго мѣста, а южный вѣтеръ стремится возвысить ее; также великая пустыня Сагара и американскій гольфстремъ увеличиваютъ на много градусовъ температуру Европы.

По такимъ причинамъ линіи равной теплоты не соотвѣтствуютъ параллелямъ широты, но значительно отъ нихъ уклоняются, какъ видно изъ спеціальной карты этихъ линій.

При разсмотрѣніи вліянія теплоты на растенія было показано, что при критическомъ взглядѣ на предметъ, вопросъ становится вовсе не такъ простъ, какъ кажется съ перваго взгляда, и являются нѣсколько различныхъ отношеній теплоты, требующихъ обсужденія. Географія растеній не вполне опредѣляется ни среднею температурою цѣлаго года, ни наибольшимъ лѣтнимъ жаромъ, ни наибольшимъ зимнимъ холодомъ, т. е. она не слѣдуетъ ни изотермическимъ, ни изотерическимъ, ни изохименическимъ линіямъ. Кромѣ того, изобиліе растительности не столько зависитъ отъ температуры или напряженности теплоты, сколько отъ ея количества.

Эти замѣчанія вполне прилагаются и къ настоящему случаю, такъ какъ переменна тѣлосложенія

Сравненіе напряженности и количества.

не столько зависитъ отъ напряженности теплоты, показываемой термометромъ, сколько отъ абсолютнаго годоваго ея количества: хотя эти условія напряженности и количества теп-

лоты существенно различны одно отъ другаго, но вообще случается, что они вмѣстѣ могутъ увеличиваться или уменьшаться, безъ непосредственнаго между собою соотношенія. Не можетъ быть сомнѣнія, что количество теплоты, ежегодно доставляемое жителю Гвинеи, значительно превышаетъ такое же годовое количество въ тропической Америкѣ. Отъ этого-то условія, а не отъ высоты термометра, и зависитъ черный цвѣтъ человѣческаго тѣла.

Для читателя, незнакомаго съ технической стороною Естественной Философіи, примѣръ, поясняющій приведенное положеніе, не будетъ лишнимъ. Опуская термометръ въ стаканъ воды, нагрѣтой до степени кипѣнія, и потомъ въ ведро воды тепловатой, мы найдемъ, что термометръ стоитъ гораздо выше въ стаканѣ, нежели въ ведрѣ. Но если онъ будетъ стараться опредѣлить, какое количество льда могутъ распустить обѣ эти порціи воды, то оно окажется, что сильнѣйшее дѣйствіе производится тепловатой водой. Поэтому мы и говоримъ, что хотя термометръ и показывалъ напряженность теплоты въ томъ и другомъ вмѣстилищѣ воды, т. е. температуру, но не показывалъ количества теплоты, содержащагося въ каждомъ вмѣстилищѣ, тогда какъ раствореніе льда раскрыло тотъ фактъ, что теплая вода, по причинѣ большаго количества ея во второмъ вмѣстилищѣ, содержитъ въ себѣ и большее количество теплоты.

Можно повторить поэтому, что абсолютное количество теплоты, ежегодно доставляемое извѣстной мѣстности, вовсе не выражается наибольшей высотой, до которой термометръ поднимается въ лѣтнее время, а между тѣмъ именно отъ этого условія, отъ количества теплоты, зависитъ цвѣтъ нашего тѣла.

Вліяніе климата на цвѣтъ кожи ясно доказывается тѣмъ



фактомъ, что поколѣнія, безспорно происшедшія отъ одного  
общаго родоначальника, въ разныхъ странахъ имѣютъ и различный цвѣтъ лица. Евреи въ  
сѣверной Европѣ бываютъ блѣлые, и при-  
томъ часто имѣютъ рыжія бороды и голубые глаза. Но слѣ-  
дя за поселеніями евреевъ въ направленіи къ юговостоку, мы  
находимъ, что цвѣтъ кожи ихъ постепенно темнѣетъ, Въ ихъ  
родной странѣ онъ превращается въ смуглый, еще далѣе ста-  
новится темно-бурымъ, а на Малабарскомъ берегу почти чер-  
нымъ. Еще болѣе интересный и общій примѣръ представля-  
етъ раса, къ которой мы сами принадлежимъ, раса индо-евро-  
пейская, простирающаяся одной сплошной массой, чрезъ За-  
падную Азію по Европѣ, отъ Индостана до Британскихъ о-  
стрововъ. Однородность всей этой расы, происхожденіе ея отъ  
одного общаго корня доказывается несомнѣннымъ образомъ  
родствомъ языковъ, которые всѣ проявляютъ свою связь съ  
древнимъ санскритскимъ и даже приблизительно открываютъ  
намъ, изъ различнаго обозначенія извѣстныхъ предметовъ, вре-  
мя перехода той племенной массы, о которой мы говоримъ:  
это совершилось еще до введенія въ употребленіе металловъ,  
во время такъ-называемаго каменнаго періода, когда оружіе  
и утварь дѣлались только изъ камня; такой фактъ под-  
тверждается тѣмъ, что названія металловъ уже неодинако-  
вы во многихъ языкахъ индо-европейской расы.

Количество теп-  
лоты оказываетъ  
вліяніе на цвѣтъ  
кожи.

Но какимъ образомъ все это имѣетъ отношеніе къ цвѣ-  
ту кожи индо-европейцевъ? На сѣверо-западѣ  
цвѣтъ кожи у нихъ свѣтлый, но по мѣрѣ при-  
ближенія къ крайнему юго-востоку Индіи онъ тем-  
нѣетъ; распредѣленіе цвѣта въ этомъ отношеніи было, безъ  
сомнѣнія, гораздо лучше обозначено въ прежнія времена, преж-  
де чѣмъ оно подверглось вліянію цивилизаціи. Римскіе писа-

Измѣненіе въ  
индо-европейской  
расѣ.

тели, говоря о сѣверныхъ германцахъ, британцахъ и галлахъ, называютъ ихъ рыжеволосыми, голубоглазыми и имѣющими очень свѣтлый цвѣтъ кожи. Не должно думать, однакожь, что по мѣрѣ приближенія къ Индіи цвѣтъ кожи становится темнѣе, медленно, но постепенно переходя чрезъ различные оттѣнки оливковой и бурой красокъ, такъ какъ на основаніи физическихъ причинъ, уже объясненныхъ, мы можемъ ожидать, что въ странахъ, болѣе возвышенныхъ надъ уровнемъ моря, цвѣтъ кожи туземцевъ бываетъ свѣтлѣе. По этой причинѣ обитатели цѣпи Кавказскихъ горъ и возвышенностей горъ Гималайскихъ и при устьяхъ Ганга имѣютъ такой же свѣтлый цвѣтъ лица, какъ южные европейцы; тамъ очень часто можно видѣть человѣка съ бородой каштановаго цвѣта или съ голубыми или сѣрыми глазами.

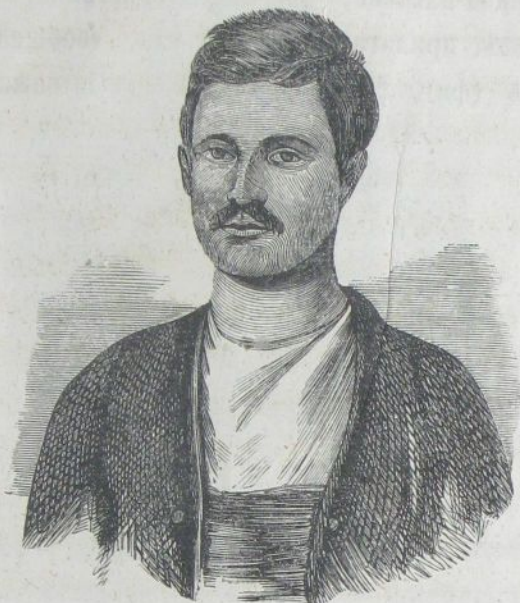
Между тѣмъ, какъ цвѣтъ кожи зависитъ, такимъ образомъ, отъ теплоты, форма черепа опредѣляется условіями развитія мозга; это развитіе бываетъ полнѣе тамъ, гдѣ человѣкъ проводитъ жизнь среди изобилія, безопасности, роскоши, спокойствія. Въ Индостанѣ, въ числѣ людей, принадлежавшихъ къ высшей кастѣ, время отъ времени появлялись личности, умственные дарованія которыхъ были нисколько не ниже европейскихъ: появлялись государственные люди, поэты, солдаты, астрономы, математики. Если оставить въ сторонѣ цвѣтъ кожи, то портретъ брамина Рама Руттума (фиг. 269), святой г. Бренуайтомъ, представляетъ фizioномію умную и пріятную, хотя, быть-можетъ, и не лишенную отпечатка изнѣженности.

Разсмотримъ теперь второе изъ нашихъ подраздѣленій, монгольскую расу, происхожденіе членовъ которой отъ одного общаго корня удостовѣряется сходствомъ въ ихъ нарѣчіяхъ: географически же она простирается отъ Индійскаго океана до береговъ, полярнаго моря. У этой расы, какъ и у



индоевропейцевъ, цвѣтъ кожи дѣлается темнѣе по мѣрѣ приближенія къ тропикамъ, и даже до такой степени, что въ

Фиг. 269.



Браминъ.

самыхъ низкихъ широтахъ, какихъ достигаютъ народы этой расы, ихъ можно назвать даже черными. По мѣрѣ удаленія къ сѣвернымъ широтамъ эти племена переходятъ постоянно отъ чернаго цвѣта къ бурому и оливковому; въ сѣверной Татаріи появляются уже блѣдныя лица, и эта блѣдность обращается въ совершенную бѣлизну у племенъ, питающихся рыбою, у самоѣдовъ, на берегахъ Ледовитаго моря. Но здѣсь цвѣтъ лица и широта опять не находятся въ соотвѣтствіи: на низкихъ берегахъ Китая туземцы бывають смуглые но въ возвышенныхъ сѣверозападныхъ областяхъ этой страны живутъ, по свидѣтельству очевидцевъ, племена изумительной бѣлизны; подобное же яв-

Измѣненія въ  
монгольской  
расѣ.

леніе встрѣчается и у татарскихъ племенъ на самыхъ возвышенныхъ плоскостяхъ средней Азіи.

Лицо китайца, какъ туземнаго, такъ и изъ господствующаго татарскаго племени, очень характеристично, въ чемъ можно убѣдиться изъ прилагаемаго портрета, сообщеннаго д-ромъ Притчардомъ (фиг. 270); форма черепа выражаетъ высокую

Фиг. 270.



Китаецъ.

умственную культуру, поразительнымъ доказательствомъ которой служатъ также цивилизація китайцевъ и ихъ государственное устройство. Государственные люди этой націи, повидимому, почти преодолѣли трудность управлять массами людей, сосредоточенными на тѣсномъ пространствѣ. На китайскихъ рѣкахъ находится много большихъ городовъ, значительно превосходящихъ по своей населенности величайшія европейскія столицы. Говорятъ, что подъ управленіемъ китайскаго императора живетъ въ безопасности и спокойствіи цѣлая треть человѣческаго рода. При видѣ такого зрѣлища, даже философъ можетъ проникнуться чувствами уваженія и изумленія.

Трудности жизни сдѣлали свой отпечатокъ на формѣ черепа сѣверо-азіятца, вся энергія котораго должна обращаться



на поддержку его животнаго существованія. На портретъ камчадала (фиг. 271), избранномъ д-ромъ Притчардомъ въ видѣ

Фиг. 271.



Камчадалъ.

образчика, видны—выдающееся впередъ лицо, этотъ неизмѣнный признакъ умственной скудости, и настоящія животныя черты лица. Цвѣтъ лица камчадала находится, однакожь, въ соотвѣтствіи съ низкой температурой страны, въ которой онъ живетъ.

Подобное же изученіе третьяго подраздѣленія чело-  
вѣческаго рода, американцевъ, также подтвер-  
ждаетъ вліяніе теплоты на людей. Хотя этихъ  
американцевъ вообще называютъ красными и счи-  
таютъ имѣющими одинаковый цвѣтъ на всемъ пространствѣ  
отъ сѣвернаго полярнаго моря до самой Ferradel Fuego, но  
они далеко не представляютъ такого единообразія. Эскимосы  
на сѣверѣ и жители земли Fuego на югѣ—бѣлаго цвѣта; но  
по мѣрѣ приближенія къ экватору цвѣтъ кожи туземцевъ тем-  
нѣетъ до извѣстной степени, и притомъ постепенно; это из-  
мѣненіе гораздо лучше замѣтно въ Южной, чѣмъ въ Сѣвер-

Измѣненія  
въ американо-  
индійской расѣ.

ной Америки, — болѣе на берегахъ Тихаго океана, чѣмъ — Атлантическаго. Для образчика сѣверо-американскихъ индѣйцевъ, мы прилагаемъ портреты Чернаго Сокола изъ племени сакъ (фиг. 272) и Тухи изъ племени херокеевъ (фиг. 273).

Фиг. 272.



Американскій индѣецъ.

Достаточно сравнить лица этихъ индѣйцевъ съ калифорнскими индѣйцами (фиг. 274), чтобъ убѣдиться въ ошибочности господствующаго мнѣнія о сходствѣ всѣхъ американскихъ племенъ, какъ сѣвернаго, такъ и южнаго континента. Оливково-черные индѣйцы, живущіе на берегу Тихаго океана, хотя и снабжены толстыми губами и плоскими носами, но имѣютъ мягкіе, а не шершавые волосы (фиг. 275). На атлантическомъ берегу, какъ извѣстно, температура, при переходѣ къ низшимъ широтамъ, не такъ быстро мѣняется, и при одинаковыхъ параллеляхъ широты средняя теплота на Тихомъ океанѣ гораздо выше, чѣмъ на Атлантическомъ.



Въ Южной Америкѣ, такъ называемая красная раса, какъ

Фиг. 273.



Американскій индѣецъ.

мы сейчасъ сказали, становится темнѣе цвѣтомъ по мѣрѣ того,

Фиг. 274.



Калифорнскій индѣецъ.

какъ мы отъ Terra del Fuego и Патагонія подвигаемся въ направленіи къ сѣверу, къ экватору.

Жители Чили темнѣе жителей Фuego, а жители Перу тем-

Фиг. 275.



Калифорнскіе индѣйцы.

нѣе жителей Чили. Изъ топографическаго строенія этого континента мы можемъ заключить, что существуетъ подобное же распредѣленіе и отъ запада къ востоку, пересѣкающее предъидущее подъ прямыми углами; племя индѣйцевъ бывшей имперіи инковъ, населяющее нагорныя плоскости Андовъ, свѣтлѣе, чѣмъ слѣдовало бы соотвѣтственно широтѣ; но отъ этого пункта къ востоку, по мѣрѣ приближенія къ Атлантическому океану, бразильскіе индѣйцы становятся сравнительно темными. Можно сказать съ полною достовѣрностью, что дѣйствіе Мексиканскаго залива и Караибскаго моря сдѣлало бѣлѣе цвѣтъ кожи первобытныхъ племенъ Сѣверной и Южной Америки.

Наконецъ, подобнымъ же образомъ мы можемъ рассмотреть и африканскія племена. Всѣ они имѣютъ черный цвѣтъ кожи,



какъ и должно было ожидать, судя по высокой температурѣ африканскаго континента, но не одинаковый. Берберы на берегу Средиземнаго моря, также какъ готтоты и кафры около мыса Доброй Надежды имѣютъ болѣе свѣтлый цвѣтъ кожи. Здѣсь мы должны упомянуть, какъ примѣръ, чрезвычайно интересный, туземцевъ-египтянъ, имѣющихъ сравнительно самый бѣлый цвѣтъ изъ всѣхъ членовъ африканской расы. Въ теченіе послѣднихъ трехъ тысячъ лѣтъ не произошло сколько-нибудь замѣтной перемѣны въ цвѣтъ кожи уроженцевъ Египта, сколько можно судить по сравненію дошедшихъ до насъ съ древнихъ временъ описаній и рисунковъ съ нынѣшними коптами. Въ направленіи отъ Средиземнаго моря къ югу мы встрѣчаемъ группы населенія, уже замѣтно темнѣющія, за исключеніемъ только возвышенныхъ мѣстъ на горныхъ краяхъ. Негритянская земля къ сѣверу отъ экватора начинается лишь съ 10° широты. Настоящіе негры занимаютъ пространство по всему материку на западъ и на востокъ. Подобное же изслѣдованіе по направленію меридіана, вдоль берега Краснаго моря, показываетъ намъ, что цвѣтъ лица мѣстныхъ жителей темнѣетъ въ верхнемъ Египтѣ и въ Абиссиніи. Въ отношеніи этой послѣдней страны интересно то, что она еще сохраняетъ христіанскую религію, введенную тамъ въ древнѣйшія времена церкви.

Измѣненія  
въ африканскихъ  
расахъ.

Портретъ абиссинца (фиг. 276) показываетъ въ очертаніи его лица примѣсъ арабскаго элемента, хотя нѣтъ основанія предполагать, чтобы это произошло вслѣдствіе подмѣси арабской крови. Изъ двухъ видовъ абиссинцевъ, обитатели южныхъ частей страны, по своей фигурѣ, гораздо болѣе приближаются къ типу негра. Эта раса, во времена сравнительно новѣйшія, завоевала тѣ области, въ которыхъ нынѣ живетъ. Говорятъ,

что амфарское нарѣчіе (языкъ настоящихъ абиссинцевъ) имѣеть странное сходство съ еврейскимъ.

Фиг. 276.



Абиссинець.

По другую сторону экватора можно указать на жителей Мадагаскара, похожихъ на абиссинцевъ во многихъ отношеніяхъ (фиг. 277). Хотя это племя, по нѣкоторымъ особенно-

Фиг. 277.



Уроженецъ Мадагаскара.



стямъ, и представляетъ слѣды арабскаго вліянія, однакожь, по языку и отчасти по чертамъ лица, — можно заключить, что наибольшее число жителей Мадагаскара имѣетъ малайское происхожденіе. Хотя между низшими племенами и встрѣчаются нѣкоторыя совершенно чернаго цвѣта, но преобладающее число жителей имѣетъ цвѣтъ оливковый, и волосы не похожи на шерсть, хотя и вьются.

Должно постоянно помнить, что сходство въ чертахъ лица вовсе не служитъ доказательствомъ одинаковости происхождения. Вліяніе климата и образа жизни такъ велико, что въ извѣстный періодъ времени самыя различныя племена проявляютъ сходныя очертанія лица. Гораздо лучшимъ доказательствомъ можетъ служить аналогія въ строеніи языковъ и тождественность словарей данныхъ племенъ, хотя и это должно принимать съ крайнею осторожностью. По поведѣ того же можно привести одно весьма замѣчательное наблюденіе, именно, что птицы, принадлежащія къ одинаковой породѣ, поютъ во всѣхъ странахъ, выводя однѣ и тѣ же ноты, хотя даже и при такихъ обстоятельствахъ, которыя не допускали бы возможности предполагать, что это умѣнье перешло къ нимъ по наслѣдству.

Доказательства,  
основанныя на  
сходствѣ лица и  
языка.

Прилагаемая фигура (278-я) изображаетъ образчикъ обитателей Мозамбика. Выраженіе лица, безъ всякаго сомнѣнія, гораздо выше того, которое преобладаетъ у жителей западно-африканскаго берега. О нѣкоторыхъ изъ этихъ племенъ говорятъ, что волосы ихъ не похожи на шерсть, а просто кудри. Они вырастаютъ длинныя и висятъ тонкими локонами.

При разсмотрѣніи того пояса, которому присвоено названіе страны негровъ, мы находимъ, что характеристическія черты обитателей этой земли не вездѣ развиваются съ одинаковою напряженностью. Наи-

Улучшеніе негритянскаго типа на востокѣ.

большей степени эти специально-негритянскія особенности достигаютъ въ Гвинейскихъ странахъ, но отъ нихъ, чрезъ весь

Фиг. 278.



Уроженецъ Мозамбика.

материкъ Африки, по направленію къ востоку, физіономія негра улучшается. Отличительными чертами негра можно назвать чрезвычайную черноту кожи, — волосы, подобные шерсти, толстыя губы, слишкомъ раскрытыя ноздри. Но негритянской типъ не ограничивается однимъ африканскимъ материкомъ; онъ продолжается или идетъ выступами чрезъ Индійское море въ Тихій океанъ, къ сѣверу и къ югу отъ экватора, въ видѣ пояса, содержащаго въ себѣ много степеней. Суматра, Борнео, Целебесъ, Новая Гвинея и часть Австраліи лежатъ въ этомъ поясѣ. Въ этихъ разнородныхъ странахъ всегда преобладаетъ та или другая изъ упомянутыхъ нами характеристическихъ особенностей негра, частію вслѣдствіе вліянія климата, частію по причинѣ извѣстнаго смѣшенія крови. У нѣкоторыхъ изъ обитателей этихъ странъ волосы не имѣютъ свойства шерсти, другіе имѣютъ тонкія губы и выдавшійся носъ; у иныхъ форма черепа показываетъ большое превосход-



ство надъ западно-африканскими племенами. Но каковы бы ни были эти видоизмѣненія, въ общемъ видѣ черныхъ пле-

Фиг. 279.



Гвинейскій негръ.

мень Тихаго океана до такой степени преобладаетъ негритянской типъ, что они всѣми путешественниками были отнесены къ негритянской расѣ. Мореплаватель Дампьеръ называетъ одно изъ этихъ племенъ „отвратительными, курчаво-головыми новогвинейскими неграми“. Портретъ дѣвочки съ острова Люсона, одного изъ Филиппинскихъ (фиг. 280), можетъ служить подтвержденіемъ этого замѣчанія: хотя въ формѣ головы и замѣтно большое улучшеніе сравнительно съ головой гвинейскаго негра, такъ какъ лицевой уголъ (о которомъ вскорѣ скажемъ подробнѣе), здѣсь гораздо шире и, слѣдовательно, относительная величина мозга также увеличилась, но выраженіе лица совершенно такое же, какъ у жителей тропической Африки.

Проявленіе африканскаго типа на острова Тихаго океана встрѣчается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ подобнымъ же

темно-азиатскимъ типомъ, и въ этихъ-то пунктахъ пересѣченія или сліянія двухъ типовъ мы находимъ наиболѣе унизительные образчики чело-  
Измѣненія въ расѣ Тихаго океана.  
 чества.

По мѣрѣ того, какъ мы подвигаемся отъ этихъ мѣстъ на востокъ, къ американскому материку, типъ очень замѣтно совершенствуется; такъ, обитатели острововъ Товарищества, хотя живутъ въ тропической странѣ, но имѣютъ свѣтло-оливковый цвѣтъ кожи. По мнѣнію  
Улучшеніе пелаганскаго типа на востокъ.

Фиг. 280.



Филиппинская негрятка.

нѣкоторыхъ, еслибы не толщина губъ, хотя и незначительная, и не ширина ноздрей, то лицо этихъ туземцевъ было бы совершенно европейское. Въ описаніяхъ ихъ называютъ „рослыми, сильными, съ хорошими членами и крѣпкой осанкой“. Многія изъ дѣтей имѣютъ блѣдкурые волосы, а красотѣ женщинъ единогласно воздаютъ дань удивленія моряки, которые



могутъ вообще считаться компетентными судьями въ этомъ отношеніи. Капитанъ Блай приписывалъ даже бунтъ на своемъ кораблѣ именно этой интересной причинѣ.

Теперь мы можемъ приступить къ разсмотрѣнію измѣненій въ формѣ скелета.

По этому предмету и особенно въ отношеніи классификаціи формъ череповъ, я принимаю дѣленіе доктора Сравненіе скелетовъ. Притчарда, изъ сочиненія котораго, упомянутого выше, извлекаю слѣдующее: „У людей всѣхъ другихъ расъ члены тѣла, бывають болѣе искривлены и дурно сформированы, чѣмъ у европейцевъ. У негра кости ноги выгнуты Нога. наружу. По наблюденіямъ Семмеринга и Лауренса, у негра берцовыя кости болѣе выпуклы напередъ, чѣмъ у европейцевъ; икры у ногъ такъ велики, что заходятъ за подколѣнки; ноги и руки, особенно первыя, плоски; *os calcis*, — вмѣсто того, чтобъ изгибаться, дугой, продолжается почти по прямой линіи съ другими ножными костями, которыя замѣчательно широки“.

По наблюденію Уайта, пріобрѣвшему всеобщее довѣріе, длина предплечія у негра настолько болѣе, чѣмъ Рука. у европейца, что значительно приближается къ устройству этой части тѣла у обезьяны. Факты, однакожъ, показываютъ намъ, что существуетъ лишь очень незначительное различіе между негромъ и европейцемъ въ этомъ отношеніи, — различіе, нисколько не превосходящее всякое другое такое же различіе, которое можно видѣть ежедневно при сравненіи какихъ-нибудь расъ или націй. Съ другой стороны, и различіе между взрослыми обезьянами и людьми въ длинѣ конечностей такъ велико, что дѣлаетъ всѣ подобныя сравненія весьма далекими и чрезвычайно темными для какого бы ни было окончательнаго вывода. По свидѣтельству Оуэна, руки орангъ-утанга дости-

гають до пять или, по крайней мѣрѣ, до сгиба ноги, а у шимпанзе или троглодита онѣ простираются ниже колѣннаго сустава. Въ этомъ заключается наиболѣе рѣшительное и рѣзкое различіе между самими человѣкообразными обезьянами и необразованными человѣческими расами. Даже самое незначительное приближеніе къ очертанію фигуры первыхъ было бы любопытнымъ обстоятельствомъ; если бы это можно было считать вполне достовѣрнымъ, то, на ряду съ другими фактами, такое явленіе означало бы, что дикія человѣческія расы имѣютъ даже въ своемъ физическомъ строеніи болѣе сходства съ животными, чѣмъ расы, сравнительно развитыя или такія, совершенствованіе которыхъ на пути цивилизаціи считаетъ свое начало съ эры, весьма отдаленной во всемірной исторіи“.

Со времени Семмеринга существовало также общепринятое мнѣніе, что голова негра помѣщается такъ далеко назадъ за позвоночнымъ столбомъ, что это придаетъ существенное отличіе фигурѣ всего тѣла. Добентонъ замѣтилъ, что у четвероногихъ *foramen magnum* находится позади центра тяжести, вслѣдствіе чего и происходитъ важное различіе въ относительномъ положеніи головы и туловища у человѣка и низшихъ животныхъ. Степень этого различія, по сравненіи человѣческаго скелета со скелетомъ обезьяны, гораздо болѣе велика (по свидѣтельству Оуэна) въ сравненіи взрослой обезьяны, чѣмъ предполагали до сихъ поръ. Но между человѣческими расами въ дѣйствительности нѣтъ никакого различія въ этомъ отношеніи. *Foramen magnum* въ черепѣ негра находится только назадъ сравнительно съ занимаемымъ имъ мѣстомъ въ черепѣ Европейца, вслѣдствіе выступа впередъ верхней челюсти, особенно у ячеянаго отростка“.

Въ поясненіе положенія Оуэна о сравнительной длинѣ руки у человѣка и у самыхъ человѣкообразныхъ обезьянъ, я при-



лагаю рисунокъ (фиг. 281) человѣческаго скелета вмѣстѣ со скелетами шимпанзе и орангъ-утанга. О шимпанзе должно

Фиг. 281.



Скелеты человѣка, шимпанзе и орангъ-утанга.

только замѣтить, что оригиналь былъ взятъ молодой. Всѣ они приведены почти къ одной и той же величинѣ, примѣнительно къ разстояніямъ, на которыхъ были сняты. Человѣческій скелетъ былъ скелетъ мужчины, имѣвшаго болѣе 6 футовъ въ вышину.

Черепъ человѣка и животныхъ можно разсматривать съ четырехъ различныхъ сторонъ: 1—съ боку, 2—вертикально, 3—съ основанія, 4—съ передней стороны.

Четыре способа  
разсмотрѣнія  
черепа.

1) Боковое обозрѣніе или Камперовъ методъ слѣдующимъ образомъ описывается анатомомъ, который ввелъ его въ употребленіе и имя котораго онъ носитъ.

Основаніе для различія одной націи отъ другой можно найти, проведя двѣ прямыя линіи, изъ которыхъ одну должно провести чрезъ слуховой проходъ къ нижней части носа, а другую—отъ центральной выпуклости лба до наиболѣе выдающейся части верхней

Боковое обозрѣ-  
ніе, или Кампе-  
ровъ методъ.

челюсти, такъ чтобъ голову можно было видѣть въ профиль. Уголъ, образуемый этими двумя линіями, и составляетъ различіе не только между черепами различныхъ видовъ животныхъ, но также и въ устройствѣ черепа различныхъ націй. Можно даже сказать, что природа въ одно и то же время воспользовалась этимъ угломъ для обозначенія разнообразія животнаго царства и для того, чтобъ установить родъ лѣстницы отъ низшихъ степеней до самыхъ прекрасныхъ формъ, какія только можно найти въ человѣческой породѣ. Такимъ образомъ, мы увидимъ, что наименьшій уголъ представляетъ голова птицы, и что уголъ этотъ постепенно увеличивается по мѣрѣ того, какъ животное болѣе приближается къ человѣческой фигурѣ. Въ семействѣ обезьянъ есть одинъ видъ, у котораго голова имѣетъ лицевой уголъ въ  $42^{\circ}$ ; у другаго вида, въ томъ же семействѣ, наиболѣе приближающагося къ человѣку по своей фигурѣ, лицевой уголъ содержитъ въ себѣ ровно  $50^{\circ}$ . Ближайшій къ этому уголъ образуетъ голова африканскаго негра, а также и калмыка, у которыхъ уголъ составляетъ  $70^{\circ}$ ; у европейцевъ же онъ достигаетъ  $80^{\circ}$ . Отъ этой разницы лицеваго угла на  $10^{\circ}$  зависитъ и большая красота европейца; тѣ черты высокой красоты, которыя такъ поражаютъ насъ въ нѣкоторыхъ произведеніяхъ древней скульптуры, напримѣръ, въ головѣ Аполлона и въ Медузѣ Сизоклеса, составляютъ слѣдствіе лицеваго угла, доходящаго до  $100^{\circ}$ .

Для поясненія этого взгляда прилагаются профили череповъ — Европейца (фиг. 282), негра (фиг. 283), шимпанзе (фиг. 284) и орангъ-утанга (фиг. 285). Изъ послѣднихъ, которыя между обезьянами наиболѣе приближаются по своей фигурѣ къ человѣку, шимпанзе — уроженецъ тропической Африки, а орангъ-утангъ — Индѣйскаго архипелага.



## 2) Вертикальное обозрѣніе или методъ Blumenбаха.

Блуменбахъ предлагаетъ слѣдующій способъ описанія головы, — способъ, составляющій, по его словамъ, результатъ его собственныхъ наблюденій, продолжительнаго и постояннаго изученія череповъ разныхъ націй. Онъ замѣчаетъ, что главнѣйшія и наиболѣе

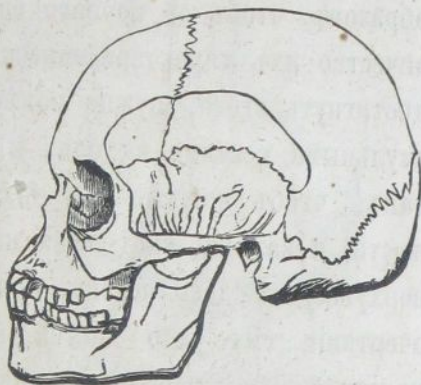
Вертикальное  
обозрѣніе или  
методъ Блумен-  
баха.

Фиг. 282.



Европеецъ.

Фиг. 283.



Негръ.

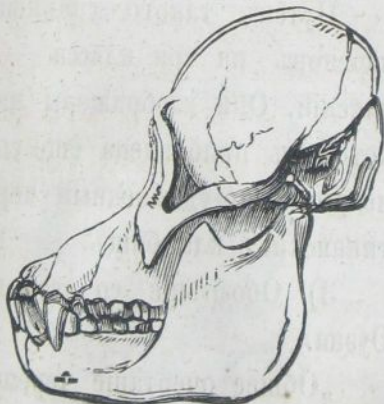
рѣзко-очерченныя различія въ общемъ очертаніи черепа обнаруживаются при сравненіи ширины той или другой головы, и

Фиг. 284.



Шимпанзе.

Фиг. 285.



Орангъ-утангъ.

особенно маковки. Блуменбахъ прибавляетъ, что весь черепъ

подверженъ столь многимъ измѣненіямъ въ своей формѣ; — части, болѣе или менѣе содѣйствующія къ опредѣленію національнаго характера, проявляютъ столь многоразличныя процессы и направленія, что нѣтъ возможности подчинить все это разнообразіе мѣрѣ какихъ бы то ни было линій или угловъ. При сравненіи и укладываніи череповъ сообразно различіямъ въ ихъ очертаніи, лучше обозрѣвать ихъ такимъ образомъ, чтобъ съ перваго взгляда замѣтить наибольшее количество ихъ характеристическихъ особенностей. Чтобъ лучше достигнуть этого, нужно помѣстить цѣлый рядъ череповъ со скульными костями на одну и ту же горизонтальную линію, — такъ, чтобъ каждый изъ нихъ лежалъ на своей нижней челюсти, и затѣмъ, смотря на нихъ сзади, устремивъ глаза на верхушку каждаго черепа, можно подмѣчать всѣ различія въ очертаніи тѣхъ его частей, которыя наиболѣе опредѣляютъ національный характеръ, — какъ тѣ различія, которыя относятся до направленія челюстныхъ и щечныхъ костей, такъ и тѣ, которыя касаются ширины или узкости овальной фигуры, представляемой верхушкою, или же выражаются въ сплюсченной или сводообразной формѣ лобной кости“.

Путемъ такого сравненія Блуменбахъ получаетъ дѣленіе череповъ на три класса — кавказскій, монгольскій и негритянской. Они изображены на фигурахъ 286, 287 и 288, къ которымъ прибавлена еще сообщенная Притчардомъ фиг. 289, искусственно-удлиненный черепъ древняго Перувіанца изъ Титиканскихъ кладбищъ.

3) Обозрѣніе со стороны основанія черепа или методъ Оуэна.

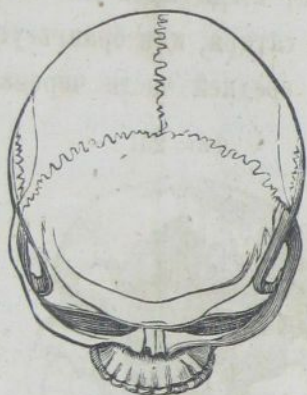
„Общее очертаніе черепа никогда такъ хорошо не опредѣляется съ перваго взгляда, какъ при разсмотрѣніи его со стороны основанія. Важность этого способа разсмотрѣнія



костистаго строенія головы указаль самымъ обстоятельнымъ образомъ Оуэнъ въ своемъ превосходномъ мемуарѣ о строеніи тѣла орангъ-утанга и шимпанзе. Сравнительные размѣры, объемъ и особенности образования различныхъ частей черепа раскрываются при этомъ спо-

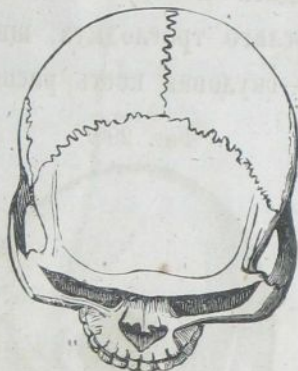
Исслѣдованіе со  
стороны основа-  
нія или методъ  
Оуэна.

Фиг. 286.



Кавказскій черепъ.

Фиг. 287.



Монгольскій черепъ.

собѣ сравненія, остававшемся до сихъ поръ въ небреженіи, полнѣе, чѣмъ при всякомъ другомъ методѣ“.

Фиг. 288.



Черепъ негра.

Фиг. 289.



Черепъ, взятый изъ  
Титикаки.

„При такомъ разсмотрѣніи черепа должно замѣтить, что переднезадній діаметръ основанія черепа у орангъ-утанга значительно шире, чѣмъ у человѣка. Это различіе всего яснѣе видно изъ положенія, занимаемаго скуловымъ сводомъ на плоскости основанія черепа. У всѣхъ людскихъ племенъ, даже у людей-идіотовъ, вся скуловая кость бываетъ помѣщена въ передней половинѣ основанія черепа, тогда какъ въ головѣ взрослого троглодита, шимпанзе, или сатира, или орангъ-утанга,—скуловая кость расположена въ средней части черепа, а

Фиг. 290.



Человѣческій черепъ.

Фиг. 291.



Черепъ орангъ-утанга.

въ основаніи занимаетъ ровно треть всей длины его діаметра. Слѣдующія за скуловыми костями твердыя части у обезьянъ имѣютъ болѣе широкое развитіе въ передне-заднемъ направленіи. Другую весьма замѣчательную черту, по отношенію къ которой сильно заблуждались анатомы, сравнивавшіе съ человѣкомъ только молодыхъ троглодитовъ, составляетъ большая затылочная дыра, весьма важная для опредѣленія общаго характера строенія цѣлаго существа и его свойствъ. Эта дыра въ человѣческой головѣ находится очень близко къ срединѣ



основанія черепа или, лучше сказать, расположена непосредственно за среднимъ поперечнымъ діаметромъ, тогда какъ у взрослого шимпанзе она помѣщается посрединѣ задней трети основанія черепа. Третья отличительная черта обезьяны состоитъ въ большемъ развитіи и большей величинѣ костяного неба во рту, вслѣдствіе чего самые зубы шире и занимаютъ болѣе мѣста, не плотно прилегаютъ одинъ къ другому, что, вообще говоря, составляетъ характеристическую черту человека; въ промежутки же между рѣзцами и клыками входитъ, какъ у низшихъ видовъ животныхъ, по одному зубу изъ противоположной челюсти. Въ четвертыхъ, основаніе черепа у обезьяны — плоское, вслѣдствіе недостатка развитія мозга и неимѣнія костяного ящика, который въ человѣческомъ черепѣ соединяется съ большими размѣрами мозгового органа, сравнительно съ черепами низшихъ породъ“.

#### 4) Обзорѣніе черепа спереди или методъ Притчарда.

„Ни лицевой уголъ Кампера, — ни способъ изслѣдованія черепа, предложенный Блуменбахомъ, не показываютъ, какъ должно, характеристическихъ особенностей пирамидальнаго или ромбообразнаго черепа“.

Лицевое обзорѣ-  
ніе или способъ  
Притчарда.

На фигурѣ 292, изображающей черепъ эскимоса, — линіи, проведенныя отъ скуловой дуги и касающіяся висковъ, встрѣчаются надъ лбомъ и, вмѣстѣ съ основаніемъ, образуютъ треугольную фигуру. Въ хорошо сформированныхъ европейскихъ головахъ эти двѣ линіи параллельны, и лобъ гораздо шире, чѣмъ въ головахъ эскимосовъ и другихъ расъ, черепъ которыхъ принадлежитъ къ тому же великому подраздѣленію человѣческихъ череповъ, къ которому причисляются черепы монголовъ и другихъ кочевыхъ племенъ сѣверной Азии. Самой поразительной характеристической чертой этихъ череповъ является

большой боковой или наружный выступъ скуловой дуги. Скуловые кости, выходящія изъ-подъ середины глазной впадины,

Фиг. 292.



Черепъ эскимоса.

не выдаются впередъ и внизъ подъ глазами, какъ въ косо-зубомъ черепѣ негра, но направляются въ бокъ или наружу и поворачиваютъ назадъ, гдѣ встрѣчаются съ соотвѣтствующимъ выступомъ отростка височной кости, составляя съ нимъ широкую закругленную кривую линію или сегментъ круга. Глазныя впадины широки и глубоки. Верхняя часть лица замѣчательно плоска, носъ также плоскій, и носовыя кости, вмѣстѣ съ промежуткомъ между бровями, находятся почти на одной плоскости съ скуловыми костями, вообще же треугольникъ, образуемый линіями (показанными на рисункѣ), можно сравнить съ одной изъ сторонъ пирамиды. Все лицо эскимоса, вмѣсто овальной формы, свойственной большинству лицъ европейскихъ и многимъ африканскимъ, имѣетъ ромбообразное очертаніе“.

Другую характеристическую черту большей части пирамидальныхъ череповъ или, лучше сказать, той формы лица, которую производитъ такое очертаніе черепа, составляетъ ка-



жающееся угловое отверстіе вѣкъ. Что касается до параллельности орбитъ или совпаденія поперечныхъ разрѣзовъ глазныхъ впадинъ, то въ этомъ отношеніи нѣтъ недостатка, косвенность находится въ строеніи самыхъ вѣкъ; кожа, туго натянутая надъ широкою выпуклостью кости, подъ вѣшнимъ угломъ глаза, и на внутренней оконечности свободно протягивающаяся надъ нижними носовыми костями, между тѣмъ какъ переносье едва возвышается надъ плоскостью подорбитныхъ пространствъ, придаетъ глазу такой видъ, какъ будто бы онъ былъ расположенъ внутреннимъ угломъ къ низу“.

„Овальная или эллиптическая форма свойственна европейцамъ и южнымъ азіатцамъ, которые на нихъ похожи; скуловые кости и челюсти у нихъ менѣе выпуклы, и цѣлый очеркъ головы, если смотрѣть на него сверху, не представляетъ никакихъ выдающихся угловатыхъ частей и ограниченъ овальною -окружностью. Но въ этой овальной фигурѣ или эллипсѣ два діаметра значительно измѣняются въ своей относительной соразмѣрности; другими словами, однѣ націи имѣютъ болѣе круглыя, другія — болѣе продолговатыя головы. Очертаніе мозга и черепа въ его основаніи въ круглыхъ головахъ болѣе похоже на форму пирамидальнаго черепа или черепа сѣверныхъ азіатцевъ; у головъ, имѣющихъ болѣе узкую фигуру, оно приближается къ фигурѣ удлинненной и негритянской головы.“

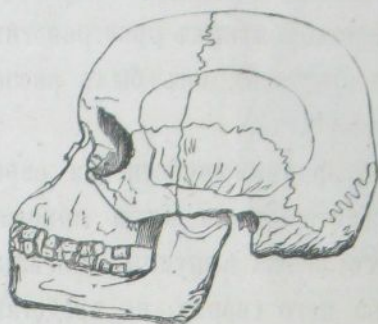
На основаніи всего этого мы можемъ раздѣлить человѣческіе черепа на три разряда:

1) Косоугольный черепъ, изображенный на фиг. 293; это черепъ негра самаго отвратительнаго вида. Эта форма характеризуется выдающимися впередъ челюстями, тогда какъ мозгъ, поэтому, отодвинутъ въ противоположную отъ лица сторону; лобъ болѣе горизонтальный и низкій.

2) Пирамидальный черепъ (фиг. 292), при которомъ бываетъ, какъ сказано выше, ромбообразное лицо.

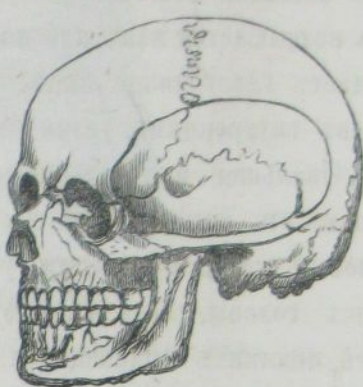
3) Эллиптическій или овальный, имѣющій, при взглядѣ сверху, овальное очертаніе безъ выдающихся частей, а въ профиль выказывающій большой лицевой уголъ, какъ въ черепѣ француза (фиг. 294).

Фиг. 293.



Черепъ негра.

Фиг. 294.



Черепъ француза.

Эти формы черепа, повидимому, имѣютъ очень тѣсную связь съ образомъ жизни: косоугольный черепъ соответствуетъ дикому или охотничьему состоянію человѣка; пирамидальный — кочевой пастушеской жизни, и эллиптическій — жизни цивилизованной.

Измѣненія въ формѣ таза у различныхъ народовъ не имѣютъ такого важнаго значенія, какъ измѣненія черепа, пока существованіе ихъ не выдается явственно. Можно вообще сказать, что у племенъ, мало подвинувшихся впередъ на пути развитія, — какъ у готтентотскихъ женщинъ, замѣтно приближеніе къ формѣ обезьяны: подвздошныя кости болѣе вертикальны и все строеніе таза отличается длиннотою и узкостью. Профессоръ Веберъ, тщательно разсматривавшій этотъ предметъ, утверждаетъ, что никакія особенности въ строе-

Связь между  
очертаніемъ чере-  
па и образомъ  
жизни.

Тазъ.



ніи таза не можуть служити характеристикою извѣстной расы.

Замѣчанія, приведенныя выше относительно измѣненій въ цвѣтѣ кожи, какія проявляются въ различныхъ климатахъ, можно почти вполне повторить въ отношеніи измѣненій формы черепа, образующихся при различіи физическихъ обстоятельствъ; какъ цвѣтъ кожи мѣняется въ различныхъ температурахъ, такъ измѣняется и фигура черепа подѣ вліяніемъ различныхъ специальныхъ условій. Эллиптической черепъ, служащій несомнѣнною принадлежностью человѣка въ самомъ цивилизованномъ его состояніи, можно низвести до самой низшей, косоугольной его формы. Скудость и неопытная бѣдность производятъ этотъ результатъ. Невѣжество, простая животная жизнь, социальный упадокъ ведутъ къ видоизмѣненію его въ различной степени. Даже въ большихъ европейскихъ городахъ мы видимъ начинающіеся признаки такого превращенія черепа у тѣхъ классовъ ихъ обитателей, которые не имѣютъ надежныхъ средствъ къ жизни: мы видимъ выдающуюся челюсть, вдавшійся назадъ лобъ, постоянно открытый ротъ, и губы, раздѣленныя такъ, что показываютъ зубы. — Такра, въ своемъ сочиненіи о вліяніи искусствъ, торговли и проч. на здоровье и долговѣчность, говоритъ: „я стоялъ на Оксфордской улицѣ въ Манчестерѣ и наблюдалъ толпу рабочихъ, которая выходила съ фабрикъ въ 12 часовъ дня. Дѣти почти всѣ имѣли жалкій видъ; это были крайне маленькія, больныя, босоногія и дурно-одѣтыя созданія. Многія изъ нихъ казались не старше семи лѣтъ. Молодые люди, возрастомъ отъ 16 до 24 лѣтъ (старше не было), были почти также худы и блѣдны, какъ дѣти. Женщины имѣли очень почтенную наружность, но и между ними я не видѣлъ свѣ-

Физическія причины измѣненій черепа.

Низведеніе черепа на низшую степень вѣдѣтельности.

жихъ, красивыхъ лицъ. Здѣсь я увидалъ, или думалъ, что увидалъ, — выродившуюся расу, захирѣвшія, разслабленныя, угнетенныя человѣческія существа.“ При противоположныхъ обстоятельствахъ, тамъ, гдѣ жизнь течетъ среди безпечности и изобилія, должны имѣть мѣсто и обратныя послѣдствія. Быть можетъ, самый поразительный примѣръ этого указываетъ Притчардъ—въ потерѣ европейскими турками пирамидальной формы черепа, принадлежавшей ихъ азіатскимъ предкамъ, и усвоеніе формы эллиптической, свойственной уже некочующей, но осѣдлой и цивилизованной расѣ. Причина этого превращенія, происшедшаго у турокъ вскорѣ послѣ ихъ европейскихъ завоеваній, заключается не во влияніи черкесскихъ и грузинскихъ женщинъ, вводимыхъ въ турецкіе гаремы, такъ какъ это совершалось въ объемѣ, слишкомъ маломъ, для того чтобы произвести такой общій результатъ, это составляло роскошь, которую могли себѣ позволять только достаточные классы.

По мѣрѣ усвоенія черепомъ косоугольной формы, и самое лицо теряетъ тѣ черты, которыя мы называемъ дающими красоту фізіономіи, а принимаетъ низшую форму. Достигнувъ крайняго предѣла въ этомъ направленіи, оно становится въ полномъ смыслѣ слова отвратительнымъ, напоминающимъ морду обезьяны. Въ этомъ состояніи, въ тропическомъ климатѣ, люди имѣютъ толстыя губы, курчавые волосы, широко-открытыя ноздри. Соотвѣтственно этому, падаютъ и умственныя способности; безсмысленные глаза, фарфорообразная склеротическая оболочка которыхъ дисгармонизируетъ съ чернотой кожи, указываютъ на паденіе умственныхъ способностей. Наоборотъ, когда совершается переходъ къ эллиптической формѣ черепа, тогда все лицо становится прекраснѣе и привлекательнѣе, получаетъ способность выражать самыя утонченныя умственныя движенія.

Противоположность между эллиптическимъ и косоугольнымъ черепомъ.



Глаза, непередаваемымъ, но многознаменательнымъ способомъ выражаютъ возвышенныя способности души, а губы дѣлаются сложенными или сжатыми.

Черный цвѣтъ кожи и косоугольная форма черепа у черныхъ расъ зависятъ, если не ошибаюсь, отъ одного и того же обстоятельства. Печень, по своимъ отправленіямъ, находится въ связи съ теплотворнымъ аппаратомъ, и выдѣляющаяся изъ нея желчь, какъ было показано въ главѣ XI, по своему свойству совпадаетъ съ водоуглеродомъ. Большая часть ея, поэтому, поглощается и окончательно обращается на поддержку высокой температуры. Но кромѣ этого горючаго матеріала, желчь также содержитъ въ себѣ красящее вещество, — тѣло, во всѣхъ отношеніяхъ бесплодное и бесполезное для нервной системы. Окраска происходитъ отъ кровяныхъ кружковъ или, скорѣе, изъ ихъ гематиноваго вещества, что доказывается присутствіемъ ея въ калѣ новорожденнаго ребенка, и тѣмъ, что она, подобно гематину, заключаетъ въ себѣ много желѣза. Такимъ образомъ, источникъ ея непосредственно заключается въ пищѣ. Удаленіе этого бесполезнаго матеріала и составляетъ одно изъ главныхъ отправленій печени.

Способъ, посредствомъ котораго теплота производитъ темный цвѣтъ лица

Нѣтъ другаго органа, порядокъ отправленій котораго болѣе нарушался бы высокой температурой, чѣмъ печень. Оказываетъ ли высокая температура свое дѣйствіе посредствомъ нарушенія обычной дѣятельности легкихъ, или путемъ впечатлѣнія, дѣлаемаго на кожу, это не имѣетъ важности. Если отправленіе органа тѣмъ или другимъ способомъ ослабѣло и нѣтъ другаго пути для выхода измѣненнаго гематина, то онъ долженъ накопляться при кровообращеніи и осаждаться мѣстами, гдѣ удобнѣе. При такихъ обстоятельствахъ возникаетъ стремленіе къ временному

Вліяніе дѣйствія печени на цвѣтъ лица.

накопленію его въ нижнихъ, болѣе шаровидныхъ клѣточкахъ кожицы, изъ которыхъ онъ исчезаетъ при постепенномъ ихъ разрушеніи, когда онѣ становятся поверхностями. Временная осадка красящаго матеріала въ этомъ положеніи сообщаетъ кожѣ болѣе или менѣ темный оттѣнокъ. Онъ можетъ доходить до совершенной черноты, такъ какъ происхожденіе черной краски (пигмента) у негра то же самое, какъ и происхожденіе черного пигмента въ глазахъ у племенъ, и преобладающій въ этомъ пигментъ процентъ желѣза ясно показываетъ, что онъ происходитъ изъ переродившагося гематина, въ которомъ тотъ же самый металлъ находится въ изобиліи.

Я думаю, поэтому, что окраска кожи,—каковъ бы ни былъ цвѣтъ ея, — буро-желтый, красно-оливковый или черный,—имѣетъ связь съ тѣмъ способомъ, посредствомъ котораго печень совершаетъ свои отправленія. Что осадки черного пигмента могутъ нормальнымъ образомъ возникать путемъ выдѣленія вслѣдствіе дѣйствія клѣточекъ — это доказывается скопленіемъ пигмента мѣстами въ кожѣ такихъ животныхъ, какъ лягушка; а что гематинъ, по своемъ перерожденіи, можетъ давать начало многимъ различнымъ краскамъ — это доказывается окраскою такъ называемаго синяка (ушибленнаго мѣста).

Не должно забывать, что окраска кожи, хотя повидимому и постоянная, всегда стремится къ исчезновенію вслѣдствіе окисленія, которое совершается по мѣрѣ того, какъ пигментированныя клѣточки приближаются къ поверхности кожицы, во время процесса отслоенія; но пока это совершается—новыя клѣточки и новый пигментъ постепенно образуются внизу, чтобы потомъ въ свою очередь разрушиться. Съ этой точки зрѣнія цвѣтъ кожи служить ука-

Цвѣтъ кожи происходитъ отъ гематинаго вещества крови.

Постоянное удаление красящаго вещества изъ кожи.



зателемъ энергіи, съ которой эта ткань готовится къ удаленію превращеннаго гематина. У бѣлыхъ расъ людскихъ одна печень проявляетъ достаточную дѣятельность для удаленія гематина; но въ жаркомъ климатѣ, гдѣ обитаютъ черныя племена, по причинѣ ли меньшей силы печени, или вслѣдствіе увеличившагося образованія безплоднаго пигмента, — кожа должна также оказывать свою помощь въ этомъ процессѣ, и степень дѣятельности ея въ этомъ отношеніи обозначается большею или меньшею темнотою ея цвѣта.

Показавъ такимъ образомъ связь окраски кожи съ существующими особенностями печеночнаго дѣйствія, я могу повторить сдѣланное уже замѣчаніе о вѣроятности того, что въ самыхъ низшихъ негритянскихъ типахъ косоугольную форму черепа можно приписать той же самой причинѣ. Нельзя, впрочемъ, эту причину назвать единственной, такъ какъ косоугольный черепъ можетъ постепенно образоваться, какъ мы видѣли, во всякой расѣ, даже въ бѣлой, отъ множества различныхъ причинъ, — каковы, на примѣръ, несчастіе, бѣдность или угнетенное социальное положеніе. Какъ бы то ни было, но всѣми признано, что нарушеніе отравленій печени, скорѣе всѣхъ другихъ причинъ, вліяетъ на дѣятельность мозга. Если, вслѣдствіе измѣненія въ отравленіяхъ печени, нормальныя выдѣленія ея начнутъ накапливаться въ крови или станутъ искать новыхъ путей для своего выхода, то при этомъ подавленіе умственной дѣятельности выразится сильно. Въ мозгу, какъ во всякомъ другомъ органѣ, за уменьшеніемъ дѣятельности слѣдуетъ вскорѣ поврежденіе или уменьшеніе и самаго его строенія, а мы не должны забывать, что не мозгъ прилаживается къ емкости черепа, но самъ черепъ принаравливается къ очертанію и величинѣ мозга. Каковы бы ни были причины (конечно, очень многочисленныя),

Слѣдствіе дѣйствія печени на форму черепа.

которыя стремятся уменьшить объемъ мозговой массы, или посредствомъ неравномѣрнаго дѣйствія произвести развитіе одной ея части съ соотвѣтственнымъ уменьшеніемъ другой, они непременно дадутъ начало видоизмѣненію фигуры самаго черепа, и наблюденіе, вмѣстѣ съ френологическими соображеніями, заставитъ насъ предвидѣть, что если произойдетъ дѣйствіе такимъ путемъ, что будетъ касаться высшихъ умственныхъ способностей, то черепъ, соотвѣтственно такой перемѣнѣ, приметъ косоугольную форму.

Изъ того, что я сказалъ относительно родства различныхъ націй, можно сдѣлать выводъ, что особен-  
Наслѣдственная  
передача измѣ-  
неній.
ности, на которыхъ мы остановились, — цвѣтъ кожи и форма черепа, какъ зависящія отъ дѣйствія печени, могутъ быть передаваемы по наслѣдству, такъ какъ подобное видоизмѣненное желѣзистое дѣйствіе, какимъ бы образомъ оно ни проявлялось, можетъ передаваться этимъ путемъ.

При этихъ замѣчаніяхъ я преимущественно имѣлъ въ виду  
Низшая форма  
черепа происхо-  
дитъ вслѣдствіе  
низкой темпера-  
туры.
то уклоненіе отъ болѣе совершеннаго человѣческаго образца, которое встрѣчается въ жаркомъ климатѣ и находитъ свое выраженіе въ черномъ цвѣтѣ кожи и низшей формѣ черепа. Но существуетъ и бѣлая также выродившаяся форма, которую мы встрѣчаемъ на самыхъ высокихъ широтахъ и которая, поэтому, зависитъ отъ климата, т. е. отъ температуры. Здѣсь это паденіе формы не отражается на кожѣ, какъ въ жаркомъ поясѣ, но сильно слабѣютъ умственные силы, если не по какой-либо другой причинѣ, то — по крайней мѣрѣ — вслѣдствіе трудностей, при которыхъ люди должны проводить жизнь. Потому-то, человѣка въ самомъ совершенномъ видѣ нельзя найти ни на самыхъ высокихъ, ни на самыхъ низкихъ широтахъ: это под-



тверждается исторіей всѣхъ человѣческихъ расъ. Правда, что вслѣдствіе искусственнаго вліянія, пріобрѣтеннаго нами въ отношеніи температуры при помощи платья и усовершенствованныхъ способовъ прикрыванія себя, мы въ нѣкоторой степени вышли изъ-подъ безусловнаго господства климата; но, отложивъ въ сторону эти пертурбаціи, производимыя цивилизаціей, и принимая въ соображеніе только наше естественное состояніе, мы должны признать, что высшими интеллектуальными способностями обладаютъ лишь люди блѣдно-смуглаго цвѣта.

Возникновеніе цивилизаціи въ Египтѣ и въ странахъ Месопотамскихъ не было слѣдствіемъ случайныхъ обстоятельствъ, но результатомъ фیزیологическихъ условій. Благодаря также фیزیологическимъ причинамъ, вслѣдъ за тѣмъ распространилась цивилизація между народами, обитавшими по сѣверному берегу Средиземнаго моря, между тѣмъ какъ въ сѣверной Европѣ или тропической Африкѣ она никогда не возникала произвольно.

Наибольшее  
умственное раз-  
витіе бываетъ у  
блѣдносмуглыхъ  
расъ.

Должно замѣтить, сверхъ того, что изложенная здѣсь доктрина о переходѣ человѣка въ теченіе столѣтій отъ одного цвѣта къ другому и чрезъ послѣдовательный рядъ различныхъ формъ черепа—сильно подтверждается однимъ страннымъ обстоятельствомъ, на которое въ послѣднее время обратили вниманіе, а именно—постепеннымъ исчезновеніемъ изъ Европы рыжеволосыхъ и голубоглазыхъ людей. Менѣе 2,000 лѣтъ тому назадъ римскіе писатели единогласно свидѣтельствуютъ, что обитатели Британіи, Галліи и большей части Германіи отличались волосами и глазами именно приведенныхъ цвѣтовъ, но никто, конечно, не сочтетъ такое описаніе вѣрнымъ для нашего времени.

Исчезновеніе  
въ Европѣ рыже-  
волосыхъ и голу-  
боглазыхъ людей.

Нѣкоторые писатели, не усвоившіе себѣ широкихъ фیزیологическихъ взглядовъ, старались объяснить это интересное

обстоятельство гипотезой о большей силѣ плодородія темноволосыхъ или черноволосыхъ и смуглыхъ людей; но въ доказательство правильности этого мнѣнія не могли, однакожъ, привести и тѣни доказательства. Вытѣсненіе рыжеволосаго человѣка черноволосымъ произошло не вслѣдствіе какого-нибудь коварнаго или произвольнаго истребленія и не по причинѣ давленія численнаго превосходства, о которомъ упомянуто. Истинная причина

Причина этого  
кажущагося  
исчезновенія.

заключается въ томъ, что рыжеволосые люди сами постепенно мѣнялись, приходя въ соотвѣтствіе съ условіями, порожденными постепеннымъ распространеніемъ цивилизаціи, — условіями чисто физическаго свойства, съ которыми смуглые люди болѣе согласовались; хотя и можно показать, что климатъ Европы, вслѣдствіе уничтоженія лѣсовъ и другихъ причинъ, преимущественно земледѣльческаго свойства, перемѣнился, но эта перемѣна — ничто въ сравненіи съ другими перемѣнами, совершившимися въ домашней экономіи подъ вліяніемъ лучшей одежды, болѣе удобныхъ жилищъ и болѣе питательной пищи, — шедшими параллельно съ перемѣной климата. Такова противоположность между голодными, нагими и почти бездомными поселянами-дикарями временъ Цезаря и хорошо-питающимися, хорошо-одѣтыми и хорошо-живущими земледѣльцами или мануфактурными рабочими нашего времени, которые, живя въ тѣхъ же самыхъ географическихъ предѣлахъ, пользуются буквально болѣе теплымъ и болѣе пріятнымъ климатомъ, — климатомъ, съ которымъ человѣкъ пришелъ въ соотвѣтствіе только когда его кожа приняла смуглый оттѣнокъ, а волосы — темный или черный цвѣтъ!

Отъ этихъ изслѣдованій анатомическихъ особенностей на-

Объ интеллекту-  
альныхъ качест-  
вахъ народовъ.

родовъ перейдемъ къ особенностямъ умственнымъ, которыя, въ сущности, происходятъ отъ первыхъ. Нѣтъ сомнѣнія, что интеллектуальныя качества



проявляются въ выраженіи лица и въ вмѣстительности и формѣ черепа.

Разсматривая національныя группы, для удобства, по ихъ географическому распредѣленію (хотя, какъ мы видѣли, это дѣленіе и не имѣетъ философскаго основанія), мы можемъ приступить къ изслѣдованію психическаго состоянія жителей Европы и Азіи, исторія которыхъ представляетъ изобиліе матеріаловъ для этой цѣли. Черные народы Африки и красныя племена Америки, вслѣдствіе недостаточности своихъ успѣховъ на поприщѣ цивилизаціи, могутъ представить мало фактовъ для подобнаго изслѣдованія.

Нельзя читать исторію Европы и Азіи,—нельзя разсматривать настоящее положеніе этихъ материковъ, не придя къ заключенію, что народы, населяющіе ихъ, обладаютъ различнымъ складомъ ума.

Синтетическій  
умъ азіатца;  
аналитическій  
умъ европейца.

Послѣ всего сказаннаго относительно вліянія физической обстановки на организацію человѣка, здѣсь нѣтъ надобности разбирать — какъ произошло это различіе. Быть можетъ, мы лучше всего выразимъ его, если скажемъ, что умъ азіатца существенно синтетиченъ, а умъ европейца — аналитиченъ. Первый произвелъ системы богословскія, правовыя, научныя, — и нѣкоторыя изъ этихъ системъ существовали цѣлыя тысячи лѣтъ и были приняты огромною частью человѣческаго рода. Послѣдній идетъ путемъ менѣе грандіознымъ, но имѣющимъ болѣе прочное основаніе и потому ведущимъ къ результатамъ болѣе вѣрнымъ и, какъ оказывается въ теченіе столѣтій, болѣе могущественнымъ и обширнымъ, чѣмъ первые, и столько же продолжительнымъ. Интеллектуальная особенность азіатца имѣла преимущество создавать почти оконченное соціальное положеніе. Въ Азіи обычаи остаются неизмѣнными; все находится въ состояніи застоя, какъ мы назовемъ его, — или

въ состояніи спокойствія, какъ они на него смотрѣли. Съ другой стороны, аналитическое стремленіе европейца привело къ умственной и политической анархіи нашего времени, когда всякаго рода фундаментальныя мнѣнія подвергаются сомнѣнію и когда едва-ли можно найти двухъ человѣкъ, согласныхъ между собою во взглядахъ на различные политическіе и соціальныя вопросы. Въ Азіи нѣтъ вопросовъ, существуютъ только учрежденія. Европа всегда была склонна ставить вопросы, за исключеніемъ тысячелѣтняго періода времени, когда церковь насильно вводила азіатскую систему. Съ XIV столѣтія, когда Европа возвратилась къ этой наклонности, она прошла чрезъ цѣлый хаосъ сомнѣній вслѣдствіе безчисленныхъ отвѣтовъ, полученныхъ на ея вопросы.

Съ подобнымъ аналитическимъ умомъ европеецъ едва-ли когда-нибудь по своему произволу вступилъ бы на путь цивилизаціи. Для него необходимо было соприкосновеніе съ азіатскимъ элементомъ, дающимъ ему матеріалъ для работы. Истиненъ или ложенъ былъ его исходный пунктъ, а также и тѣ добавленія къ нему, которыя отъ времени до времени получались,—это было неважно; важно то, что они снабжали европейца именно тѣми существенными качествами, въ которыхъ онъ нуждался. Человѣкъ, занимающійся вскрытіемъ труповъ, долженъ имѣть субъектъ для такого вскрытія. Исторія Европы,—въ отношеніи философскихъ, религіозныхъ или политическихъ предметовъ, носитъ на себѣ отпечатокъ аналитическаго ума бѣлаго человѣка. Въ Азіи по всѣмъ этимъ пунктамъ она стремится къ однородности. Въ Европѣ съ каждымъ днемъ мы болѣе и болѣе приближаемся къ противоположному началу—разнородности.

Сравнивая европейскій умъ съ азіатскимъ, нельзя отрицать, что первый — сравнительно высшаго порядка. Сверхъ



того, хотя наши нравственные качества не могут равняться съ умственными, но способы, которыми мы дѣйствуемъ въ данныхъ обстоятельствахъ, показываютъ наше превосходство даже и въ этомъ отношеніи. Есть много примѣровъ того, что мы не рѣшаемся приводить въ исполненіе свои убѣжденія, и каждый изъ этихъ примѣровъ подтверждаетъ неравенство, о которомъ мы здѣсь говорили. Довольствоваться своимъ положеніемъ, безропотно переносить жизненные невзгоды — все это свойства, не столь достойныя человѣка, какъ разыскиваніе причины всего окружающаго и готовность выдержать послѣдствія своего сопротивленія дурнымъ обстоятельствамъ.

Уравненіе азіатскаго ума съ европейскимъ.

Умственное превосходство европейца надъ азіатцемъ ярко выказывается въ ихъ взаимномъ вліяніи на африканца, который, по общему признанію, стоитъ въ этомъ отношеніи ниже обоихъ. Не далѣе, какъ въ послѣднія десять столѣтій, и европейскій, и азіатскій элементы, каждый своимъ особымъ путемъ, выказали свое вліяніе на Африку. То тутъ, то тамъ, по краямъ этого огромнаго материка, европеецъ произвелъ хорошее, но — по меньшей мѣрѣ — переходящее вліяніе; азіатецъ же прошелъ эти мѣста съ одного края до другаго. Отъ много общавшихъ церквей, которыя, въ первые дни христіанства, обрамляли собою сѣверный берегъ Африки, теперь едва остаются какіе-нибудь слѣды; между тѣмъ какъ арабская вѣра не только вытѣснила ихъ, но распространилась даже до мыса Доброй Надежды и, повидимому, безъ принужденія. Съ другой стороны, европеецъ съ тѣмъ всеобъемлющимъ милосердіемъ, которое составляетъ его благороднѣйшее качество, не щадишь трудовъ и издержекъ для распространенія благодати, дарованной ему Провидѣніемъ, и однакожь, это оказалось напраснымъ, не-

Ихъ взаимное вліяніе на Африку.

смотря на то, что подкрѣплялось великимъ примѣромъ его собственной цивилизаціи и силы. Въ этомъ явленіи мы видимъ сродство ума африканскаго съ азіатскимъ, такъ какъ первый составляетъ лишь большую степень развитія втораго, и — наоборотъ — совершенную неприложимость африканскаго ума къ европейскому. Въ своемъ настоящемъ состояніи онъ не можетъ оцѣнить нашъ способъ мышленія, не можетъ воспринять нашихъ понятій объ истинѣ, но безъ сопротивленія предается догматамъ Востока, со всѣми ихъ ошибочными вѣрованіями и со всѣми несовершенствами восточнаго государственнаго устройства.

Такъ какъ я уже началъ психическое сравненіе азіатца съ европейцемъ въ предъидущихъ подробностяхъ, Положеніе женщинъ въ Азіи и въ Европѣ. то нельзя не разсмотрѣть объ расы и въ другомъ, весьма важномъ отношеніи, въ отношеніи положенія женщинъ въ каждой изъ нихъ. Въ варварскомъ состояніи женщина — раба мужчины: магометанинъ дѣлаетъ изъ нея свою игрушку; европеецъ — своего спутника. Падкость перваго къ красотѣ замѣняется въ послѣднемъ жадностью къ богатству; сокровища перваго находятся въ гаремѣ: сокровища втораго помѣщаются въ общественныхъ фондахъ.

Естественное положеніе женщины въ этомъ отношеніи указывается цифрами. Въ Европѣ на каждыя 106 мужскихъ рожденій приходится 100 женскихъ, и такъ какъ на тотъ или другой полъ младенца оказываетъ вліяніе сравнительный возрастъ его родителей (старшій изъ нихъ стремится сообщить младенцу свой собственный полъ), то мы вправѣ предположить, что между дѣтьми, рожденными при полигаміи, будутъ преобладать мальчики, — результатъ, обратный замѣченному въ большихъ городахъ Западной Европы, гдѣ пропорція женскихъ рожденій возрастаетъ сверхъ своей истинной средней



величины приблизительно на 4%, когда эти рожденія бывают незаконны. Какое количество данныхъ заключаетъ въ себѣ здѣсь этотъ рыночный терминъ — 4%! Онъ говорить намъ, что европейская женщина не сразу падаетъ, что до паденія есть еще промежуточные годы сопротивленія искушенію, борьбы добродѣтели противъ бѣдности и несчастія; но тотъ же процентъ говорить намъ и о ранней испорченности мужчины.

Соображая, такимъ образомъ, приблизительное равенство мужскихъ и женскихъ рожденій, мы съ полнымъ основаніемъ можемъ утверждать, что моногамія составляетъ самое приличное состояніе для нашей породы, и что полигамія, — не говоря о ея соціальныхъ вредныхъ слѣдствіяхъ и преступности, — представляетъ явленіе ненатуральное. Я пройду молчаніемъ, какъ недостойное отвѣта, возраженіе тѣхъ, кто въ нашей христіанской странѣ предается подобному постыдному пороку, — возраженіе, состоящее въ томъ, что точно съ такимъ же основаніемъ можно бы было раздѣлить весь земной шаръ на четверугольные участки по числу его обитателей и объявить безнравственною попытку человѣка на обладаніе большимъ участкомъ, чѣмъ какой приходится ему по расчету. Но признавая естественную развращенность человѣческаго сердца, я смиренно принимаю то возраженіе, что самыя просвѣщенныя общества представляютъ плачевное зрѣлище въ отношеніи предмета, о которомъ мы говоримъ, и что пороки магометанскихъ гаремовъ находятъ себѣ полнѣйшій отголосокъ въ повсемѣстной, отвратительной и во многихъ мѣстахъ легально признанной проституціи христіанскихъ городовъ.

Европа заимствовала отъ Азіи великую истину о единствѣ Бога, какъ основное положеніе своей религіозной системы, но въ устройствѣ семьи отвергла распространенный въ Азіи съ

незапамятныхъ временъ обычай многоженства. Одноженство

стремилось къ скрѣпленію семейныхъ узъ и вело  
Слѣдствія полигаміи и моногаміи. къ накопленію въ одномъ и томъ же домѣ.

Вмѣстѣ съ этимъ возникла склонность сосредоточивать власть по кастамъ и явился обычай давать прозвища, увѣковѣчивавшія семейные интересы и семейную гордость. Въ Европѣ путь къ успѣху заключается въ обществѣ, въ Азіи — онъ находится въ самой личности; сегодняшній неизвѣстный, голодный, неученый, но одаренный сильною волею солдатъ завтра дѣлается пашей, калифомъ, императоромъ.

Сравнительный прогрессъ Азіи и Европы. Индѣйскія касты составляютъ лишь ничтожное исключеніе изъ того явленія, что среди всеобщаго деспотизма крылось самое первое зерно демократическаго элемента, такъ какъ таланту дорога была открыта. Этимъ способомъ Азія не одинъ разъ утверждала свое господство.

Европа никогда не производила ни одного великаго законодателя, Азія произвела многихъ. Поколѣнія изъ трехъ сотъ милліоновъ людей слѣдовали правиламъ Конфуція въ теченіи 2000 лѣтъ, другіе триста милліоновъ явились поклонниками Магомета. Вѣрованія, управляющія ходомъ повседневной жизни двухъ третей человѣческаго рода, составляютъ для насъ почтенное зрѣлище, тѣмъ болѣе почтенное, что мы знаемъ ихъ ошибочность. На западномъ континентѣ единственное явленіе, близкое къ этимъ великимъ результатамъ, мы видимъ въ господствѣ италіанской церкви, но Римъ обязанъ происхожденіемъ своей системы азіатскимъ миссіонерамъ. Эта система не была законченнымъ созданіемъ руки одного человека, но порожденіемъ столѣтій, — соединеннымъ исходомъ дѣяній длиннаго ряда знаменитыхъ королей-первосвященниковъ. Въ военной дѣятельности появлялись въ Азіи блестящіе та-



ланты. Если военный талантъ и государственныя способности должно измѣрять грандіозностью предпріятій и ихъ успѣхомъ, то Европѣ еще предстоитъ произвести на свѣтъ солдата, подобнаго Чингисъ-Хану, и короля, подобнаго Тамерлану. Эти великіе полководцы держали почти всю Азію въ своихъ желѣзныхъ лапахъ. Мнѣніе, которое мы обыкновенно имѣемъ относительно этихъ доблестныхъ мужей, дошло до насъ извращеннымъ путемъ. Изумительные успѣхи, подобные ихъ успѣхамъ, означаютъ высшія умственныя способности. Истинный характеръ этихъ людей обнаруживается при сравненіи ихъ съ европейскими современниками. Въ то время, когда Карлъ VII французскій мистифировалъ свой народъ обманомъ Жанны д'Аркъ, — когда въ Англіи Генрихъ VI занимался сжиганіемъ чародѣевъ, покушавшихся на его жизнь посредствомъ расплавливанія на огнѣ очарованнаго воскового изображенія короля, — въ это время внукъ Тамерлана, Улу-Бегъ, опредѣлялъ точнымъ образомъ широту своей столицы Самарканда, — посредствомъ стѣннаго квадранта съ радіусомъ въ 180 футовъ, и составлялъ каталогъ звѣздамъ на основаніи своихъ собственныхъ наблюденій, — каталогъ, который болѣе 200 лѣтъ спустя былъ напечатанъ въ Оксфордскомъ университетѣ.

Если европеецъ хочетъ знать — какъ много онъ обязанъ азіатцу, — ему стоитъ только бросить взглядъ на одинъ часъ своей повседневной жизни. Стѣнные часы, поднимающіе его утромъ съ постели, — а также солнечные и водяные часы, — были изобрѣтеніемъ востока. Молитва о насущномъ хлѣбѣ, которую онъ произносить съ дѣтства, впервые была вознесена на склонѣ Сирійской горы. Бѣлье и бумажныя матеріи, которыя европеецъ надѣваетъ на себя, — хотя и очень тонки, но ниже тѣхъ, которыя выдѣлывались въ незапамятныя времена на ткацкихъ стан-

Содѣйствіе азіатцевъ европейской цивилизаціи.

кахъ Индіи. Шелкъ былъ украденъ нѣсколькими миссіонерами, для ихъ личной прибыли, изъ Китая. Сталь, лучшей, которою европеецъ брѣтся, онъ можетъ купить въ старинномъ городѣ Дамаскѣ, гдѣ она впервые была изобрѣтена. Кофе, которое онъ ждетъ къ завтраку, выросло прежде всего у арабовъ, а уроженцы верхней Индіи приготовляли сахаръ, улащающій поданное къ завтраку кофе. Даже школьникъ можетъ разъяснить значеніе санскритскихъ словъ *sacchara* *canda*. Если европеецъ предпочитаетъ чай, то достоинства и этихъ превосходныхъ листьевъ впервые были указаны трудолюбивыми китайцами, которые также научили насъ дѣлать и употреблять для сервировки чаю чашки и блюдечки. Подносъ, на которомъ европейцу подаютъ завтракъ, лакированъ въ Японіи. Есть преданіе, что квашенный хлѣбъ былъ въ первый разъ сдѣланъ съ помощью водъ Ганга. Яйцо, которое съѣдаетъ за завтракомъ европеецъ, снесено курой, предковъ которой сдѣлали ручными жители Малакки, если только эта кура не новѣйшей Шангайской породы, что не измѣняетъ сущности дѣла. Если за столомъ европейца подаются варенья и плоды, то пусть онъ вспомнить съ благодарностью, что Персія первая дала ему вишни, персики, изюмъ. Если въ какомъ-нибудь изъ этихъ нѣжныхъ консервовъ онъ почувствуетъ запахъ алкоголя, то пусть вспомнить, что это вещество впервые было дистиллировано арабами, которые, такимъ образомъ, дали ему достойный похвалы примѣръ; слѣдовать этому примѣру или воздерживаться отъ употребленія алкоголя, — это опредѣляется его собственной пользой. Говоря о кофе и алкоголѣ, европеецъ употребляетъ арабскія слова. За тысячу лѣтъ до изданія европейскихъ законовъ объ ограниченіи употребленія опьяняющихъ напитковъ, Меккскій пророкъ сдѣлалъ то же самое и, что особенно цѣлесообразно, заставилъ



Азію и Африку повиноваться этому запрещенію до настоящаго времени. Мы хвалимъ свой вкусъ относительно украшенія собственной особы, — чему, однакожъ, научили насъ жители востока, — украшенія жемчугомъ, рубинами, сафирами, алмазами. Относительно общественныхъ увеселеній должно сказать то же самое: самые великолѣпные фейерверки еще до сихъ поръ бывають въ Индіи и Китаѣ; а что касается до проведения времени въ частной жизни, то Европа не сдѣлала никакого изобрѣтенія, которое могло бы соперничать съ шахматной игрой. У насъ нѣтъ такихъ большихъ гидравлическихъ построекъ, какъ китайскій каналъ, — нѣтъ укрѣпленій, столь обширныхъ, какъ китайская стѣна, — нѣтъ артезіанскихъ колодцевъ, которые могли бы даже приближаться по своей глубинѣ къ нѣкоторымъ подобнымъ колодцамъ у нихъ; мы еще не ввели въ употребленіе добываніе угольнаго газа изъ внутренности земли, у нихъ же для этой цѣли сдѣланы дыры, болѣе чѣмъ въ 3,000 футовъ глубиною.

Содѣйствіе азіатцевъ по части искусства.

Подобныя же замѣчанія можно сдѣлать и при разсмотрѣніи содѣйствія, оказаннаго азіатцами наукѣ. Когда европейскіе ученые запрещали, какъ ересь, ученіе о шаровидной фигурѣ земли, калифъ Аль-Мемонъ измѣрялъ длину градуса по берегу Краснаго моря. Онъ и его преемники нѣсколько разъ опредѣляли косвенное направленіе эклиптики. Одинъ сарацинъ составилъ первую таблицу синусовъ, другой объяснилъ значеніе сумерекъ и показалъ важное значеніе теоріи атмосфернаго преломленія лучей при астрономическихъ наблюденіяхъ. Самая алгебра изобрѣтена и привезена въ Европу магометанами, давшими ей и имя, которое она носить. То же самое можно сказать о химіи. Нѣтъ надобности продолжать этотъ перечень, потому что каждый, кто потру-

По части науки.

дится заглянуть въ исторію какой бы то ни было отрасли науки, существовавшей въ XVII столѣтіи, — убѣдятся, какъ много такая наука обязана Азій. Поэтому я прибавлю только одинъ фактъ, — изобрѣтеніе ариѳметическихъ цифръ, которое, въ дѣйствительности, и дало начало наукѣ ариѳметики, сдѣлавъ вмѣстѣ съ тѣмъ одолженіе учености вообще, а также и торговлѣ. По простотѣ, красотѣ и всеобщности этого изобрѣтенія, его одного достаточно, чтобъ имѣть право на благодарность всего рода человѣческаго. Способъ употребленія нуля и размѣщенія цифръ составляетъ одно изъ счастливѣйшихъ изобрѣтеній человѣческаго ума.

Я не буду приводить, въ параллель съ этимъ перечнемъ, обзоръ содѣйствія, оказаннаго цивилизаціи европейцами. Свои собственныя дѣла мы хорошо знаемъ, но факты, подобные изложеннымъ выше, служатъ къ напечатаванію намъ, что европеецъ, не знающій того, чѣмъ онъ обязанъ азіатцу, не болѣе можетъ быть оправданъ, какъ и самъ азіатецъ, который сталъ бы смотрѣть на европейца, какъ на варвара. Въ дѣлѣ общечеловѣческаго прогресса и тотъ и другой принимали и принимаютъ еще до сихъ поръ свою долю участія. Европеецъ перенесъ на новый материкъ, имъ открытый, свою религію, свои законы, свою литературу, свою науку; вымираніе индѣйскаго племени при всѣхъ этихъ условіяхъ представляетъ ему хорошій предметъ для размышленія. Азіатецъ подобнымъ же образомъ перенесъ коранъ въ Африку. Наши предразсудки и воспитаніе не должны скрывать отъ насъ, что между ученіемъ корана и идеями многихъ націй, многихъ климатовъ, многихъ цвѣтовъ непременно должна была существовать какая-нибудь способность къ взаимному принаровленію, хотя бы даже въ чувственномъ отношеніи. Свѣтъ арабскаго полумѣсяца блескитъ во всѣхъ

Распространеніе  
магометанства  
въ Африкѣ.



странахъ отъ Гвинейскаго залива до Китайской стѣны. Въ этихъ заразительныхъ и сожженныхъ солнцемъ лѣсахъ подъ равноденственной линіей, возникаютъ города съ десятью, двадцатью, пятидесятью тысячами обитателей. Такое явленіе означаетъ подчиненіе одному извѣстному принципу, — означаетъ законъ, цивилизацію. Быть можетъ, не такой ходъ событій избрали бы французы на сѣверѣ, со своими военными колоніями, или англичане — на югѣ со своими коммерческими учрежденіями, или американцы — на западѣ со своими политическими учрежденіями, но таковъ путь Провидѣнія. Будемъ же мы благодарны, если африканецъ освободится изъ пропасти варварства и дойдетъ до знанія нашей высшей нравственности и нашей болѣе святой религіи (такъ это непременно и будетъ впоследствии), хотя бы даже и при помощи Меккескаго пророка.

Въ слѣдующей главѣ я сдѣлаю нѣсколько замѣчаній относительно способа, посредствомъ котораго распро- Будущая цивилизація Африки. странилась цивилизація въ Европѣ, и укажу причины, заставляющія предполагать, что существеннымъ ея условіемъ была фیزیологическая перемѣна въ ея обитателяхъ. Не затрудняя читателя подробностями, я ограничусь здѣсь замѣчаніемъ, что магометанское ученіе своимъ распространеніемъ въ Африкѣ обязано вполне тому обстоятельству, что вводилось въ правильномъ направленіи. Мнѣ кажется безнадежною всякая попытка улучшенія этого материка съ западнаго берега. Все, что дѣлается, должно быть дѣлаемо съ востока. По степени умственной силы и по способности цѣнить нашу цивилизацію, жители странъ, граничащихъ съ Краснымъ моремъ, стоятъ гораздо выше жителей атлантическаго берега. Начинать съ наименѣе приготовленныхъ — едва ли благоразумно. Нельзя ожидать вообще успѣха отъ операцій, произ-

водимыхъ съ такъ-называемаго въ математикѣ разноцентреннаго пункта. Коранъ распространился потому, что овладѣлъ большими торговыми путями, идущими отъ Краснаго моря внутрь материка. Причина его распространенія заключалась не въ богословской его теоріи и не въ общихъ взглядахъ на государственное устройство, но въ участіи, которое онъ принималъ въ улучшеніи соціального положенія народа. Тотъ же самый принципъ распространилъ цивилизацію и въ Европѣ; а что касается до способности африканскихъ народовъ къ принятію христіанства, то мы должны, даже къ стыду для себя, припомнить, что жители Абиссиніи еще до сихъ поръ составляютъ христіанскій народъ, до сихъ поръ сохраняютъ свою древнюю вѣру, переданную имъ въ апостольскія времена, когда наши предки были еще язычниками-варварами. При самыхъ неблагопріятныхъ, подавляющихъ обстоятельствахъ, они крѣпко держались своей вѣры въ теченіе почти 18 столѣтій. Сѣдовласая абиссинская церковь возвращаетъ насъ ко временамъ Халкидонскаго собора и Евтихіанскихъ преній; ея литература наполнена вопросами, которые занимали вѣрныхъ въ первоначальныя времена іерусалимскаго общезитія, — вопросами, касающимися обрѣзанія, яствъ, запрещенныхъ по закону Моисееву; и однакожь, къ безславію какъ европейцевъ, такъ и американцевъ, должно сказать, что эта церковь, считающая за собой столько событій самаго страннаго и трогательнаго свойства, едва ли привлекала къ себѣ симпатію со стороны какого-бы то ни было другаго христіанскаго народа (съ единственнымъ только исключеніемъ).

Отъ изложенія вліянія азіатской цивилизаціи на Африку умѣстно перейти къ краткому обзору вліянія Европы на краснокожія племена Америки. Результатъ этого вліянія выражается въ томъ, что на южно-

Распространеніе  
христіанства въ  
обѣихъ полови-  
нахъ Америки.



американскомъ материкѣ, изъ 1,700,000 туземцевъ приняли христіанство около 1,600,000, а затѣмъ менѣе 100,000 остаются еще въ дикомъ состояніи. Подобнаго благопріятнаго впечатлѣнія европейскаго вліянія не замѣтно у туземцевъ сѣвернаго материка Америки, число которыхъ, какъ извѣстно, постоянно уменьшается, и многія племена, когда-то многочисленные, уже исчезли. Это произошло, не взирая на заботливость правительства Соединенныхъ Штатовъ обо всѣхъ лицахъ, проживающихъ на ихъ территоріи. Сдѣланное въ виду этихъ фактовъ нѣкоторыми извѣстными писателями заключеніе нельзя признать справедливымъ; они говорили, что „это обстоятельство, если мы отдѣлимъ его отъ событій временъ испанскаго завоеванія, за которыя отвѣтственны солдаты, а не служители религіи, должно считаться приносящимъ честь римско-католической церкви и бросающимъ сильную тѣнь на исторію протестантизма“.

Несправедливость этого заключенія видна изъ тѣхъ самыхъ таблицъ, которыя приводились въ его подкрѣпленіе. Изъ 100,000 южно-американскихъ индѣйцевъ, остающихся язычниками, — болѣе 66,000, т. е.  $\frac{2}{3}$ , — принадлежатъ къ арауканскому и патагонскому племенамъ, соотвѣтствующимъ индѣйцамъ Соединенныхъ Штатовъ и британско-американскихъ владѣній. Относительно двухъ поименованныхъ южно-американскихъ племенъ можно съ полною основательностью сказать, что на нихъ не осталось никакого слѣда европейскаго вліянія. Изъ патагонскаго племени, въ которомъ считается до 32,000 человекъ, только 100 лицъ, какъ видно изъ имѣющихся у насъ свѣдѣній, приняли христіанство, а изъ арауканскаго племени, состоящаго изъ 34,000 душъ, нѣтъ ни одного христіанина. Упомянутое выше заблужденіе произошло именно потому, что въ разсужденіи объ этомъ предметѣ вкра-

лась одна странная и сильно-распространенная ошибка, — будто бы все туземныя американскія племена сходны, а кроме того не было обращено должнаго вниманія на ихъ обычаи, на ихъ физическія и умственные дарованія; но кто разсматриваетъ факты въ ихъ дѣйствительномъ состояніи, тотъ долженъ придти къ заключенію, что между этими народами существуютъ такія же рѣзко-обозначенныя различія, какія находятся и въ окружающихъ ихъ климатахъ и мѣстной обстановкѣ. Между индѣйцемъ Соединенныхъ Штатовъ и индѣйцемъ перувіанскимъ разница въ умственномъ отношеніи еще болѣе велика, чѣмъ по наружному виду. Одинъ изъ нихъ — несговорчивый дикарь, другой — послушенъ и легко становится обходительнымъ; одинъ никогда еще не былъ въ неволѣ, другой благоденствуетъ и увеличиваетъ свою численность, хотя и вынесъ все послѣдствія гнусныхъ дѣйствій испанскихъ завоевателей. Случайно поприще дѣятельности католиковъ касалось болѣе смирныхъ племенъ, тогда какъ протестантамъ пришлось имѣть дѣло съ племенами, болѣе неукротимыми; результатъ вышелъ именно такой, какого при подобныхъ обстоятельствахъ и можно было ожидать человѣку, разсматривающему вещи съ философской точки зрѣнія.

Не могу не напомнить здѣсь вниманію читателя то, что мною уже сказано относительно сравнительнаго прогресса христіанства и магометанства въ Африкѣ, такъ какъ на нашемъ собственномъ материкѣ мы видимъ повтореніе фактовъ, встрѣченныхъ нами тамъ. Шансы (если здѣсь прилично употребить такой терминъ) распространенія христіанской цивилизаціи прямо пропорціональны современному умственному развитію того общества, среди котораго сдѣлана попытка такой пропаганды. Магометанство распространилось въ Африкѣ по той же самой причинѣ, какъ католицизмъ — въ Америкѣ: его дѣйствія



начались съ тѣхъ племень, которыя были лучше другихъ приготовлены къ принятію его.

Нельзя привести болѣе поразительнаго примѣра вліянія климата на цивилизацію, какъ тотъ, который представляютъ намъ американскіе индѣйцы. Какъ извѣстно, всѣ племена сѣвернаго и южнаго материковъ, на тѣхъ широтахъ, гдѣ жить трудно по причинѣ суровости климата, находились въ состояніи варварства, тогда какъ въ ближайшихъ къ экватору и болѣе пріятныхъ странахъ,—гдѣ вслѣдствіе природнаго плодородія почвы и высшей средней температуры жители имѣли мало необходимости работать, а проводили жизнь въ сравнительномъ изобиліи и довольствѣ,—тамъ возникла особенно сильная цивилизація. Не малый интересъ представляетъ наблюденіе надъ тѣми, какъ выразились въ этомъ случаѣ главныя черты азіатской и европейской цивилизаціи, хотя, безъ сомнѣнія, сношеній съ континентами этихъ странъ не было никакихъ; это наблюденіе показываетъ, до какой степени человѣческій умъ бываетъ всегда склоненъ развиваться въ одномъ направленіи, порождать однѣ и тѣ же идеи и однѣ и тѣ же изобрѣтенія.

Примѣръ дѣйствія климата на цивилизацію.

Цивилизованные американцы Мексико и Перу организовались въ общины, не лишенныя сходства съ тѣми, которыя извѣстны кое-гдѣ и бѣлымъ людямъ,—жили въ городахъ, управлявшихся муниципальными законами, съ которыми мы достаточно знакомы,—имѣли свои соціальныя учрежденія, опредѣленные идеи относительно собственности и семейныхъ правъ,—имѣли національную религію, учрежденное священство,—знали способы прочно запечатлѣвать память объ извѣстныхъ событіяхъ,—способы, хотя и несовершенные, но не лишенные сходства съ тѣми, какіе существовали для этого въ первоначальные періоды нашей соб-

Цивилизація тропическихъ индѣйцевъ.

ственной цивилизації. Если они не имѣли понятія о желѣзѣ и плугѣ, то усвоили себѣ первобытный азіатскій способъ усмиренія и прирученія такихъ животныхъ, которыя требовались для ихъ нуждъ. Цивилизація возникла у этихъ народовъ въ тѣхъ же мѣстностяхъ и при такой же жизненной обстановкѣ, какъ и у нашихъ предковъ въ старомъ свѣтѣ, и — такова тождественность строенія человѣческаго ума — развивалась совершенно одинаковымъ путемъ.

Хотя въ теченіе нѣкотораго времени, среди выродившихся потомковъ испанцевъ, южно-американскіе индѣйцы и могутъ еще держаться, но мало можетъ быть сомнѣнія, что и ихъ ждетъ та же участь, какая постигла ихъ сѣверо-американскихъ братьевъ. Они не могутъ противостоять предпріимчивости и дѣятельности бѣлыхъ пришельцевъ, которыя помогли послѣднимъ распространиться на ихъ родной землѣ. Хотя вѣкъ жестокости, по отношенію къ этимъ несчастнымъ, и миновалъ безвозвратно, и хотя просвѣщенные правительства, чужды всякихъ корыстолюбивыхъ расчетовъ, принимаютъ мѣры къ ихъ благосостоянію, но нельзя предполагать, чтобъ народы, опирающіеся на такую искусственную поддержку, могли долго существовать. При видѣ этого неизбежнаго конца, можно съ значительно большимъ основаніемъ проникнуться состраданіемъ къ тропическимъ племенамъ, чѣмъ къ обитателямъ болѣе высокихъ широтъ; но ихъ гибель не осталась неотмщенною: они оставляютъ послѣ себя два проклятія — табакъ и сифилисъ.

Въ заключеніе этого подробнаго разсмотрѣнія прогресса человѣческой семьи подъ вліяніемъ различныхъ обстоятельствъ, можно замѣтить повтореніе въ нихъ цѣлаго ряда перемѣнъ, подобныхъ указаннымъ на пути психическаго развитія отдѣльной личности; это подтвер-

Постепенное вы-  
мираніе индѣй-  
цевъ умѣреннаго  
полюса.

Способъ прогрес-  
сивнаго движенія  
всѣхъ націй по  
пути цивилизаціи.



ждается вездѣ — въ прогрессѣ теологіи, политики, философіи и всякаго другаго рода. Прогрессъ представляетъ постоянный переходъ отъ общаго къ спеціальному, отъ однороднаго къ разнородному. Въ исторіи каждаго изъ древнихъ народовъ можно найти примѣры этого. Выходя изъ варварскаго состоянія, народъ стряхиваетъ съ себя прежній фетишизмъ, это соединеніе сверхъестественнаго съ естественнымъ, дающее каждому лѣсу, каждому дереву, каждой рѣкѣ генія-покровителя, семействамъ — пенатовъ, городу и даже дорогѣ — ларовъ, звѣздамъ, камнямъ и лекарствамъ — особыхъ духовъ, почи — призраковъ и волшебницъ. Напрасно было бы говорить, что все это свойственно африканскому легковѣрію: это можно найти при началѣ жизни каждаго народа. Наши предки нѣкогда лелѣжали иллюзіи, которыя теперь занимають умъ негра. Пришло время, когда умственное развитіе переросло подобныя жалкіе образчики суевѣрія, и толпа воображаемыхъ призраковъ смѣнилась отборными формами политеизма. Правда, что у грековъ, индусовъ, египтянъ было довольно божествъ, но несмотря на то, процессъ спеціализаціи различить легко и тамъ. Ступень фетишизма и ступень политеизма, при дальнѣйшемъ прогрессѣ, необходимо поглощаются чистымъ метафизическимъ понятіемъ монотеизма. Должно замѣтить, что въ этомъ отношеніи проложили путь азіатскія племена, какъ вслѣдствіе старшинства, такъ и по строгости своего міросозерцанія. Великіе государственные люди Китая, Индіи, Аравіи и Іудеи, цѣлыя столѣтія тому назадъ, считали Ихъ религиозныя убѣжденія. этотъ принципъ краеугольнымъ камнемъ своихъ интеллектуальныхъ и даже политическихъ системъ. Послѣдней странѣ сама Европа, какъ показываетъ исторія, обязана заимствованіемъ этой возвышенной идеи.

Монотеизмъ не туземенъ въ Европѣ, но внесенъ евреями,

азиатской расой. Между тѣмъ умственное состояніе народовъ, у которыхъ онъ былъ введенъ, сдѣлало въ то время еще мало успѣховъ; поэтому, у нѣкоторыхъ понятія о немъ понизились, смѣшались съ остатками народныхъ антропоморфическихъ воззрѣній, которыя въ противномъ случаѣ должны бы были исчезнуть. Въ теченіе долгаго времени съ монотеизмомъ боролось язычество, и лишь съ трудомъ сбросилъ онъ съ себя тѣ узкія черты, которыя оно пыталось напечатлѣть на немъ,—подобно тому, какъ у самихъ древнихъ евреевъ народъ, повидимому, неохотно оставлялъ свои политеистическія идеи.

Конечно, эти замѣчанія не примѣняются къ отдѣльнымъ личностямъ, такъ какъ каждый въѣзъ и каждый народъ производилъ великихъ людей, взгляды которыхъ на эти и на другіе предметы подобной же жизненной важности были далеко впереди своего времени. Въ лучшіе дни Греціи и Рима тамъ были люди, достигавшіе названной нами мѣры, но ихъ ученіе не имѣло вліянія на массу народа. Между дарованіями отдѣльной личности и дарованіями цѣлой расы недоставало равновѣсія. Личности могутъ быть прогрессивными, но расы, по существу своему, консервативны; отсюда постоянно возникаетъ недовольство индивидуальными попытками къ прогрессу и даже сопротивленіе имъ,—оппозиція, переходящая въ слишкомъ многихъ случаяхъ въ тираннію. Людскія массы не похожи на неорганическія массы, которыя сопротивляются перемѣнѣ только вслѣдствіе инерціи.

Біографія cadaго великаго реформатора показываетъ, что народный смыслъ мститъ за всякое нарушеніе своего спокойствія. Сопротивленіе преодолевается самымъ ходомъ вещей, месть—слѣдуетъ за движеніемъ людей.

Самымъ отраднымъ для филантропа зрѣлищемъ является то, что различныя націи, вопреки разности въ своихъ интере-



сахъ, въ своемъ вѣроисповѣданіи и въ своемъ государственномъ устройствѣ, удерживаютъ еще нѣкоторые великіе принципы, пользующіеся общимъ признаніемъ, и это становится болѣе и болѣе замѣтно по мѣрѣ движенія свѣта впередъ. Въ теченіе событій спеціальное всегда выходитъ изъ общаго, и великіе принципы всеобщей нравственности постепенно высвобождаются и развертываются изъ противорѣчивыхъ формъ различныхъ вѣрованій. Китаецъ, индусъ, турокъ, — хотя могутъ имѣть и неодинаковыя съ американцемъ или европейцемъ понятія о томъ, что должно считаться истиннымъ, — однакожь все согласится относительно того, что называется справедливымъ. Чувство чести, идеи о личной безопасности скоро дѣлаются повсемѣстными.

Существованіе одной общей нравственности при разнообразныхъ вѣроисповѣданіяхъ.

Но даже въ позднѣйшія времена въ этомъ отношеніи не является ничего новаго. Стремленіе человѣческаго ума, какъ индивидуальнаго, такъ и коллективнаго, къ одному и тому же направленію постоянно проявляется, теченіе его предначертано и предназначено. Самыя утонченныя наши понятія о честности не содержатъ въ себѣ ничего болѣе того, что находится въ маленькомъ синопсисѣ древняго законодателя; если мы выпустимъ изъ десяти заповѣдей части изъяснительную и угрожающую, удержавъ только повелѣнія, то въ нихъ останутся лишь правила, сами собой представляющіяся разумнѣю умныхъ людей различныхъ націй: признаніе единства Бога, должное Ему почитаніе, удобство дня покоя для трудящагося, обязанность сыновняго почтенія, чудовищность убійства, грѣхъ прелюбодѣянія, преступность воровства, постыдность лжи и строгое уваженіе принадлежащаго другому, — все это такія понятія, которыя требуютъ для себя добровольнаго и всеобщаго признанія.

## ГЛАВА VIII.

### Общественная механика.

Сравнительная социология.—Связь строения съ образомъ жизни.—Связь исторіи съ физиологіей.—Общество насѣкомыхъ.—Декартъ считалъ насѣкомыхъ автоматами.—Необходимость механизма для наслѣдственной передачи внутреннихъ побужденій, плодовъ разума и цивилизаціи. Природа человѣка.—Вліяніе на него окружающихъ обстоятельствъ.—Опредѣленное направленіе исторической жизни.

Главнѣйшіе факты европейской исторіи.—Внесеніе въ Европу египетской цивилизаціи.—Сохраненіе памяти о событіяхъ посредствомъ письменъ.—Египетская философія въ греческихъ школахъ.—Персидская имперія: ея вліяніе.—Аналитическое направленіе европейскаго ума.—Вліяніе греческихъ школъ на новѣйшую философію.

Начало европейской торговли.—Открытіе Гибралтарскаго пролива.—Македонская война.—Возстановленіе монархіи въ Египтѣ.

Римская имперія: ея централизующее и просвѣтительное значеніе.—Паденіе европейскаго язычества.—Вліяніе христіанской церкви.—День субботній.—Реформація.

Вліяніе ислама на Европу.—Врачебная наука арабовъ.—Крестовые походы.—Открытіе Америки испанцами.—Паденіе испанскаго могущества.

Новѣйшія умственные движенія въ Европѣ.—Изгнаніе суевѣрія.—Физиологическое измѣненіе европейцевъ.—Участіе магометанства въ перемѣщеніи центра умственнаго прогресса въ Европѣ.—Аналитическій складъ европейскаго ума.—Выгоды этого направленія.

Представивъ человѣка въ индивидуальномъ его положеніи, мы должны затѣмъ рассмотретьъ его социальныя отношенія: дѣйствія человѣка имѣютъ такую тѣсную связь съ его организаціей, что всеобщую исторію можно признать только главою физиологіи. Признано всѣми,—даже людьми, обращающими лишь поверхностное вниманіе на настоящій предметъ, что между тѣлеснымъ развитіемъ и историческою жизнью существуетъ связь,—что какъ тѣ расы,

Зависимость со-  
циальной жизни  
отъ строения  
тѣла человѣка.



которыя шли впереди по пути цивилизаціи, какъ и тѣ, которыя остаются еще въ дикомъ состояніи, характеризуются рѣзкими анатомическими особенностями, касающимися преимущественно величины и степени развитія ихъ мозговыхъ полушарій. Такіе общіе выводы подтверждаются наблюденіями надъ породами животныхъ, низшіе представители которыхъ проявляютъ и одинаковость въ строеніи, и тождественность въ образѣ жизни. У тѣхъ животныхъ, превращенія которыхъ уже подверглись изученію, замѣчено, что каждая перемѣна въ строеніи тѣла сопровождается и перемѣною въ образѣ жизни; но во все продолженіе даннаго положенія животнаго образъ жизни его оставался безъ всякаго измѣненія. Дѣйствія одного насѣкомаго суть, по большей части, и дѣйствія другаго, однороднаго съ первымъ и находящагося въ одинаковомъ съ нимъ состояніи,—будетъ ли это состояніе личинки, куколки или обыкновенный видъ насѣкомаго. Но среди этой автоматической жизни показываются, однакожь, и проблески свободной воли. Животный міръ представляетъ всюду убѣдительныя доказательства связи между строеніемъ тѣла и образомъ жизни каждаго существа.

Строеніе и  
образъ жизни  
насѣкомыхъ.

Философскаго взгляда на человѣческую соціологію можно достигнуть только путемъ разсмотрѣнія этой великой проблемы такимъ же образомъ, какъ мы разсматриваемъ много другихъ проблемъ въ физиологіи. Въ свое изслѣдованіе мы должны включить всѣ другія животныя расы и не закрывать глазъ на существованіе сравнительной соціологіи. Мы замѣчаемъ республиканскія наклонности муравьевъ, монархическую жизнь пчелъ, привычку къ уединенію у другихъ породъ. Не вслѣдствіе ли мозговыхъ особенностей (по крайней мѣрѣ, частію) возможны такія явленія, что одна порода птицъ слѣдуетъ полигаміи, тогда какъ другая слѣдуетъ

Сравнительная  
соціологія.

системъ годичной или даже и постоянной моногаміи, — что буйволъ наслаждается въ обществѣ себѣ подобныхъ, а левъ не терпитъ никакого сосѣдства, — что лошади бѣгаютъ стадами и усваиваютъ себѣ организованную систему, подчиняясь избранному предводителю и слѣдуя его движеніямъ? Нельзя предположить, чтобъ эти обычаи были результатомъ только настоящего и непосредственно дѣйствующаго вѣшняго вліянія, которое вызываетъ ихъ проявленіе; тутъ видно также дѣйствіе и внутренняго вліянія, зависящаго отъ организаціи.

Разсмотрѣніе вопроса о человѣческой социологіи могло бы, поэтому, считаться законченнымъ только послѣ изученія того же самаго вопроса въ цѣломъ животномъ царствѣ, — трудъ, требующій разнообразныхъ и глубокихъ познаній въ естественной исторіи и сравнительной анатоміи. Настоящее состояніе этихъ наукъ лишаетъ насъ возможности совершить этотъ трудъ. За мѣтки, которыя я намѣренъ предложить, будутъ, поэтому, весьма неполнаго свойства. Соціальныя задачи, представляющіяся намъ у животныхъ, служатъ приличнымъ введеніемъ къ социальнымъ проблемамъ въ жизни человѣка.

Для болѣе яснаго пониманія послѣдующаго должно замѣ-  
тить, что терминъ „инстинктъ“ мы употребляемъ  
для обозначенія такой способности, которая не  
можетъ развиваться и которую обладаетъ каждый  
индивидуумъ, проявляющій ее самопроизвольно, а не вслѣдствіе  
опыта и подражанія. Инстинктивныя побужденія часто бы-  
ваютъ мгновенны и всегда остаются неизмѣнными; побужде-  
нія же разума заключаютъ въ себѣ разсужденіе, и въ нихъ  
входитъ элементъ времени. Они также могутъ заключать въ себѣ  
и ошибку. Животныя, которыя въ теченіе всего тысячелѣтнаго  
періода, никогда ничего не изобрѣли, нисколько не усовер-  
шенствовались, никогда не измѣнялись, но, принадлежа къ

Различіе между  
инстинктомъ и  
разумомъ.



одной какой нибудь породѣ, были все время одинаково искусны,—такія животныя руководятся инстинктомъ, а не разумомъ. Тѣ же, о которыхъ можно сказать, что они понимаютъ, помнятъ, думаютъ, сравниваютъ и затѣмъ дѣлаютъ выводъ, должны считаться обладающими разумомъ, и притомъ тѣмъ большимъ, чѣмъ полнѣе достигаютъ они этой цѣли. Въ этомъ отношеніи ближайшими къ человѣку животными называются четверорукія животныя, слонъ, собака, но громадный промежутокъ, отдѣляющій его отъ нихъ, сейчасъ же виденъ изъ того факта, что они различаютъ добро и зло лишь насколько оно соприкасается съ удовольствіемъ и страданіемъ, тогда какъ человѣкъ одинаково понимаетъ добро, красоту и истину.

Быть можетъ, историкъ отнесется съ негодованіемъ къ попыткѣ фізіологовъ завладѣть той территоріей, на которой онъ работаетъ. Не безъ труда можно будетъ его убѣдить въ той истинѣ, что исторія людей и общество составляетъ не болѣе, какъ главу фізіологіи. Безъ сомнѣнія, историкъ посмѣется надъ нелѣпностью теоріи, которая разсматриваетъ съ одной и той же точки зрѣнія и дѣянія гусеницъ, муравьевъ и осъ, и высокія рѣшенія сенатовъ и императоровъ, — которая беретъ на себя разсмотрѣніе того факта: какъ изъ самыхъ темныхъ твореній могутъ развиваться самыя величественныя.

Связь между  
исторіей и фізі-  
ологіей.

Тѣмъ не менѣе справедливо, однакожъ, что существуетъ сравнительная соціологія, подобно сравнительной анатоміи и сравнительной фізіологіи. Строеніе, отправленія организма и теченіе исторической жизни неразрывно между собою связаны. Разсматривая въ одной изъ предъидущихъ главъ нервный механизмъ насѣкомыхъ, мы видѣли, что изъ чисто автоматическаго механизма постепенно образуется самопроизвольный вслѣдствіе развитія на брюшной цѣпи аппарата для передачи

впечатлѣній, т. е. головного узла. Эти передаваемые впечатлѣнія служатъ причиною самыхъ изумительныхъ психическихъ результатовъ.

Дѣятельность обществъ, находящихся въ варварскомъ состояніи, столь же автоматична, какъ дѣятельность насѣкомаго, которое никогда не имѣло передаточныхъ узловъ. Если раздражить обезглавленную осу, то она ужалитъ. Неповрежденная оса имѣетъ свободный выборъ въ своихъ дѣйствіяхъ; она можетъ въ такомъ случаѣ улетѣть. Дѣйствія образованныхъ обществъ гораздо высшаго свойства: въ своихъ поступкахъ они руководятся опытомъ. По мѣрѣ прогресса цивилизаціи появились и средства устанавливать прочную память о прошлыхъ событіяхъ. Такія воспоминанія опредѣляютъ нашъ образъ дѣйствій и на будущее время. Они составляютъ знаніе.

Если позволительно сравнивать малые предметы съ великими, то развѣ мы не найдемъ аналогіи между способомъ развитія передаточнаго механизма въ насѣкомомъ или другомъ животномъ и порядкомъ появленія въ человѣческомъ обществѣ средствъ увѣковѣчивать и распространять свѣденія о минувшихъ событіяхъ? Правда, что первое принадлежитъ индивидуальной жизни, но вѣдь едва ли есть какой нибудь фактъ, выясненный физиологіей болѣе параллельности между жизнью расы и жизнью индивидуума, какъ бы низко ни стояла эта индивидуальная жизнь.

Насѣкомое представляетъ намъ дѣйствія изумительныя, потому что оно въ самомъ себѣ имѣетъ средства запоминать событія, какія случаются на его маленькомъ горизонтѣ. Народы дѣйствуютъ мудро и правильно, смотря по тому, руководствуются ли они запасомъ своей прошлой опытности.

Если бы можно было низвести нашу гордость до сознанія того,



что сравнимъ исторію жизни и прогресса человѣчества съ прогрессомъ въ жизни даже насѣкомаго, то всемірная наша исторія въ нихъ явится намъ въ микроскопическомъ видѣ, и тогда не покажется чрезмѣрною надежда, что мы усвоимъ себѣ физическія или механическія идеи о соціальной жизни, — что общество подвигается впередъ строго опредѣленнымъ путемъ, оно имѣетъ свои законы равновѣсія и движенія, свой умственный центръ, свой центръ силы, — короче, свою статику и динамику.

Представляя только одинъ изъ многихъ примѣровъ, которые можно бы было привести, бросимъ краткій взглядъ на соціальную жизнь той низшей породы созданий, о которой уже было упомянуто. Посмотримъ также нѣкоторыя изъ индивидуальныхъ особенностей насѣкомыхъ. Вслѣдствіе такого разбора, наше чувство исключительности и гордости, безъ сомнѣнія, сдѣлается мягче.

Насѣкомыя составляютъ общества съ цѣлью взаимнаго вспоможенія, защиты, нападенія, перехода, про-  
Общество  
насѣкомыхъ.  
 стаго удовольствія, — общества, которыя безъ сомнѣнія возникаютъ подъ вліяніемъ страстей, каковы любовь и страхъ. Продолжительность этихъ обществъ непостоянна; нѣкоторыя существуютъ только, пока насѣкомое находится въ состояніи личинки, другія свойственны ихъ обыкновенному развитому состоянію, а нѣкоторыя продолжаются всю жизнь. Организациа, съ помощью которой достигается цѣль такихъ обществъ, бываетъ различная, — монархическая и республиканская. Гусеницы ночныхъ бабочекъ въ своихъ движеніяхъ руководятся направленіемъ предводителя; термиты повинуются въ одно и то же время королю и королевѣ. Сладость власти чувствуется монархами не въ одной только человѣческой породѣ: королева пчелъ не успокоивается до тѣхъ поръ, пока не умертвитъ свою соперницу. Всѣ насѣкомыя одинаковой по-

роды не рождаются равными и не занимаются одними занятиями: одни ведут жизнь, полную удовольствий, другія посвящают себя военному ремеслу, а инныя работают. Когда на столицу термитовъ сдѣлано нападеніе, — рабочіе, какъ не участвующіе въ сраженіи, удаляются, а воины выходятъ на защиту своей родины. Муравьи, съ которыми мы болѣе знакомы, занимаются военными и флибустьерскими экспедиціями, — дѣлаютъ рекогносцировки, ставятъ часовыхъ, идутъ въ стройномъ порядкѣ, авангардъ чередуется съ арріергардомъ, строго поддерживаются у нихъ линіи сообщенія, и въ случаѣ необходимости, проворные курьеры командированы за подкрѣпленіями. Въ случаѣ побѣды, они не только уносятъ непріятельскіе запасы, но даже обращаютъ побѣжденных въ настоящее рабство, заставляя ихъ работать, какъ невольниковъ. Они имѣютъ понятіе о собственности, и хотя между нѣкоторыми изъ нихъ въ употребленіи каннибализмъ, но вообще они развлекаются и болѣе веселыми занятиями, прыгаютъ и играютъ, какъ котята или щенки. Руководимая чувствомъ строгой справедливости, оса, по возвращеніи изъ успѣшнаго похода, дѣлитъ свою добычу между самцами, самками и рабочими своего обиталища; при дѣлѣжѣ не забываютъ и часовыхъ, которые отправляли свои обязанности на стражѣ. Если вслѣдствіе военныхъ дѣйствій или просто отъ какой-нибудь несчастной случайности кто-нибудь потерпѣлъ серьезное увѣчье, то у нѣкоторыхъ племенъ раненому оказывается самое горячее сочувствіе: муравей выноситъ своего раненаго друга изъ пыла битвы; другія же племена выказываютъ болѣе римской твердости: товарищи страдальца сами избавляютъ его отъ дальнѣйшихъ мученій. Ожидая нападенія, нѣкоторыя породы насѣкомыхъ запираютъ на ночь входъ въ свое жилище и баррикадируютъ его изнутри, или, если опасность продол-

Обычан  
насѣкомыхъ.



жительна, строить рядъ маскированныхъ воротъ съ внутренними стѣнами, защищающими ихъ. Они искусные инженеры. Они могутъ строить и поддерживать въ порядкѣ очень длинныя дороги, съ боковыми, выдѣляющимися изъ нихъ вѣтвями, которыя, въ случаѣ надобности, сами же и уничтожаютъ. Они переходятъ ручьи, бросаясь въ нихъ сами въ видѣ подвижныхъ мостовъ, а въ исправленіи вреда, нанесеннаго ихъ землѣ непріателемъ, выказываютъ весьма замѣчательныя искусство и ловкость. Къ какимъ разнообразнымъ хитростямъ прибѣгаютъ насѣкомыя для достиженія своихъ цѣлей! Гусеница капустной бабочки дѣлаетъ себѣ лѣстницу и взбирается по ней; геометрическая гусеница, опускаясь по нити и боясь ушибиться, сразу становится на ноги. Паукъ выпускаетъ изъ себя нить, такую тонкую, чтобы подняться на воздухъ, и плавая въ немъ, онъ то завертываетъ ее, то распускаетъ и, сообразно съ этимъ, поднимается или опускается самъ. Другія насѣкомыя дѣлаютъ водолазные колокола и ныряютъ въ нихъ подъ водой. Ни одна птица не устраиваетъ сѣтей, ни одно животное не ставитъ ловушекъ: люди и насѣкомыя дѣлаютъ то и другое. Толпа матросовъ переноситъ дерево, неся его попеременно на плечахъ; точно также кучка муравьевъ носить соломенку или длиннаго червя. Нѣкоторые пауки выказываютъ такую же ловкость, какъ индѣйцы, подкрадываясь къ своей добычѣ.

Домашнее хозяйство ихъ изумительно. Нѣкоторыя породы строить себѣ дома изъ искусственнаго камня, другія изъ папки, которую сами дѣлаютъ. Иныя покрываютъ свои стѣны обоями, другія кладутъ на полу шелковые ковры, привѣшиваютъ на шелковыхъ петляхъ двери такъ, что онѣ закрываются отъ своего собственного вѣса. Насѣкомыя дѣлаютъ арки, куполы, колоннады, лѣстницы; умѣютъ прятать пищу.

Рэй, хорошій наблюдатель и очень честный человекъ, — рассказываетъ, какъ одна песочная оса притащила гусеницу въ 15 дюймовъ длины, отодвинула шарикъ, закрывавшій отверстіе ея ямки, сложила туда свою добычу, вышла назадъ, прикатала шарикъ на прежнее мѣсто, наскребла на него пыли, какъ собака, принесла смолы, чтобъ приклеить его, выровняла почву и положила на это мѣсто двѣ сосновыя иглы, чтобы послѣ снова его найти. Хотя бы даже этотъ анекдотъ и вызвалъ у насъ улыбку, но все-таки важно то, что онъ показываетъ — какое высокое мнѣніе о дарованіяхъ насѣкомыхъ имѣютъ люди, которые близко наблюдали ихъ обычай.

Докторъ Лейкокъ говоритъ слѣдующее о головномъ узлѣ у насѣкомыхъ (Med.-Chir. Rev. July 1853):

Истинныя насѣ-  
комыхъ зависятъ  
отъ ихъ голов-  
наго узла.

„Отъ какихъ другихъ органовъ зависятъ, если не отъ головного узла всѣ эти чудные инстинкты, подражающіе въ своемъ дѣйствіи искусству человека? Едва-ли есть какое-нибудь механическое занятіе, въ которомъ бы насѣкомыя не достигли совершенства. Они прекрасные ткачи, домостроители, архитекторы. Они дѣлаютъ водолазные колокола, просверливаютъ галереи, возводятъ своды, строятъ мосты. Они обиваютъ свои дома обоями, чистятъ ихъ, вентилируютъ и запираютъ удивительно приспособленными висячими дверями. Они строятъ амбары и запасаютъ въ нихъ пищу, ставятъ самыя разнообразныя западни, — искусно охотятся, разбойничаютъ и грабятъ. Они отравляютъ, рубятъ и закалываютъ своихъ непріятелей. Они имѣютъ свои законы о социальномъ устройствѣ, общій языкъ, раздѣленіе труда и цѣлую лѣстницу ранговъ. Они содержатъ арміи, ходятъ на войну, высылаютъ на поискъ ведѣты, ставятъ часовыхъ, уносятъ съ собою плѣнниковъ, держатъ рабовъ и смотрятъ за домаш-



ними животными. Короче, въ умственномъ отношеніи, это миниатюрная копія съ человѣка“.

Изумительный характеръ нѣкоторыхъ изъ этихъ фактовъ самъ собою уничтожился бы, если бы мы знали такъ называемую пружину ихъ дѣйствій. Докторъ Уотлэй сказалъ, что устроенный сотъ похожъ на городъ, снабженный всѣмъ нужнымъ, при чемъ, вслѣдствіе желанія торговцевъ нажать богатство, разрѣшена одна, вѣроятно, изъ самыхъ запутанныхъ соціальныхъ задачъ. Это дѣлается безъ всякаго съ ихъ стороны намѣренія, они сами дѣйствуютъ какъ бы подъ вліяніемъ тяготѣнія или какой-нибудь другой непреодолимой силы. Типографщикъ, зарабатывая себѣ деньги, подбираетъ букву къ буквѣ, и нисколько не заботится о распространеніи знаній посредствомъ набираемой имъ книги. Пчела можетъ находить удовольствіе въ самой своей работѣ безъ всякаго отношенія къ конечной пользѣ сота.

На фигурѣ 295 представлены головные узлы, о которыхъ было говорено выше. Здѣсь они показаны у насѣкомаго *sphinx ligustri*: *a* — означаетъ головной узелъ; *b, b* — глаза; *c* — передній и средній узелъ; *d, d* — задній боковой узелъ брюшной полости; *e, f* — большіе нервные узлы массы въ груди, сообщающіе нервы ногамъ и крыльямъ. Должно знать, что отъ этихъ узловъ зависятъ произвольныя дѣйствія насѣкомыхъ. Въ этихъ мѣстахъ воспринимаются впечатлѣнія на органы специальныхъ чувствъ и находится мѣстопробываніе памяти. Аппаратъ машинальныхъ или произвольныхъ дѣйствій отчасти видѣнъ на фигурѣ 296, гдѣ представлена грудная часть нервной системы куколки

Фиг. 295.



Головные узлы.

Нервная система  
насѣкомыхъ.

того же самого насекомого: *a, b, c* — три брюшные узла; *d, d* — ихъ соединительныя волокна; *e, e* —

Фиг. 296.



Грудная  
и желудочныя  
части.

Перемѣны въ  
нервной системѣ  
въ продолженіе  
метаморфозы  
животнаго.

дыхательные узлы. Весь нервный механизмъ насекомого въ состояніи личинки показанъ въ состояніи куколки — на фигурѣ 126, въ состояніи imago — на фигурѣ 128, изъ которыхъ можно убѣдиться, что нервная система насекомыхъ подвергается перемѣнамъ, какъ они сами подвергаются метаморфозамъ. У личинки нервы, развиваясь изъ желудочной нити, своимъ единообразіемъ указываютъ на равенство сегментовъ тѣла. Во многихъ случаяхъ волокно, по всей длинѣ своей, бываетъ раздѣлено на двѣ составныя части, и *cephalic ganglia* имѣютъ малый объемъ вслѣдствіе несовершеннаго состоянія органовъ чувствъ. У куколки вообще замѣтно сближеніе съ желудочнымъ узломъ, увеличеніе головнаго и утолщеніе частей, соединяющихъ его съ узломъ, лежащимъ подъ пищеводомъ. Въ состояніи imago головной узелъ еще болѣе увеличивается до большихъ размѣровъ, пропорціонально большому развитію органовъ чувствъ, желудочные узлы, повидимому, соединяются въ груди. Поэтому общій результатъ такихъ перемѣнъ въ продолженіе метаморфозъ заключается въ сосредоточеніи нервныхъ центровъ въ головѣ и въ груди, — узлы, служащіе спеціально для чувствованія, соединяются въ первомъ, а служащіе для движенія — въ послѣднемъ мѣстѣ. Не лишнее будетъ сказать, что эти измѣненія поразительно поясняютъ то замѣчаніе, что перемѣны въ жизненныхъ привычкахъ всегда предшествуетъ перемѣна въ нервной системѣ.

Головные узлы, — кромѣ того, что служатъ хранилищемъ спеціальныхъ чувствъ, — исполняютъ еще обязанности



болѣе общаго и въ высшей степени важнаго свойства: несомнѣнно, что въ нихъ же сосредоточивается память. Способность воспоминаія у насѣкомыхъ высшихъ породъ не подлежитъ никакому сомнѣнію.

Мѣстопребываніе  
памяти у насѣ-  
комыхъ.

Если бы мы не имѣли никакого другаго факта въ подтвержденіе этого, то совершенно достаточно было бы и того, что они могутъ узнавать свои жилища. Существованіе у нихъ той же самой способности доказывается и косвенными, но поучительными и интересными фактами въ тысячѣ пустыхъ случаевъ. Когда потревоженный кѣмъ-нибудь паукъ притворяется мертвымъ, чтобъ избѣгнуть вниманія того, кто причинилъ эту тревогу, то онъ проявляетъ свою способность воспоминаія — также какъ и въ томъ случаѣ, когда его выманиваютъ изъ его убѣжища прикосновеніемъ къ паутинѣ: узнавъ, въ чемъ состоитъ тутъ обманъ, паукъ въ другой разъ уже не показывается, несмотря на повтореніе подобнаго же посторонняго прикосновенія. Проявляющееся такимъ образомъ въ *serphalic ganglia* свойство долго удерживать въ себѣ слѣды впечатлѣній, получаемыхъ чрезъ органы чувствъ, едва-ли нужно здѣсь разсматривать подробнѣе. Въ предъидущей книгѣ, въ главѣ объ обратномъ зрѣніи, приведены были различные факты, доказывающіе способность оптическихъ центровъ въ чловѣкѣ удерживать впечатлѣнія, воспринимаемыя путемъ зрѣнія, въ теченіе значительнаго періода времени; такъ, напримѣръ, если, пробудившись утромъ, мы взглянемъ на свѣтлое окно и потомъ снова закроемъ глаза, то изображеніе окна будетъ все еще носиться предъ нами въ своихъ естественныхъ краскахъ и очертаніяхъ, и только потомъ постепенно исчезнетъ; подобнымъ же образомъ, и *serphalic ganglia* сохраняютъ впечатлѣнія, получаемыя ими отъ глазнаго, слуховаго, обонятельнаго и другихъ нервовъ, которые проходятъ къ нимъ и удержи-

вають слѣды впечатлѣній; еслибъ это было не такъ, то совершенно невозможно объяснить — какимъ образомъ насѣкомыя могутъ помнить, хотя бы даже не совершенно и неотчетливо, событія, которыя уже миновали: эти событія или предметы должны были оставить на нихъ продолжительное впечатлѣніе.

Брюшные узлы, съ относящимися къ нимъ нервными стволами, образуютъ рядъ автоматическихъ нервовъ, Дѣйствіе одной брюшной цѣпи. такъ какъ непосредственную цѣль ихъ составляетъ передвиженіе. Мы уже сказали, что всякое впечатлѣніе, получаемое извнѣ, вызываетъ при обыкновенныхъ обстоятельствахъ, мускульное сокращеніе, а влѣдствіе его — движеніе; такъ напр. если амміакомъ мазать бокъ стоножки, то ея тѣло будетъ изгибаться такъ, чтобъ сколько можно болѣе освободиться отъ боли. Эти движенія часто рефлективныя, и въ нихъ головные узлы вовсе не участвуютъ.

Руководя и контролируя эти чисто-рефлективныя явленія головныхъ узловъ, посредствомъ волоконъ, идущихъ отъ нихъ Контролирующее дѣйствіе головныхъ узловъ. вмѣстѣ со стволами брюшной цѣпи, могутъ оказывать вліяніе на отдаленнѣйшія части тѣла. Это вліяніе бываетъ двоякое: отчасти оно составляетъ слѣдствіе впечатлѣній, полученныхъ въ эту минуту чрезъ посредство различныхъ органовъ чувствъ, глаза, уха или какого нибудь другаго подобнаго органа, которымъ можетъ обладать данное насѣкомое, — отчасти исходитъ изъ вмѣстилищъ старыхъ впечатлѣній, воспринятыхъ наростомъ ранѣе. Нельзя, поэтому, признать возможнымъ, по крайней мѣрѣ въ отношеніи болѣе совершенныхъ изъ этихъ породъ, принять взглядъ Декарта, считавшаго всѣхъ насѣкомыхъ простыми автоматами. Автоматами они могутъ быть названы лишь по отношенію къ дѣйствію ихъ брюшной цѣпи и той части ихъ головного



узла, которая принимает на себя своевременныя впечатлѣнія, но они не автоматы, такъ какъ находятся Доктрина Декарта, что насѣкомыя автоматы. подъ вліяніемъ тѣхъ наростовъ, въ которыхъ сохраняются прошлыя впечатлѣнія.

Сказанное о насѣкомыхъ примѣняется ко всѣмъ высшимъ породамъ животныхъ. Самъ человѣкъ не составляетъ исключенія. Въ предъидущей книгѣ мы показали, что, по отношенію къ своей спинной нервной системѣ, онъ просто автоматъ и что лишь слѣдующее затѣмъ развитіе мозга дѣлаетъ его способнымъ къ произвольному дѣйствію. Мы видимъ, что въ ходѣ его индивидуальнаго развитія одна часть выдѣляется изъ другой, сложность строенія постоянно увеличивается, совершенствованіе постоянно продолжается.

То же самое бываетъ и у всей группы позвоночныхъ, къ которой человѣкъ принадлежитъ. Психическія способности ихъ находятся въ строгой соразмѣрности съ усовершенствованіемъ ихъ мозгового механизма. Мозговой механизмъ у животныхъ имѣетъ связь съ психическими силами.

Животное amphioxus, не имѣющее мозговыхъ полушарій, находится въ такомъ же состояніи, какъ человѣкъ, дѣятельность мозга котораго прервана сномъ; рыба, пресмыкающееся, птица слѣдуютъ другъ за другомъ въ восходящемъ порядкѣ, — порядкѣ, чрезъ который проходитъ самъ человѣкъ во время процесса своего индивидуальнаго развитія.

Человѣкъ въ обществѣ, въ цѣлой расѣ, дѣйствуетъ точно также; его историческая жизнь составляетъ копію съ жизни индивидуальной. Поколѣніе за поколѣніемъ ведутъ часто автоматическую, варварскую жизнь; но постепенно появляются у человѣка и средства сохранять событія въ памяти своихъ поколѣній. Мысли и дѣйствія одного вѣка могутъ передаваться другому и ока-

Письмена даютъ обществу средство запоминать событія.

зывать вліяніе на его мысли и дѣйствія. Цивилизація не можетъ существовать безъ письменъ или какихъ бы то ни было средствъ передавать очерки событій.

Какъ только письмена изобрѣтены, то прогрессъ общества опять становится точно такимъ, каковъ онъ у отдѣльной личности. Частію онъ опредѣляется окружающими физическими обстоятельствами, частію внутренними условіями—установленными принципами.

Въ бѣглому очеркѣ, который я намѣренъ теперь представить о прогрессѣ европейской цивилизаціи, есть нѣсколько фактовъ, настолько выдающихся, что не могутъ не остановить на себѣ наше вниманіе. Факты эти слѣдующіе:

1) Европа оставалась въ варварскомъ состояніи до тѣхъ поръ, пока не нашла средствъ увѣковѣчивать идеи, Общіе факты  
Европейской  
исторіи. т. е. пока не научилась искусству писать.

2) Прогрессъ цивилизаціи въ Европѣ сопровождался абсолютной физиологической перемѣной въ ея обитателяхъ.

Они приблизились къ состоянію жителей климата, болѣе умѣреннаго. Но на этомъ предметѣ мы достаточно останавливались въ предъидущей главѣ.

3) Европейскій умъ аналитиченъ, азіатскій — синтетиченъ. Въ Европѣ философская, религіозная, политическая дѣятельность непрерывно стремится къ разложенію даннаго предмета на его составныя части и къ обсужденію ихъ поодионокѣ. Результаты этого стремленія видны во многихъ изъ практическихъ соціальныхъ затрудненій новѣйшихъ временъ.

Прежде чѣмъ приступлю къ выводомъ настоящаго труда, я намѣренъ, въ нѣсколькихъ мимоетныхъ замѣчаніяхъ, напомнить общіе взгляды, разбросанные на предъидущихъ стра-



ницахъ и касающіеся натуры человѣка, вліянія на него окружающихъ обстоятельствъ, его соціальнаго положенія, опредѣлительности его развитія,—опредѣлительности, которая даетъ намъ право смотрѣть на исторію человѣка не какъ на сцѣпленіе случайныхъ обстоятельствъ, но какъ на достойный предметъ для фізіологическихъ размышленій.

Человѣкъ вездѣ сформированъ по одному и тому же существенному типу и поэтому, съ одной стороны, онъ дѣйствуетъ по неизмѣннымъ правиламъ; но, этотъ типъ, въ дальнѣйшемъ своемъ развитіи, переходитъ много различныхъ формъ, и потому, съ другой стороны, человѣкъ проявляетъ различія въ своихъ рѣшеніяхъ и стремленіяхъ.

Умственные способности человѣка измѣняются съ формой и величиной его мозга. Пока онъ живетъ въ естественномъ состояніи, его умственные силы находятся въ тѣсной зависимости отъ климата, въ которомъ онъ живетъ, и достигаютъ наибольшаго совершенства въ теплыхъ частяхъ умѣреннаго пояса; но въ состояніи утонченной цивилизаціи, когда превратности климата вознаграждаются хорошей пищей, огнемъ, жилищемъ и одеждой, отвѣчающей требованіямъ погоды, человѣкъ достигаетъ высшей степени своего развитія на широтѣ, сравнительно высшей.

Послѣ того, что было сказано въ предъидущей главѣ о вліяніи физическихъ обстоятельствъ на строеніе тѣла человѣка, по отношенію къ видоизмѣненному развитію нашей типической формы и къ происхожденію, вслѣдствіе этого, многихъ отдѣльныхъ семействъ,—можно предвидѣть, что эти обстоятельства должны соответственно видоизмѣнять и наши умственные операціи, образъ нашего мышленія и нашего дѣйствія, т. е. должны оставить слѣды на нашей исторіи, какъ исторіи націй. Въ теченіе долгаго времени, это признавалось лишь вообще—

знали, что горецъ мыслить и дѣйствуетъ различно отъ уроженца низменныхъ странъ,—что обитатель морскихъ береговъ непохожъ въ этомъ отношеніи на жителя большихъ равнинъ во внутренности материковъ. Но теперь я говорю не о совокупномъ дѣйствіи этихъ вліяній на человѣка, а скорѣе о важномъ значеніи, какое они имѣли относительно образованія специально-мозговой и, слѣдовательно, умственной организациі у цѣлыхъ расъ и націй, въ теченіе многихъ поколѣній.

Не должно никогда забывать, что существуетъ общій принципъ, вездѣ служащій подкладкою разнообразныхъ человѣческихъ стремленій и рѣшеній,—принципъ, отъ котораго никто не можетъ освободиться. Его можно различить въ глубинѣ даже самыхъ несходныхъ между собою дѣйствій, подобно тому, какъ мы можемъ открыть основной типъ нашей организациі въ самыхъ разнообразныхъ формахъ.

Какъ съ физической точки зрѣнія есть люди-образцы *Натура человѣка*. какъ по вѣсу, высотѣ, силѣ и другимъ подобнымъ качествомъ и представляютъ собою цѣлый человѣческій родъ, такъ и съ умственной точки зрѣнія бываютъ образцы, представляющіе цѣлую расу по отношенію къ умственному прогрессу, образу мыслей и дѣйствій. Есть также и второстепенные образцы, представители отдѣльныхъ группъ или націй. Къ этимъ-то образцамъ мы постоянно и обращаемся при сужденіи о дѣйствіяхъ отдѣльныхъ личностей. Специальная исторія, основанная на этихъ началахъ, составляетъ, въ философскомъ смыслѣ, національную исторію. Сказанія о развитіи основнаго человѣческаго типа составляютъ всемірную исторію.

Мною было уже замѣчено, что всемірная исторія составляетъ не болѣе, какъ главу физіологіи. Такъ какъ, вслѣдствіе



сходства въ устройствѣ мозгового аппарата, дѣйствія людей представляютъ единообразіе, когда совершаются подъ вліяніемъ одинаковыхъ причинъ или побужденій, то не только существуетъ сходство между такими дѣйствіями у различныхъ лицъ, но оно замѣчается и при сравненіи націи съ націей и расы съ расой, потому что общественныя стремленія, будучи, въ сущности, суммою индивидуальныхъ рѣшеній, зависятъ отъ тѣхъ же самыхъ мотивовъ, какъ и стремленія личныя. Но когда мы начинаемъ разсматривать человѣческія толпы и массы, тогда элементъ свободной воли, по большей части, скрывается отъ нашихъ глазъ, и событія принимаютъ характеръ предопредѣленія. Этому принципу исторія обязана своимъ главнымъ значеніемъ и тогда дѣйствительно дѣлается, какъ часто говорятъ, философіей, поучающей людей примѣромъ. Умный человѣкъ, жившій двадцать столѣтій назадъ, пришелъ бы, безъ сомнѣнія, къ тѣмъ же самымъ рѣшеніямъ, какія могъ бы сдѣлать умный человѣкъ нашего времени; при разсмотрѣніи одинаковыхъ предметовъ, оба они, руководясь одинаковыми принципами, пришли бы къ одинаковымъ результатамъ. Логика истины вѣчна, потому что она выражаетъ собою способъ дѣйствія нашего мозгового аппарата, типъ котораго никогда не измѣняется, и такъ какъ не существуетъ никакого важнаго измѣненія въ типическомъ строеніи человѣка, а слѣдовательно и въ способъ дѣйствія его умственныхъ процессовъ (физическая натура человѣка неизмѣнна, и событія жизни вытекаютъ одно изъ другаго въ правильномъ порядкѣ или послѣдовательности), то такая же аналогія должна оказаться въ сравнительной исторіи расъ и націй между этими послѣдними, какая очевидна намъ при сравненіи одной личности съ другою. У каждаго великаго будущаго событія существуетъ своя прошлая

Вліяніе на него  
окружающихъ  
обстоятельствъ.

Опредѣленность  
его развитія.

исторія, потому что каждое такое событіе имѣло другія предшествовавшія ему событія, которыя служили ему предвѣстіемъ. Событія будутъ слѣдовать въ опредѣленномъ порядкѣ, пока вліянія вѣшной природы будутъ одни и тѣ же и пока не измѣнится строеніе человѣческаго мозга.

Политическая предусмотрительность самыхъ лучшихъ государственныхъ людей зависитъ отъ способности дѣлать оцѣнку національныхъ умственныхъ типовъ, подобно тому, какъ великіе скульпторы или живописцы опредѣляютъ мѣру требованій красоты.

Эта способность даетъ имъ силу предвидѣть вѣроятныя послѣдствія событій и представлять себѣ дѣйствія, ожидаемыя отъ отдѣльныхъ личностей и даже отъ массъ людей. Подобныя дѣйствія заключаютъ въ себѣ гораздо больше единообразія, чѣмъ обыкновенно предполагается. Тѣ же самыя общія условія, которыя заставляють доставлять на почту каждый годъ опредѣленный процентъ дурно адресованныхъ писемъ, — которыя, съ изумительною точностью поставляютъ ожидаемое число жертвъ въ больницы, въ тюрьмы, въ вѣдомости о смертности, — дѣйствуютъ изъ вѣка въ вѣкъ, въ одномъ народѣ, какъ и въ другомъ: отсюда и происходитъ кажущееся участіе рока въ дѣйствіяхъ людскихъ массъ, о которомъ мы уже упомянули; по той же причинѣ прошлый циклъ событій повторяется снова и снова, и вліяніе личнаго произвола въ состояніи, быть можетъ, разнообразить его, но никогда не можетъ произвести въ немъ существенную перемѣну. Какъ ученый, занимающійся сравнительной анатоміей, находитъ пункты сходства въ различныхъ членахъ животнаго царства, — находитъ, что извѣстный органъ одного животнаго соотвѣтствуетъ такому-то органу другого, и что одно отправление аналогично другому, такъ и человѣкъ, занимающійся философскимъ изученіемъ государствен-



ной науки, сознавъ существенный принципъ сравнительной исторіи, дѣлаетъ заключенія отъ одной націи къ другой и отъ одного вѣка къ другому.

Главнѣйшія событія европейской цивилизаціи.

Одиссея представляетъ намъ живую картину состоянія Европы за тысячу лѣтъ до Рождества Христова. Только на самой восточной окраинѣ ея, — въ странахъ, прилежащихъ къ Геллеспонту, пробивался полусвѣтъ, а западъ и сѣверъ были погружены въ мракъ варварства. Неразвитый умъ всегда склоненъ наполнять окружающій его мракъ воображаемыми существами, а бѣлая раса, въ теченіе этого періода, уподоблялась ребенку. Каждый берегъ Средиземнаго и Чернаго морей былъ полонъ чудесъ. Греку никакой вымыселъ не казался невѣроятнымъ, если только былъ отдѣленъ отъ него самого давностью во 100 лѣтъ или пространствомъ въ 100 миль: въ первомъ случаѣ такой вымыселъ подтверждался самымъ преувеличеніемъ, какое сообщало ему преданіе, во второмъ — трудностями путешествія. На горизонтѣ грека толпились волшебницы въ родѣ Цирцеи, — колдуны, подобные Тирезію, чудовища, подобныя Циклопамъ. Боги и богини постоянно летали по воздуху; каждый холмъ имѣлъ свою сверхъестественную легенду, каждый лѣсъ — свой спеціальный призракъ. Даже ворота ада находились на дальнемъ берегу Евксина.

Европа выходитъ  
изъ состоянія  
варварства.

Религія, состоящая изъ суевѣрія, очень легко соединяется съ жизнью, полною худыхъ дѣлъ. Въ морскихъ предпріятіяхъ того времени немаловажнымъ побужденіемъ служила приманка пиратскаго промысла, къ которому, даже въ позднѣйшій періодъ, греки обращались какъ бы инстинктивно; эти безчест-

ныя экспедиціи не ограничивались похищеніемъ имущества къ этой добычѣ они прибавляли еще выгоду отъ кражи людей. Есть признаки существованія еще болѣе мрачныхъ преступленій: молва обвиняла нѣкоторыя племена въ томъ, что они съѣдали плѣнныхъ, попавшихъ въ ихъ руки. Такимъ образомъ, при выходѣ изъ варварскаго состоянія, бѣлый человѣкъ является намъ пиратомъ, рабовладѣльцемъ, людоедомъ,—жестокимъ во время своего могущества и униженнымъ, вслѣдствіе чрезвычайнаго суевѣрія, въ минуты страха.

Будучи неспособны произвести цивилизацію сами для себя, бѣлые люди заимствовали элементы ея изъ другой страны. По единогласному свидѣтельству всѣхъ авторовъ, а также и на основаніи доказательствъ, содержащихся въ древней исторіи, это великое благодѣяніе даровано Египтомъ. За 34 столѣтія до нашей эры названная страна управлялась династіями царей, наслѣдовавшихъ одинъ другому безъ перерыва. Почва Египта, плодородіе которой вошло въ пословицу, содержала населеніе, численностью въ самыя счастливыя времена, доходившее до 7 милліоновъ, а неоднократно военныя экспедиціи въ Азію и Эіюпію сосредоточили въ Египтѣ, въ теченіе нѣсколькихъ вѣковъ, несмѣтныя богатства, добычу покоренныхъ націй, и населили долину Нила плѣнными и невольниками.

Нетрудно опредѣлить причины этого продолжительнаго и прочнаго существованія египетскаго государственнаго устройства. Въ первобытныя времена, когда морскія экспедиціи были, по необходимости, ограничены, страна была открыта нападенію только чрезъ узкую полосу земли на востокъ, а отъ нашествія непріятеля съ запада была ограждена непроходимыми, безконечными пустынями. При томъ состояніи, въ какомъ находилось военное дѣло въ отдаленной

Начало цивилизаціи въ Египтѣ.

Древнее состояніе Египта.



древности, Египетъ былъ почти неприступенъ, но съ перемѣнами позднѣйшаго времени, — съ тѣхъ поръ, какъ морскія экспедиціи стали предприниматься въ сколько нибудь значительныхъ размѣрахъ, состояніе его дошло до крайней слабости. Одинаковый опытъ 25 столѣтій, отъ персидскихъ войнъ до войнъ французской революціи, показалъ, что завладѣніе устьями рѣки равносильно завоеванію всей страны.

Въ безопасности среди этого неприступнаго убѣжища и при благопріятныхъ политическихъ учрежденіяхъ возникла цивилизація, которая должна была потомъ перейти на бѣлаго человѣка. Въ теченіе цѣлаго ряда столѣтій промышленность и ея родитель, естествознаніе, медленно развивались, быть можетъ, двигаясь впередъ въ болѣе благопріятное въ политическомъ отношеніи время (какъ это бывало впослѣдствіи и въ другихъ странахъ) и подвергаясь застою — когда государству грозила гибель. Свѣдѣнія, сообщаемыя намъ греческими авторами, имѣютъ очень мало значенія, потому что между ихъ временемъ и временемъ первыхъ египетскихъ царей прошелъ столь же продолжительный періодъ времени, какъ отъ грековъ до насъ самихъ. Наше сужденіе скорѣе можетъ основываться на египетскихъ монументахъ. Съ тѣхъ поръ, какъ эта страна сдѣлалась доступна изслѣдованію, и египетская система гіероглифовъ понята, каждый годъ до насъ доходятъ болѣе и болѣе благопріятныя слѣды ихъ умственного совершенства. Одаренная голосомъ статуя Мемнона въ Оивахъ, когда лучи солнца прикасались къ ней, издавала, говорятъ, музыкальный звукъ. При свѣтѣ новѣйшей критики каждый обелискъ и каждый монументъ въ этихъ опустѣлыхъ дворцахъ — пріобрѣлъ свой голосъ.

Публичные памятники до сихъ поръ свидѣтельствуютъ о величинѣ и прочности египетской монархіи и объ Нравы египтянъ.

особенностяхъ египетскаго ума. Изъ статуй и развалинъ греческихъ храмовъ мы видимъ, какое живое понятіе о прекрасномъ имѣлъ этотъ народъ. Статуи, гробницы, храмы египтянъ представляютъ поразительный контрастъ: вездѣ преобладаетъ полезное. Сосуды однихъ украшены эмблематическими, прелестными формами; гробницы другихъ покрыты скульптурными и живописными изображеніями, которыя напоминали обыкновенныя житейскія занятія и различные процессы изъ области искусствъ и мануфактуръ.

Эти скульптурныя и живописныя изображенія показываютъ—до какой степени развитія достигли у египтянъ физическія науки и основанныя на нихъ искусства. Они выставляютъ передъ нами домашнюю жизнь народа вмѣстѣ съ его повседневными занятіями и промыслами: тутъ находятся—искусства поваренное, кондитерское, обжиганіе стеколъ, промыслъ ткацкій, горшечный, выдѣлка шерсти, живопись на деревѣ и на камнѣ, крашеніе стеколъ и тысяча другихъ занятій. Въ числѣ живописныхъ изображеній химикъ съ удовольствіемъ видитъ аппараты по его наукѣ,—сифоны, раздувательные мѣхи, паяльныя трубки и т. п.

Запертый для народовъ, жившихъ около Средиземнаго моря вслѣдствіе своей политической системы (подобно тому, какъ впослѣдствіи китайская и японская имперіи были закрыты для другихъ странъ), Египетъ былъ для грековъ страной таинственнаго и чудеснаго. Полныя преувеличеній легенды, приносимыя людьми, которые убѣгали изъ Египта или тайкомъ, или въ смутное время (каковы Кекропсъ и Данай), породили колоніи эмигрантовъ, и въ преданіяхъ нѣсколькихъ поколѣній не потеряли ни одного изъ своихъ чудесъ, и даже были еще подтверждены бродячими пиратами, видѣвшими пирамиды, обелиски, сфинксы и большіе храмы на берегахъ Нила.



Первый шагъ цивилизаціи состоитъ въ изобрѣтеніи какой нибудь системы для прочнаго запоминанія событій, какого нибудь способа письменности. Безъ этого, можно съ полнымъ основаніемъ сказать, что законъ не можетъ существовать. Законъ не можетъ сохраняться невѣрнымъ путемъ преданія, — законъ, безъ котораго мы не можемъ себѣ представить общества. Легендарная исторія Европы, безъ сомнѣнія, справедливо приписываетъ нѣсколькимъ египетскимъ бѣглецамъ или эмигрантамъ одновременное введеніе письменности и системы юриспруденціи. Даже если та взята отъ финикійянъ (какъ выходитъ по разсказу о Кадмѣ), то все-таки и финикійяне первоначально заимствовали ее изъ Египта. Интереснымъ доказательствомъ склонности европейскаго ума къ анализу служить то, что изъ трехъ формъ письменности, извѣстныхъ въ тѣ времена, — идеографической, гдѣ письмена выражаются рисунками, — силлабической, изображающей сложные звуки знаками, и алфавитной, — въ Европѣ утвердилась одна только послѣдняя. Сущность этой системы, описанной выше, состоитъ въ разложеніи отдѣльныхъ выраженій на составляющія ихъ гласные и согласные звуки и въ присвоеніи каждому изъ этихъ звуковъ особой буквы.

Введеніе письменности изъ Египта.

Около 700 лѣтъ до Р. Х. случились событія, которыя повели къ распространенію египетской цивилизаціи въ Европѣ. Древняя власть царей пала вслѣдствіе споровъ и сдѣлокъ между царями и жрецами. Между жреческой и военной кастами также была открытая ссора, и многіе изъ первыхъ были лишены своихъ земель. Эти соперничества разразились бунтами и возмущеніями и въ теченіе двухъ лѣтъ страна находилась въ состояніи анархіи; нѣкотораго отдыха страна достигла только путемъ совершенной перемѣны въ своихъ учрежденіяхъ. Двѣнадцать са-

Введеніе въ Европу египетской цивилизаціи.

мыхъ вліятельныхъ лицъ раздѣлили ее между собою; каждый получилъ провинцію, которою управлялъ, какъ независимый царь. Древняя монархія переродилась въ олигархію, и эта-то революція ввела въ Европу африканскую науку. Псамметихъ, одинъ изъ двѣнадцати, получилъ на свою долю страну, граничащую съ Средиземнымъ моремъ. Пользуясь своимъ положеніемъ, онъ завелъ сношенія съ соседними народами, особенно съ греками и финикіянами, и вслѣдствіе этого—накопилъ столько богатствъ, что его товарищи, завидуя его возрастающему могуществу, рѣшились отнять у него владѣнія. До этого времени на всѣхъ иностранцевъ въ Египтѣ смотрѣли съ величайшимъ презрѣніемъ и строжайшимъ образомъ не допускали ихъ въ страну. Псамметихъ призвалъ на помощь іонійскихъ пиратовъ и другихъ искателей приключеній по Средиземному морю и, собравъ изъ такихъ наемниковъ значительное войско, разбилъ своихъ соперниковъ въ битвѣ при Мемфисѣ, сдѣлался единственнымъ правителемъ цѣлой страны.

Революція кончилась, благодаря чужеземной помощи, но положеніе Псамметиха уже было совершенно раз-  
Открытие египетскихъ портовъ. лично отъ положенія всѣхъ прежнихъ царей. Чужеземная сила возвела его на тронъ, чужеземная сила только и могла поддерживать его тамъ. При такихъ обстоятельствахъ, онъ избралъ самое благоразумное направленіе, и нарушивъ преданія 25 столѣтій, открылъ иностранцамъ египетскія гавани.

Это событіе необходимо вело къ болѣе тѣснымъ сношеніямъ между народами, жившими по берегамъ Средиземнаго моря, и обезпечило сообщеніе между Европой и Африкой. Иностранный элементъ скоро выказалъ свое вліяніе. Въ слѣдующее же царствованіе уже обогнули мысъ Доброй Надежды, проплывъ кругомъ Африки, а по истеченіи весьма небольшого числа лѣтъ мы видимъ, что Пивагоръ, Салонъ, Фалесъ посѣ-



щаютъ Египтъ и переносятъ отсюда въ Европу начала правовѣденія и естественныхъ наукъ.

Между тѣмъ персидское царство достигло господства въ западной Азіи. Слѣдую преданію своихъ вавилонскихъ предшественниковъ, оно вовлеклось въ по-Персидское царство: его вліяніе. стоянныя войны съ своимъ африканскимъ сосѣдомъ. Со времени битвы при Пелузіумѣ и съ завоеванія Египта Камбизомъ, политическіе интересы этой страны и Греціи были совершенно одни и тѣ же. Персидскіе завоеватели, дѣйствуя попеременно на сѣверномъ и на южномъ берегахъ Средиземнаго моря, выказывали рѣшимость распространить свое господство вокругъ этого моря, сдѣлавъ его персидскимъ озеромъ. Съ одной стороны имъ сопротивлялись греки, съ другой — египтяне, и между этими двумя народами завязались дѣятельныя сношенія. Въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій военныя дѣйствія продолжались съ переменнымъ успѣхомъ. Персидскіе цари, — изъ которыхъ нѣсколько человѣкъ были люди съ большими способностями, — понимали политическую выгоду, какая произошла бы отъ обладанія моремъ, и безъ сомнѣнія — привели бы въ исполненіе свои планы относительно южнаго берега, еслибы карѳагеняне не воспрепятствовали этому, боясь за свою колонію Карѳагенъ. И хотя греческіе историки, — по побужденіямъ, весьма простительнымъ, — говорятъ, что различныя дѣйствія на сѣверномъ берегу были неудачны, но есть многія обстоятельства, заставляющія насъ принимать сообщаемыя ими свѣденія съ довѣріемъ. Если Мемфисъ былъ разграбленъ, то и Аѳины также были сожжены, и даже при началѣ Македонской экспедиціи греческая исторія полна извѣстіями о персидскихъ нападеніяхъ и интригахъ.

Говоря, что двигателями египетской философіи были жрецы, должно замѣтить, что значеніе, которое теперь придается

этому слову, даетъ намъ ошибочное понятіе о дѣйствительномъ ихъ состояніи. Коллегіи въ Мемфисѣ, Оивахъ, Геліополисѣ и Саисѣ были, въ дѣйствительности, центрами братствъ артистовъ и ремесленниковъ и не имѣли ни малѣйшаго сходства съ нашими новѣйшими церковными учрежденіями. Въ числѣ ихъ были архитекторы, адвокаты, доктора, живописцы, химики, астрономы. Эти люди, кромѣ того, были крупными землевладѣльцами; не только храмы были богато одарены, какъ корпорации, но и отдѣльные члены были люди богатые. Они пользовались монополіями всякаго рода; такъ, напри- мѣръ,—они имѣли, между прочимъ, обширныя бумажныя фабрики, а также лабораторіи для изготовленія химическихъ продуктовъ.

Изъ этихъ учрежденій греческіе философы вынесли свѣ-  
Греческія школы. денія по естественнымъ наукамъ. Пифагоръ пре- бывалъ въ Оивахъ, Фалесъ и Демокритъ—въ Мемфисѣ, Платонъ—въ Геліополисѣ, Солонъ—въ Саисѣ. Сначала они почти только занимались изложеніемъ теорій, которыя сами изучали. Ихъ способъ обученія былъ, повидимому, во многихъ случаяхъ, основанъ на египетскихъ образцахъ. Училище Пифагора въ Кротонѣ отчасти можетъ разсматриваться, какъ подражаніе африканскимъ коллегіямъ.

Въ мой планъ не входитъ ни изслѣдованіе, ни даже пере- численіе древнихъ философскихъ мнѣній; я также не намѣ- ренъ указывать на то, что многія изъ ученій, выдвинувшихся впередъ въ теченіе трехъ послѣднихъ столѣтій, существовали въ зародышѣ уже въ тѣ времена. Можно, однакожь, замѣ- тить, что среди множества заблужденій были и такія мнѣнія, которыя проводили вѣрные взгляды на различные вопросы теологіи, права, государственнаго устройства, философіи и осо- бенно основныхъ теорій естественныхъ наукъ, устройства сол-



нечной системы, геологической исторіи земли, свойства химическихъ силъ и фізіологическихъ отношеній животныхъ и растеній.

Многіе, случайно обративъ вниманіе на философскія мнѣнія древности, предполагали, что доктрины, которыя мы до сихъ поръ считаемъ истинными, вошли въ сознаніе древнихъ філософовъ не столько путемъ законнаго изслѣдованія, сколько посредствомъ простой догадки или несовершеннаго мышленія, для котораго, и въ случаѣ правильности и неправильности вывода, существовала одинаковая вѣроятность; но ближайшее разсмотрѣніе показываетъ, что многія изъ нихъ должны были основываться на результатахъ, прежде опредѣленныхъ или замѣченныхъ жителями Африки или Азіи; они показываютъ, такимъ образомъ, что человѣческій умъ, въ теченіе 20 столѣтій, мало измѣнился въ способѣ своего дѣйствія и что, исходя отъ однихъ и тѣхъ же данныхъ, онъ всегда приходитъ къ однимъ и тѣмъ же заключеніямъ. Это вовсе не зависитъ отъ какой-нибудь врожденной логики истины. Очень многія заблужденія древности опять появились въ наше время. Если греческія школы были заражены матеріализмомъ, атеизмомъ, то и позднѣйшее движеніе философіи выказало тѣ же признаки. До нѣкоторой степени такія доктрины получали отпечатокъ господствовавшей религіи, но аргументы, приводимые ими въ свою пользу, были всегда одни и тѣ же. Различіе между такими ученіями древняго и новаго времени состоитъ преимущественно въ томъ грубомъ характерѣ, какой они имѣли прежде, происходя частію подъ отраженнымъ вліяніемъ существовавшей тогда міѳологіи, частію вслѣдствіе несовершенства точныхъ знаній. Но даже и заблужденія ранней древности носятъ на себѣ почтенный характеръ. Мы должны судить о нашихъ предшественникахъ такъ, какъ желали бы,

чтобъ потомство судило о насъ самихъ, — должны относиться съ великодушною снисходительностію къ несовершенствамъ разума, нетвердости характера и въ особенности — къ предразсудкамъ времени. Набожное вѣрованіе въ существованіе человѣческой души, надежда на продолженіе ея жизни послѣ смерти тѣла, ожиданіе награды и наказанія въ будущемъ вѣкѣ и, какъ философскій выводъ изъ всего этого — необходимость вести добродѣтельную жизнь, — все это нельзя не называть благородными результатами дѣятельности ума человѣческаго, хотя бы они и были облечены въ туманъ заблужденій.

Аналитическое свойство европейскаго ума уже проявилось въ разложеніи на составныя части знаній, заимствованныхъ изъ чужихъ странъ, въ устройствѣ множества школъ, въ изслѣдованіи и обсужденіи основныхъ элементовъ принесенной извнѣ философіи. Какъ существуетъ различіе въ физіономіяхъ разныхъ расъ, такъ различаются онѣ и по своимъ умственнымъ дарованіямъ, которыя, происходя вълѣдствіе особенностей устройства мозга сообщаютъ особенность и самому процессу мышленія. Физическія знанія Египта, перенесенныя въ Грецію, быстро переродились въ спекулятивную философію и произвели непостоянство въ мнѣніяхъ, которое имѣло своимъ послѣдствіемъ распущенность нравовъ. Такое соціальное положеніе естественно вело къ результатамъ, указываемымъ исторіей. Неудивительно, что самые знаменитые люди древности были доступны подкупу и что слава тѣхъ временъ была часто продажнымъ блескомъ. Таковы необходимыя результаты подобныхъ политическихъ условій. Слишкомъ часто случалось, что великіе люди Греціи обвиняли и очень часто изобличали другъ друга въ подчиненіи персидскому вліянію и персидскому золоту. Среди общей деморализаціи они, казалось, взяли за руководство извращен-



ное толкованіе знаменитаго афоризма Солона: „во всякомъ дѣлѣ, которое ты дѣлаешь, смотри наконецъ его“.

Сверхъ всего этого, поколебалась и вѣра общества въ тѣ предметы, которымъ когда-то слѣпо поклонялись.

Ксерксъ самымъ нецеремоннымъ образомъ нарушилъ неприкосновенность храмовъ и похитилъ ихъ богатства, выказавъ такое же презрѣніе къ европейскимъ богамъ, какое Камбизъ выказалъ къ африканскимъ. Если въ философскихъ умахъ еще и оставалось какое-нибудь тайное сочувствіе къ народной религіи, какъ остатокъ впечатлѣній дѣтства или господствовавшаго вѣрованія, то подобное практическое доказательство едва-ли было напрасно. Въ теченіе 50 лѣтъ, которыя продолжалась эта война, философскія мнѣнія персовъ Невѣріе грековъ. имѣли полную возможность проложить себѣ путь въ среду людей, совершенно готовыхъ принять ихъ; и съ этого времени мы замѣчаемъ поразительное сходство между многими доктринами греческихъ школъ и хорошо извѣстными догматами жителей востока. Греки, подобно индусамъ, какъ только овладѣли начатками знанія, сразу принялись за обсужденіе самыхъ важныхъ и возвышенныхъ вопросовъ, какими только можетъ быть занять умъ человѣческой, и, вслѣдствіе этого, неизбежно совлечены были съ пути истинной философіи въ область софистики и невѣрія.

Нѣсколько страницъ назадъ мы сказали, что въ прогрессивномъ движеніи націй событія слѣдуютъ одно за другимъ въ повторяющихся циклахъ и что для каждаго событія можно найти другое, которое ему предшествуетъ, а слѣдовательно, и служить ему предзнаменованіемъ. Греція поступила съ философіей, полученной отъ южныхъ народовъ, африканскихъ и азіатскихъ, точно такимъ же образомъ, какъ Европа — съ италіанской теологіей въ тѣ минуты, когда свобода дѣйствія

была допущена реформаціей. Въ обоихъ случаяхъ результатъ не заключается въ быстрой и окончательной замѣнѣ системы, исправляющей видимые и признанные недостатки, — системы, сообразной съ существующимъ направлениемъ мысли. Никакой подобной остановки въ дѣйствіи не было, но изъ нѣдръ каждаго принципа и каждой секты возникло много другихъ принциповъ и сектъ, пока не казалось, что не будетъ конца подраздѣленію.

Если мы возьмемъ въ соображеніе политическое положеніе Греціи, состояніе Малой Азіи, занятой персидскими войсками, разрушеніе, поразившее Египеть, волненія и бѣдствія войны, продолжавшейся столѣтія, — то легко поймемъ, что время было не такое, когда могъ бы процвѣтать скучный и медленный процессъ истинной философіи и что, напротивъ, оно было гораздо полезнѣе для лжи, чѣмъ для науки. Изъ сѣмянъ знанія, принесенныхъ изъ Египта, выросла грубая трава, и Европа не могла освободиться отъ этихъ плевелъ въ теченіе 16 столѣтій. Характеръ длиннаго ряда событій часто опредѣляется при его началѣ; по этой причинѣ, я подробно разсматривалъ времена, о которыхъ идетъ рѣчь, и достойно замѣчанія, что европейская положительная наука прочно установилась лишь послѣ трехъ импульсовъ, сообщенныхъ въ разное время изъ Египта: въ первый разъ, какъ мы видѣли, при Фараонахъ, потомъ — при Птоломеяхъ, и наконецъ, еще разъ — при калифахъ и султанахъ.

Пока эти событія совершались на юго-востоѣ Европы, внутренняя и заграничная торговля приготовляла путь для постепеннаго распространенія цивилизаціи. Постепенно возникла торговля со странами, прилежащими Балтійскому морю, находимымъ на берегахъ его

Вліяніе греческихъ школъ на новѣйшую философію.

Происхожденіе европейской торговли.



янтаре́мъ, и подобнымъ же образомъ—съ Испаніей, Франціей и Англіей торговля оловомъ. Корнваллійское олово провозилось чрезъ Францію и нагружалось на корабли финикіянами въ Марсели; нѣкоторое количество этого металла добывалось также и изъ испанскихъ рудниковъ. Въ ранній періодъ своей исторіи финикіяне завели колоніи въ нѣсколькихъ пунктахъ на берегу Чернаго моря и изъ этихъ складочныхъ мѣстъ вывозили различные продукты тѣхъ странъ, въ числѣ которыхъ можно упомянуть золото, добывавшееся, повидимому, сначала промыскою изъ уральскихъ рудниковъ. Эта черноморская торговля, кажется, была, однакожъ, въ послѣдствіи оставлена для болѣе выгодной испанской торговли, и по удаленіи финикіянь съ Евксинскихъ береговъ греки заняли ихъ мѣсто. Между тѣмъ предприимчивые тирскіе моряки открыли Гибралтарскій проливъ и получили, такимъ образомъ, возможность прямого доступа къ мѣстамъ добыванія олова и янтара, такъ что не было уже надобности прибѣгать къ перевозу этихъ продуктовъ сухимъ путемъ. Безъ сомнѣнія, открытіе этого выхода въ Атлантическій океанъ и повело къ уничтоженію галльской торговли оловомъ и германской торговли янтаре́мъ. Это послѣднее вещество такъ высоко цѣнилось, что сухопутная торговля имѣла много развѣтвленій: такъ, янтарь провозился въ Италію этрусками, у которыхъ былъ для этого особе назначенный путь подъ покровительствомъ племенъ, жившихъ у Балтійскаго моря.

Открытие Гибралтарскаго пролива.

Посредствомъ торговли финикіяне распространили многія изобрѣтенія, какія имъ были извѣстны; въ числѣ такихъ изобрѣтеній можно упомянуть употребленіе чеканенной маталлической монеты. Великая колонія въ Африкѣ Картегенъ принимала въ этихъ операціяхъ еще болѣе сильное участіе, чѣмъ сама метрополія.

Соревнуя предприимчивости финикиянъ, греческіе моряки предпринимали экспедиціи на востокъ и на западъ, успѣвъ, какъ мы видѣли, утвердиться на берегахъ Евксинскихъ и, наконецъ, проходя, подъ колоссомъ Самосскимъ, чрезъ Гибралтарскій проливъ въ Атлантическій океанъ; но до самыхъ временъ македонской экспедиціи ихъ географическія идеи были очень грубы и полны заблужденій. Объ экспедиціи Александра Гумбольдтъ замѣчаетъ, что она имѣла характеръ столько же научнаго, сколько и военного предпріятія и послѣдствія ея для Европы, какъ близкія, такъ и отдаленныя, едва ли могутъ быть преувеличены. Этотъ великій полководецъ окружилъ себя всѣми талантами, какіе только можно было найти въ Греціи, и совершилъ свои военные успѣхи въ такое время, которое было благопріятно для науки его родной страны. Тутъ же и Аристотель пріобрѣлъ преобладающее вліяніе, которое не только сообщило ему авторитетъ надъ дѣятельнымъ духомъ его собственнаго времени, но которое чувствовалось даже до введенія системы философіи Бэкона. Кампаніи Александра удвоили географію грековъ въ длину, открыли ихъ изслѣдованіямъ новыя страны, простиравшіяся до самыхъ тропиковъ, познакомили ихъ съ племенами людей, которыя въ теченіе тысячи лѣтъ были хранилищами науки, въ томъ видѣ, какъ она тогда существовала,—и, короче,—къ греческому знанію прибавили азіатское. Многозначителенъ тотъ фактъ, что послѣ взятія Вавилона Александръ послалъ къ Аристотелю цѣлый рядъ астрономическихъ наблюденій, доходившихъ до 1903 лѣтъ назадъ.

Македонская экспедиція произвела глубокое впечатлѣніе на европейскій умъ не одними только своими непосредственными результатами; вліяніе ея равно ощутительно въ самыхъ отдаленныхъ ея послѣд-

Возстановленіе  
монархіи въ  
Египтѣ.



ствіяхъ. Было бы невозможно въ бѣгломъ очеркѣ, подобномъ настоящему, оцѣнить, какъ слѣдуетъ, это великое событіе во всѣхъ его подробностяхъ, потому что націи не могутъ быть приведены подобнымъ образомъ въ соприкосновеніе безъ изумительныхъ умственныхъ результатовъ, безъ искорененія старыхъ и появленія новыхъ идей. Но изъ возникшихъ такимъ образомъ вліяній одно особенно заслуживаетъ нашего вниманія, тѣмъ болѣе, что мы имѣли уже и будемъ имѣть еще случай упомянуть объ немъ. Это было учрежденіе въ Египтѣ правительства царей. При Птоломеяхъ, которые съ полнымъ основаніемъ могутъ быть названы знаменитѣйшими царями древности, эта древняя страна возстановила свою прежнюю славу. Изъ числа дѣяній этихъ великихъ людей можно Птоломеи. упомянуть, въ примѣръ ихъ просвѣщенной политики, о посылкѣ экспедиціи для изслѣдованія равноденственныхъ странъ Африки, объ учрежденіи въ Брухіумѣ звѣринцевъ и зоологическихъ садовъ, о попыткахъ опредѣлить причины разлитія Нила, о книгохранилищѣ въ Александріи и музеѣ въ Ракотисѣ, объ измѣреніи градуса земной поверхности между Александріей и Сіеной, объ удостовѣреніи въ ужасной отдаленности отъ насъ области неподвижныхъ звѣздъ, о признаніи круговращательнаго движенія земли около своей оси и обращенія ея же около солнца, о такъ-называемой прецессіи равноденствій, о попыткѣ составить карту міра при помощи градусовъ, на основаніи наблюденій надъ луной и надъ тѣнями; наконецъ, объ усовершенствованіи методовъ астрономическаго наблюденія вслѣдствіе изобрѣтенія водяныхъ часовъ и инструментовъ для болѣе точнаго измѣренія угловъ. Кромѣ этихъ, баронъ Гумбольдъ въ своемъ Космосѣ исчислилъ много другихъ философскихъ дѣяній Птоломеевъ, которыя оказали глубокое вліяніе какъ на знанія, такъ и на умственное со-

стояніе Европы. Греція тепер заплатила свой прежній долгъ, ея философскія школы были перенесены въ Александрію и великія имена Эвклида, Аполлонія и Архимеда свидѣлствуютъ о возвращеніи этихъ вѣковъ къ точной наукѣ.

Паденіе Греціи и окончательное поглощеніе ея римскою имперіею было необходимымъ слѣдствіемъ греческой жизни. Въ государственномъ устройствѣ, какъ и въ философіи, она, главнымъ образомъ, стремилась къ подраздѣленію и, слѣдовательно, къ слабости. Во внѣшнихъ сношеніяхъ Греція всегда была гораздо тѣснѣе связана съ Азіей, чѣмъ съ Европой. Въ теченіе долгаго времени она едва ли была чѣмъ-нибудь другимъ, какъ только выдающеюся территоріею Персіи, которая уважаетъ и боится высокоцивилизованныхъ націй, находящихся передъ ней, но едва обращаетъ вниманіе на варваровъ, обитающихъ назади. Совершенно иначе было съ Римомъ, ея великимъ побѣдителемъ и преемникомъ: будучи вполне европейскимъ по цѣлой своей исторіи, онъ выказывалъ дѣятельное вмѣшательство въ дѣла сосѣднихъ народовъ; вліяніе его постоянно чувствовалось въ Испаніи, Германіи, Галліи и Британіи.

Трудно оцѣнить вполне вліяніе римской имперіи на умственное состояніе Европы. Сила ея заключалась не въ порожденіи новаго, но въ развитіи и распространеніи того, что произошло изъ другихъ источниковъ. Приношенія римскихъ императоровъ на алтарь положительнаго знанія не выдерживаютъ никакого сравненія съ Птоломеями, о которыхъ только что упомянуто; въ самомъ дѣлѣ, ихъ дѣянія относятся преимущественно къ военнымъ цѣлямъ и матеріальному увеличенію. Съ этой точки зрѣнія мы должны смотрѣть на планы и дорожки, составленные на различныя части имперіи по повелѣнію императоровъ. При всемъ томъ, благодаря ихъ влія-

Паденіе Греціи и  
возвышеніе Рим-  
ской имперіи.



нію, ідея цивілізації поступенно проложила себѣ путь чрезъ середню и сѣверную Европу.

Функція Рима въ нашій історіі весьма различна. Начавъ съ малаго, онъ неуклонно продолжалъ слѣдовать по принятому разѣ направленію. Завоеваніе и по-  
Централизирующая  
и цивилизующая  
сила Рима.  
глощеніе города за городомъ, составлявшее исторію первыхъ временъ Рима, продолжалось и въ дни могущества, въ видѣ присоединенія цѣлыхъ народовъ. Съ того времени, какъ Римъ приобрѣлъ власть надъ Средиземнымъ моремъ, что составило великую эпоху жизни римской націи, она неумолимо принуждала всѣ сопредѣльныя націи признать итальянскую централизацію. Выражаясь вовсе не метафорически, она сдѣлалась ихъ центромъ тяжести. Не было такого событія у римлянъ, которое сей часъ же не отразилось бы и на всѣхъ сопредѣльныхъ націяхъ. Римъ съ избыткомъ вознаградилъ ихъ за подчиненіе и потерю независимости, введя покоренные народы въ составъ общей расы, приводя ихъ дѣйствія къ единству и сообщая имъ общія идеи. Римская имперія была организующей силой блага человѣка.

Человѣческія дѣйствія, хотя, повидимому, и произвольныя по отношенію къ нему самому, суть чисто машинальныя, когда разсматриваются по отношенію къ жизни цѣлой расы. Отдѣльная личность употребляется для достиженія результатовъ, о которыхъ она не имѣетъ понятія; она замѣшана въ созиданіе такихъ послѣдствій, которыхъ сама не сознаетъ. Она подобна пчелѣ, которая, безъ сомнѣнія, испытываетъ нѣкоторое удовольствіе, перелетая отъ цвѣтка къ цвѣтку, — наслажденіе, происходящее отъ темнаго желанія строить ячейку за ячейкой, но уже тутъ ея личное удовольствіе служить на общее благо цѣлой породы, чего, однакожь, пчела вовсе не сознаетъ.

Подобнымъ же образомъ мы съ удовольствіемъ можемъ

смотрѣть на историческую жизнь римлянина. Онъ велъ жизнь полную дурныхъ дѣлъ, собиралъ въ своей огромной, развратной столицѣ добычу, отнятую у разоренныхъ провинцій и удовлетворялъ своей разнузданной страсти къ роскоши, систематически прибѣгая къ войнѣ, этому отвратительнѣйшему изъ всѣхъ бичей, поражающихъ нашу породу.

Цѣль его заключалась во временномъ вождѣлнн личнаго интереса. Между тѣмъ Провидѣнне привело это все къ всеобщему благу.

Если Римъ былъ жестокъ въ своихъ національных дѣйствіяхъ, то онъ былъ величественъ въ своей политикѣ. Онъ облагалъ десятинною податью покоренные народы, чтобы связать ихъ въ одну семью. Безжалостно истребляя всякій слѣдъ независимаго дѣйствія, Римъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, честно противорѣчилъ самому себѣ, помѣщая боговъ всѣхъ покоренныхъ народовъ вокругъ своего капитолія. Не было такого бога, изображеніе котораго Римъ не могъ бы указать въ числѣ своихъ; не было такой вѣры, которой бы онъ не покровительствовалъ. Это можетъ служить примѣромъ того способа, какимъ политика Рима привела къ окончательнымъ результатамъ, о которыхъ онъ самъ не зналъ, а если и зналъ, то здѣсь является образецъ того, какъ сильная рука Провидѣнія испровергла его замыслы, такъ что система безусловной терпимости по отношенію къ каждой древней религіи привела къ испроверженію ихъ всѣхъ. Когда, такимъ образомъ, всѣ эти религіи помѣстились въ одномъ общемъ центральномъ пунктѣ, тогда ихъ противорѣчія, несообразности, лживость и пустота сдѣлались очевидными. Люди умные прежде всѣхъ открыли это, а потомъ ихъ мнѣнія постепенно распространились въ обществѣ. Святой Хризостомъ прекрасно говорить, что идольское заблужденіе рушилось само собою и что

Паденіе европейскаго язычества.



язычество въ его время „было подобно покоренному городу, стѣны котораго ниспровергнуты, палаты, театры и общественныя зданія преданы огню, защитники убиты и лишь нѣсколько старцевъ и дѣтей мѣстами бродятъ среди развалинъ. Скоро даже и тѣхъ не осталось“.

Говорятъ иногда, что римская имперія, въ сущности, состояла только изъ городовъ, что при разрушеніи имперіи обломки ея были города и что она ничего не оставила потомству, кромѣ своей муниципальной системы. Такое мнѣніе несправедливо. Наслѣдство римской имперіи было гораздо высшаго порядка: оно состояло изъ религіи, принятой Римомъ, гражданскихъ законовъ и предвѣстія великихъ дѣлъ, которыя должны были совершиться, когда бѣлая раса организовалась и соединилась. Къ этому еще замѣтно стремятся (только болѣе совершеннымъ путемъ) событія и нашего времени. Мы уже слышимъ объ общественномъ мнѣніи Европы, о государственномъ правѣ Европы — подобныя выраженія пріобрѣтаютъ съ каждымъ днемъ большее и большее значеніе.

Въ томъ фантазмагорическомъ зрѣлищѣ, которое мы называемъ исторіей, одни событія порождаютъ другія подобно тому, какъ въ туманныхъ картинахъ выступаютъ одинъ за другимъ призраки дѣйствующихъ лицъ. При томъ скудномъ знаніи, какимъ мы обладаемъ, не всегда бываетъ возможно опредѣлить время происхожденія каждаго событія, или его истинное, дѣйствительное значеніе. Секретная исторія древности намъ почти совершенно неизвѣстна. Почти каждое обстоятельство временъ упадка Римской имперіи изобиловало важными послѣдствіями для новѣйшаго времени. Болѣе замѣтные факты, привлекающіе къ себѣ наше вниманіе, состоятъ въ перемѣнѣ центра имперіи вслѣдствіе перенесенія резиденціи правительства въ Константинополь, —

Вліяніе имперіи  
во время ея  
паденія.

затѣмъ послѣдовали: пріобрѣтеніе власти на западѣ римскими первосвященниками, постоянныя переселенія и нашествія варварскихъ народовъ съ сѣвера, — завоеванія сарациновъ, которые заставили предполагать нѣкоторое время, что и сама Европа едва-ли можетъ избѣгнуть отъ нихъ, — что угрозы Мусы исполняются и что имя Магомета будетъ провозглашено въ Ватиканѣ; упроченіе церковной политики и неоднократныя попытки Церкви подавить варварство, — попытки, столь успѣшныя, что въ концѣ VIII вѣка многіе изъ варварскихъ народовъ имѣли уже писанные кодексы законовъ; раздѣленіе греческой и латинской церквей, различныя фазисы, какіе проходила послѣдняя, подѣ влияніемъ современныхъ

Папское правительство. событий, — какъ она выпуталась изъ состоянія почти варварскаго, когда имперія пала, — какъ она, утвердивъ независимость духовнаго сословія, захватила людей въ свои руки посредствомъ монашескихъ учрежденій, — какъ, послѣ смерти Карла Великаго, который такъ много сдѣлалъ для Церкви, она усвоила себѣ феодальное устройство — прямой отпрыскъ временъ варварства, — какъ, по мѣрѣ распространенія науки, она старалась ее себѣ подчинить путемъ соборовъ, конвокацій, союзовъ; — какъ, увидѣвъ, что наука ускользаетъ отъ контроля, Церковь встревожилась и въ дурную минуту попыталась давить ее, — какъ она сдѣлалась не надолго самодержавнымъ властелиномъ Европы и въ упоеніи могущества до того забыла свои обязанности, что при Львѣ X въ Римѣ сомнѣвались, дѣйствительно ли душа нематеріальна и бессмертна. Эразмъ рассказываетъ съ ужасомъ, что онъ слышалъ, какъ доказывалось отсутствіе всякаго различія между душою человека и душою скота; совершенно справедливо говорили, что вѣчный городъ изобиловалъ въ одно и то же время всевозможными преступленіями и всякаго рода чудесами



искусства. Затѣмъ, достойно замѣчанія, какъ Церковь, встрѣтивъ нравственное и умственное возмущеніе — реформацію, противопоставила этому обществу іезуитовъ и учрежденіе инквизицій, и быстро сознавъ свое истинное положеніе, старалась руководить молодымъ поколѣніемъ посредствомъ воспитанія его первыми и задерживать развитие людей, запугивая ихъ ужасами послѣдней; далѣе, какъ она инстинктивно открыла себѣ врага въ точныхъ наукахъ и, вслѣдствіе этого, съ одной стороны издала указатель запрещенныхъ книгъ, а съ другой — вступила въ союзъ съ искусствомъ, развивъ его до такой высокой степени совершенства, что заставила даже своихъ недруговъ признать за нею созданіе настоящихъ чудесъ въ областяхъ архитектуры, скульптуры, живописи, музыки. Пій IV былъ правъ, сравнивая нѣкоторыя изъ большихъ мессъ католической церкви съ райскими звуками.

Попытка ея подавить философію.

Ошибка итальянскаго правительства въ этой попыткѣ задушить человѣческую мысль состоитъ въ томъ, что оно недостаточно поняло свойства европейскаго ума и существующія тенденции философіи. До извѣстной степени мнѣнія можно направить въ данную сторону силою: лишь общепринятое заблужденіе приучило насъ думать, что преслѣдованіе никогда не достигаетъ своей цѣли. Въ девяти случаяхъ изъ десяти оно достигаетъ цѣли, если дѣйствуетъ съ должною суровостью, — и притомъ на достаточно-продолжительное время, какъ это доказывается исторіей почти каждаго народа, — но въ десятый разъ оно терпитъ неудачу.

На основаніи опыта двадцати столѣтій (таковъ былъ приблизительно періодъ европейской философіи) можно сказать, что папы были правы, сдѣлавъ то заключеніе, къ какому они пришли. Въ теченіе этихъ столѣтій не

Неудача этой попытки.

было создано никакой твердой и постоянной философіи. Единственнымъ плодомъ этого времени были метафизическія блужданія различныхъ школъ. Казалось, что уже нѣтъ надежды, чтобы умъ человѣческій могъ когда-нибудь выбиться изъ непроходимыхъ сомнѣній, — что секта за сектой и ученіе за ученіемъ будутъ только на минуту появляться и потомъ опять исчезать. При такомъ положеніи дѣлъ нельзя было предполагать, чтобы могла произойти какая-нибудь опасность отъ попытки контролировать сужденія силою авторитета и искоренить духъ пытливости, утверждая верховное значеніе вѣры.

Не признавъ того факта, что вещи пришли уже къ такому положенію, въ которомъ легко достигнуть элементовъ достовѣрности и абсолютной философской истины, папы предали Церковь безвозвратному заблужденію. Они подвергали опасности въ неравной борьбѣ самую достовѣрность ея указаній. Нѣкоторое время можно было отрицать и поносить шаровидную фигуру земли, но наконецъ истина проявилась неотразимо; то же было и съ доктринами объ антиподахъ, о суточномъ вращеніи земли около своей оси и годовомъ — около солнца. Безуміе такихъ поступковъ увеличивалось еще тѣмъ, что, въ сущности, они не были результатомъ искренняго убѣжденія. Изъ высшихъ духовныхъ особъ, по всей вѣроятности, не было ни одной, которая бы въ тайнѣ не признавала справедливости того, что осуждала вслухъ. Когда лодка „Викторія“ изъ эскадры Магеллана сдѣлала первое кругосвѣтное путешествіе, то правильное объясненіе этого обстоятельства дано было высокимъ церковнымъ сановникомъ, кардиналомъ Контарини, который первый замѣтилъ потерю цѣлаго дня въ ея вычисленіи. Такая неискренность и результатъ этихъ и другихъ подобныхъ вопросовъ не могли имѣть другаго исхода, кромѣ подрыванія значенія Церкви. Какъ бы все



это кончилось, еслибы она, напротивъ, взяла на себя инициативу въ этомъ движеніи и повела человѣческой умъ по тому пути, которымъ ему было суждено пройти, вмѣсто того, чтобы воздвигать ему препятствія! Церковь могла принять на себя руководство начинавшагося движенія, но противиться ему она не могла.

Должно замѣтить, что люди, которые, въ періодъ времени отъ XII до XVI столѣтій, приобрѣли извѣстность Реформаціи, содѣйствіемъ къ ускоренію неизбежнаго результата, принадлежали, по большей части, духовному сословію. Типомъ ихъ всѣхъ-можно указать Рожера Бэкона. Ихъ труды имѣли не малую связь съ реформаціей, во главѣ которой стоялъ Лютеръ. Хотя мы и привыкли смотрѣть на нее съ величайшимъ интересомъ, но болѣе философскій взглядъ на предметъ покажетъ, что это былъ, въ сущности, только одинъ актъ великой драмы. Мы не должны принимать эпизодъ за главное событіе. Реформація скоро достигла своего полного выраженія—раздѣленія христіанскаго міра. Географически она достигла высшей точки развитія въ 1648 г. во время Вестфальскаго мира. Философъ всегда будетъ смотрѣть на реформацію съ чистѣйшимъ удовольствіемъ, потому что главнымъ правиломъ своимъ она провозгласила право человѣческаго ума составлять самому для себя сужденіе,—правило до такой степени драгоцѣнное, что совершенно заставляеть забывать тѣ неудобства, которыя произошли при практическомъ его примѣненіи отъ постоянного размноженія сектъ.

Въ европейской исторіи, со временъ императора Константина до XVIII столѣтія, преобладаніе церковнаго элемента такъ сильно, что онъ почти составляетъ ея существенную черту, и притомъ не

Вліаніе христіанской церкви на европейскую цивилизацію.

какія имѣло введеніе христіанства и признаніе его бѣлой расой за свою религію. Гражданскій законъ проявилъ внѣшнее могущество надъ человѣческими отношеніями; церковный же произвелъ внутреннюю, моральную перемѣну. Идея о полной отвѣтственности за личныя дѣянія, о которой прежніе жители Европы имѣли смутное понятіе, сдѣлалась сильною и опредѣленною; чувство всеобщаго милосердія выражалось не только въ личныхъ поступкахъ, которые скоро изглаживаются изъ памяти, но въ болѣе постоянномъ учрежденіи заведеній лечебныхъ и благотворительныхъ, въ расширеніи знанія, въ проповѣдываніи истины. Многія изъ великихъ духовныхъ особъ вышли изъ самыхъ низшихъ классовъ общества, и эти люди, вѣрные своимъ демократическимъ инстинктамъ, часто оказывались непоколебимыми защитниками права противъ силы. Сдѣлавшись рѣшительно хранилищемъ существовавшихъ въ это время знаній, они противопоставляли разумъ грубой силѣ и во многихъ случаяхъ успѣшно, а примѣромъ церковной организаци, которая была чисто республиканская, показали— какъ представительныя силы могутъ быть введены въ государство. Не надъ общинами и націями только Церковь проявляла свою главную силу. Никогда до того времени не было на свѣтѣ подобной системы. Ея всевидящій глазъ, подобно Провидѣнію, изъ своего центрального пребыванія въ Римѣ, могъ одинаково окинуть взоромъ цѣлое полушаріе и заглянуть въ частную жизнь каждаго человѣка. Ея безграничное вліяніе окружало королей въ ихъ дворцахъ и утѣшало нищаго у монастырскихъ воротъ. Во всей Европѣ не было человѣка такого темнаго, такого незначительнаго, такого безутѣшнаго, который бы, по причинѣ своей темноты и незначительности, не могъ получить помощи отъ этой системы. Окруженный ея торжественными обрядами, каждый человѣкъ получалъ свое



имя на ея алтарѣ; ея колокола трезвонили на его свадьбѣ, ея же колоколъ звонилъ на его похоронахъ. На исповѣди она вырывала у человѣка всѣ секреты его жизни и эпитеміями карала его заблужденія. Въ дни болѣзни и скорби ея служители отыскивали его, уча его въ отборныхъ литіяхъ и молитвахъ возлагать надежду на Бога, или подкрѣпляя его въ жизненныхъ испытаніяхъ примѣрами святости и справедливости. Молитвы ея имѣли силу для успокоенія души умершаго. Когда его безжизненное тѣло становилось отвратительно даже для друзей, она принимала его, во имя Бога, въ свои освященные нѣдра и подъ ея покровомъ оно оставалось до великаго дня втораго пришествія. Она подняла его жену со степени рабы до равной ему и, запретивъ человѣку имѣть болѣе одной жены, нашла себѣ награду за эти благородныя дѣла въ томъ, что создала себѣ вѣрнаго друга у каждаго очага. Порицая всякую нечистую любовь, она окружила этотъ очагъ дѣтми одной матери, и сдѣлала въ ихъ глазахъ мать почти священной. Въ вѣка беззаконія и грабительства, среди народа, который только специально выше дикарей, она отстаивала неприкосновенность своихъ предѣловъ противъ руки власти и въ своихъ храмахъ дала убѣжище отчаявающимся и гонимымъ. Она была, по истинѣ, повтореніемъ великаго камня Моисеева во многихъ истомленных странахъ. Европейская цивилизація, на сколько она подвинулась до сихъ поръ, образовалась подъ дѣйствіемъ многихъ различныхъ причинъ, какъ внѣшнихъ, такъ и внутреннихъ; но между всѣми ими преобладаетъ учрежденіе христіанской Церкви, вслѣдствіе ея моральной силы, продолжительности ея существованія и соціальныхъ благъ, которыя она доставила.

Да будетъ позволено фізіологу отмѣтить одно изъ безчисленнаго множества благодѣяній, пролитыхъ на Субботній день.

нашу расу церковью, которое въ высокой степени повело къ нашему физическому и моральному благосостоянію. Мы говоримъ объ учрежденіи дня покоя. Нельзя сказать, чтобъ это учрежденіе появилось одновременно съ христіанскою вѣрой или было преимущественно ей свойственно, такъ какъ, всѣмъ извѣстно, что оно ведетъ свое начало съ древнѣйшихъ временъ и было прямо заимствовано изъ еврейскаго обряда. Освященіе и утвержденіе его христіанскою церковью было предметомъ въ высшей степени важнымъ въ церковномъ устройствѣ и истиннымъ благодѣяніемъ для всѣхъ классовъ общества: въ какомъ бы положеніи мы ни находились, время покоя для насъ необходимо. Ни одинъ человѣкъ не можетъ долгое время заниматься однимъ дѣломъ или слѣдить за одною цѣпью мыслей безъ умственного, а слѣдовательно и тѣлеснаго ущерба,—даже безъ полного разстройства здоровья. Строеніе мозга таково, что онъ долженъ имѣть для себя время покоя. Періодичность составляетъ присущее ему качество.

Недостаточно того, что мозгъ бодрствуетъ и дѣйствуетъ только днемъ, а въ тишинѣ ночи находитъ покой и возстановленіе силъ; та же самая періодичность, которая составляетъ свойство мозга; взятаго въ цѣломъ, принадлежитъ и всѣмъ его составнымъ частямъ. Одна какая-нибудь часть его не можетъ находиться въ непрерывной дѣятельности, не подвергаясь опасности потерпѣть вредъ. Различныя части мозга, назначенныя для различныхъ отправленій, должны имѣть, каждая для себя, время отдыха. Возбужденное состояніе одной часто должно совпадать съ замедленіемъ дѣйствія другой. Для равновѣсія въ умственныхъ способностяхъ невозможно быть занятымъ постоянно одной идеей или вести одинаковый образъ жизни. Людямъ, одареннымъ высокими умственными дарованіями и нерѣдко напря-



гающимъ свой умъ до крайней степени, бываетъ необходимо обращаться по временамъ къ другимъ занятіямъ; потому-то одинъ ищетъ отдыха въ тихомъ спокойствіи сельской жизни, другой—въ заграничномъ путешествіи, третій—въ общественныхъ развлеченіяхъ. Питтъ искалъ отдыха отъ политическихъ заботъ въ ощущеніяхъ, доставляемыхъ охотой, Дэви находилъ отдыхъ и удовольствіе въ циркулѣ и линейкѣ; тотъ же самый принципъ неумолимо прилагается и къ такимъ людямъ, которымъ судьба назначила жить въ низшемъ положеніи, которыхъ она заставляетъ проводить всю свою жизнь въ заботѣ насущнаго хлѣба, постоянно имѣть въ головѣ одинъ рядъ мыслей и видѣть одинъ неизмѣнный ходъ событій. Часто говорятъ, что счастье, доставляемое религіей, чисто гадательное и должно осуществиться только въ будущемъ свѣтѣ; это ошибочно, потому что утѣшенія религіи начинаются еще здѣсь и улаживаютъ горькую участь несчастныхъ. Добросовѣстный труженикъ, хотя бы онъ былъ сильно угнетенъ вслѣдствіе своего соціального положенія, не лишенъ вмѣстѣ съ тѣмъ и утѣшенія: за наковальней, за ткацкимъ станкомъ или даже въ глубинѣ рудника, онъ живетъ двойною жизнью: немощи тѣла уравниваются спокойствіемъ духа, борьба внѣшняя вознаграждается миромъ внутреннимъ, темная ночь настоящей жизни служить только къ большому просвѣтленію славы, ожидающей его въ будущемъ. Надежда—дочь отчаянія. Благое Провидѣніе такъ управляетъ событіями, что въ какомъ бы состояніи мы ни находились, въ богатствѣ или бѣдности, на высшей или низшей степени развитія,—убѣжище всегда у насъ подъ рукой, и умъ, утомленный однимъ предметомъ, обращается къ другому, и физическое возбужденіе его сопровождается физическимъ же спокойствіемъ.

Установивъ празднованіе седьмого дня, Церковь сдѣлала

употребительною эту, исходящую от Провидѣнія систему физическаго и умственнаго отдыха. Я уже сказалъ, что главная сила Церкви заключалась въ заботливости о простомъ человѣкѣ, который до того времени въ лѣтописяхъ міра не имѣлъ никого, чтобъ ходить за собой или заботиться о себѣ. Она смягчала нравы набожною торжественностью святаго дня, — совершеннаго отдыха отъ всякаго труда. Какъ бы человѣкъ ни былъ невѣжественъ и грубъ, ему все-таки невозможно было вступить въ ея древніе храмы, не сдѣлавшись лучшимъ нравственно. Атмосфера покая, — полусвѣтъ, пробирающійся чрезъ разрисованныя окна, молитва на неизвѣстномъ языкѣ, медленное пѣніе старыхъ гимновъ или тѣ возвышенные музыкальные звуки, которые, слышанные разъ, остаются навсегда въ памяти, — таковы были существенныя и случайныя свойства, соединенныя Церковью, путемъ ея немірской мудрости, съ общественнымъ богослуженіемъ. Она удовлетворяла здравому смыслу, установивъ равенство всѣхъ людей предъ своимъ алтаремъ, устранивъ суетныя и преходящія общественныя степени и внушая богатому и бѣдному, великому и смиренному, что всѣ они равно зависятъ отъ милосердія Божія. Подъ могущественнымъ вліяніемъ Церкви безстрастная природа, какъ бы очарованная, казалось, успокоивалась въ спокойствіи седьмаго дня и сама принимала видъ отдыха. Въ сельскомъ домикѣ въ этотъ день вставали позже обыкновеннаго. Отецъ семейства заботился о своей чистотѣ болѣе, чѣмъ всегда, — брилъ себѣ бороду (если таковъ былъ мѣстный обычай), быть можетъ, находившуюся въ пренебреженіи всю предъидущую недѣлю, и одѣвался въ свое лучшее платье. Честная гордость его находила себѣ удовлетвореніе при видѣ чисто одѣтыхъ жены и дѣтей. Его столь смотрѣлъ изобильнѣе другихъ дней, сердце смягчалось вслѣдствіе пріят-

Вліяніе общественнаго богослуженія.



наго отдыха отъ работы и подъ вліяніемъ общества и бесѣды людей, ему милыхъ. Онъ покоится физически и умственно, и этому покою обязанъ силою выдерживать заботы трудовой жизни. Не безъ основанія (которое мы теперь можемъ обратить въ свою пользу) и Св. Писаніе указало на всегдашнее воспоминаніе, что великій глава церкви училъ насъ и словомъ, и личнымъ примѣромъ, какъ проводить этотъ день, и что для блага многихъ поколѣній трудящихся и обремененныхъ людей, послѣдователей его, онъ непоколебимо противился всякой попыткѣ завладѣть этимъ днемъ со стороны гнусныхъ ханжей и лицемѣровъ его времени.

Хотя Римъ и мало сдѣлалъ для Европы относительно производства знанія, но онъ хорошо послужилъ ея интересамъ въ самыхъ жизненныхъ отношеніяхъ.

Гражданскій  
законъ.

Онъ далъ ей свою систему права и свою религію. Со введеніемъ римскихъ обычаевъ между варварами введены были и римскіе законы, видоизмѣняя или уничтожая существовавшее тогда несовершенное государственное устройство. Распространеніе ихъ обязано, въ значительной степени, вліянію духовныхъ лицъ и потребностямъ возникавшей гражданственности.

Вліяніе, оказанное Римскою имперіею на социальное положеніе Европы и выразившееся во введеніи гражданскаго права и въ учрежденіи христіанской Церкви, послѣдовало уже во время упадка могущества Рима и было, поэтому, современно распространенію магометанства по сѣверу Африки и занятію Испаніи арабами. Практическія свойства, какія были проявлены европейскою мыслью, должно въ весьма значительной степени приписать арабамъ, которыхъ справедливо называли основателями врачебной науки; и хотя греческая литература чрезъ нихъ была введена въ западную Европу, — какъ, напримѣръ, сочиненія Аристотеля сдѣ-

Вліяніе магоме-  
танъ на Европу.

ались извѣстными въ арабскомъ переводѣ, по всему, что приносили арабы, они сообщали собственный особенный отпечатокъ. Будучи первыми основателями организованныхъ учреждений, для развитія занятія медициною, вполне соответствовавшихъ нашимъ новѣйшимъ медицинскимъ коллегіямъ, они сообщили свои особенные методы этимъ промысловымъ учебнымъ заведеніямъ. Ботаника и химія потому и были особенно разрабатываемы, что на нихъ смотрѣли, какъ на основаніе Арабскія школы. медицинской науки. Гумбольдтъ замѣчаетъ, что въ то время, какъ европейцы выказывали наклонность ставить естественныя науки въ связь съ богословіемъ, арабы поставили ихъ въ связь съ медициною и чрезъ свои медицинскія коллегіи управляли христіанскими школами, которыя должны были считать Авиценну и Аверроеса великими авторитетами въ этихъ предметахъ. Самыя важныя приложенія математическихъ наукъ къ жизни сдѣланы были арабами.

Изъ нихъ достаточно упомянуть о введеніи въ употребленіе письменнаго арифметическаго счисленія и многихъ инструментовъ для мореплаванія: первое не только доставило неоцѣненную помощь въ вычисленіяхъ, необходимыхъ для торговли, которая распространилась отъ сѣверной Европы до Мадагаскара и отъ атлантическихъ острововъ до Китая, но, что еще болѣе важно, содѣйствовало движенію впередъ самой математической науки; послѣднее, помогая астрономическимъ наблюденіямъ, дѣлало возможными успѣшныя путешествія по морямъ, которыя до того времени мало посѣщались.

Настоящая глава получила бы слишкомъ громадныя Арабскія открытія. размѣры, еслибъ мы стали входить въ подробности тѣхъ спеціальныхъ приношеній, какія сдѣланы были арабами на пользу европейской науки. Можно лишь вкратцѣ замѣтить, что мы имъ обязаны системой всеобщей



ариѳметики и даже именемъ, подѣ которымъ она у насъ извѣстна — алгебра.

Ихъ открытія крѣпкихъ кислотъ азотной, сѣрной и царской водки, т. е. смѣсь азотной и соленой кислоты, составляютъ эпоху въ исторіи химіи. Развитію этой науки также не мало способствовали попытки арабовъ превращать низшіе металлы въ золото и открывать средства продолжать жизнь до безконечности, т. е. найти философскій камень и жизненный эликсиръ. Въ оптической наукѣ сочиненіе Альгазена о преломленіи лучей показываетъ развитіе, какого достигли у арабовъ способы физическихъ опытовъ и наблюденія, а приложеніе маятника къ измѣренію времени даже до настоящаго времени признается самымъ совершеннымъ изобрѣтеніемъ соотвѣтственно этой цѣли.

При оцѣнкѣ значенія того вліянія, какое магометане оказали на европейскій умъ, мы замѣчаемъ въ немъ особенное сходство съ тѣмъ, которое, болѣе тысячи лѣтъ назадъ, исходило изъ египетскихъ школъ при македонскомъ царѣ, и даже съ тѣмъ, какое, еще за нѣсколько столѣтій ранѣе, выказалось при открытіи египетскихъ портовъ. Во всѣхъ трехъ случаяхъ замѣтно было стремленіе къ разработкѣ физическихъ знаній, находившихся тогда въ младенчествѣ, а поэтому — и къ увеличенію матеріальной силы расы. Въ самое короткое время сдѣланы были открытія величайшей важности, какъ, на примѣръ, порохъ, мореходный компасъ и различные оптическіе инструменты. Были ли эти открытія плодомъ предпримчивости азіатскихъ пришельцевъ — арабовъ, или имѣли туземное происхожденіе — это неважно; нѣтъ сомнѣнія, что европейскій умъ достигъ уже той особенной фазы развитія и полетъ мысли получилъ то специальное направленіе, при которыхъ эти открытія, еслибы даже и не были занесены изъ другихъ странъ, очень скоро сдѣланы были бы дома.

Отплатой за магометанское нашествіе на Европу были крестовые походы. Эти странныя войны, въ которыя вовлечена была Европа, произошли, по наущенію римскаго правительства, въ концѣ XI столѣтія и сопровождались послѣдствіями, которыхъ вовсе не ожидали ихъ виновники.

Они напустили на Азію всю варварскую Европу подъ предлогомъ избавленія гроба Господня отъ власти невѣрныхъ, но въ дѣйствительности для того, чтобъ удержать грозный приливъ сарацинскаго нашествія, а вмѣстѣ съ тѣмъ и удалить изъ Италіи неспокойный воинственный духъ, который начиналъ вездѣ бродить. Никакое другое побужденіе, кромѣ того, которое было выставлено предлогомъ для войнъ, не могло заставить дѣйствовать общими силами свирѣпо-независимыя европейскія орды. Было бы хорошо, еслибы въ древнія времена римскіе императоры обладали такой же полезной мыслью: это спасло бы вѣчный городъ отъ нѣсколькихъ осадъ и грабежей. Такъ и вышло, что бурный потокъ излился на византійскихъ государей, къ крайнему ихъ затрудненію. Сарацины приняли его съ удивленіемъ. Видимыя причины, которыя привели въ движеніе такую безчисленную толпу тупоголовыхъ варваровъ, были имъ совершенно непонятны. Въ своемъ нашествіи на Европу сарацины внесли въ нее и свѣтъ науки, которою сами обладали; это же нашествіе на Азію отплатило имъ самымъ скотскимъ невѣжествомъ.

Крестоносцы нашли, что невѣрные, на которыхъ они напали безъ всякаго вызова, были люди храбрые и просвѣщенные, а во многихъ случаяхъ сострадательные и справедливые. Ихъ понятія объ азіатцахъ значительно перемѣнились послѣ того, какъ они вошли съ ними на нѣкоторое время въ сношенія. Тѣ, которые уцѣ-

Крестовые походы.

Вліаніе крестовыхъ походовъ на Европу.



лѣли и вернулись домой изъ успѣшныхъ походѣвъ, распространили болѣе широкія и правильныя понятія о восточныхъ странахъ, событіяхъ и людяхъ; дѣйствіе этихъ разсказовъ было не потеряно для цивилизаціи. Находясь въ заточеніи въ крѣпости Дирштейнѣ, англійскій король Ричардъ Львиное сердце, безъ сомнѣнія, размыслилъ, что у невѣрнаго Саладина было больше чести, чѣмъ у многихъ христіанскихъ королей. Отъ наблюдательности историковъ не ускользнуло и то, что установившіяся, благодаря этимъ событіямъ, частыя сношенія всѣхъ частей Европы съ римскимъ дворомъ нерѣдко наносили ущербъ благочестивымъ чувствамъ. Посѣтители Рима видѣли такія вещи, которыя лучше бы было отъ нихъ скрывать. Ихъ безыскусственная простота была поражена развратомъ и безнравственностью высокихъ мѣстъ. Они приносили скандальные разсказы объ нихъ къ себѣ домой.

Въ числѣ неожиданныхъ и прочныхъ выгодныхъ результатовъ крестовыхъ походоПольза, принесенная крестовыми походами.въ, выгодъ, изъ которыхъ ни одна не была предусмотрѣна римскимъ дворомъ, можно упомянуть о болѣе широкихъ и либеральныхъ понятіяхъ, вынесенныхъ изъ чужихъ страпъ, и о введеніи въ Европу азіатскихъ открытій. Изъ отдаленныхъ частей азіатскаго материка отправлялись въ Италію посольства, а взамѣнъ того предприимчивые европейскіе путешественники, въ родѣ Марка Поло, объѣхали кругомъ всего этого материка. Такимъ путемъ получено было свѣдѣніе о мореходномъ компасѣ. Научившись посылать свои корабли въ военныя экспедиціи, западные народы этимъ самымъ побуждались вступить на поприще морской торговой дѣятельности, которая скоро привела ихъ къ открытію Америки и къ объѣзду кругомъ мыса Доброй Надежды и которая, въ этотъ періодъ времени, составляетъ главную характеристическую черту ихъ

жизни. Торговля, до тѣхъ поръ сухопутная, сдѣлалась морскою, — перемѣна въ высшей степени важная, такъ какъ она положила начало изумительному развитію мануфактурной промышленности. Громоздкія массы товаровъ никогда не могутъ быть перевозимы на караванахъ, хотя ихъ очень легко перевезти на корабляхъ. Географическая цѣнность различныхъ странъ перемѣнилась; на примѣръ, Египетъ утратилъ свое выгодное положеніе, которое не возстановится до изобрѣтенія локомотива, который возвратитъ сухопутную перевозку въ прежнее состояніе. Богатство хлынуло въ морскія государства и рынковъ искали по всему земному шару. Сверхъ того, отдѣльныя княжества и королевства научились дѣйствовать согласнo, и идея о Европѣ, о соединенной Европѣ, сдѣлалась явною. Ближайшею выгодною этого было паденіе феодальной системы и прямое послѣдствіе этого паденія — новое распредѣленіе населенія. Этой системѣ, во время ея процвѣтанія, нѣкоторые приписывали много полезныхъ результатовъ, на примѣръ, что она породила наши домашніе обычаи, дала начало чувству вѣрности и чести, покровительствовала независимости и возвысила положеніе женщины; но все это или недоразумѣнія, или преувеличенія. Особенно послѣднее, возвышеніе женщины, составляетъ, въ полномъ смыслѣ слова, заслугу церкви; еслибы даже не было никакого другаго повода къ такому возвышенію, то одно уже поклоненіе Дѣвѣ Маріи во всемъ христіанскомъ мірѣ, распространяя повсюду самый привлекательный и даже святой образъ женской прелести и добродѣтели, — привело бы къ этому результату.

Но гораздо сильнѣе крестовыхъ походовъ по результатамъ, — яснѣе по своему происхожденію (событіе, Открытіе Америки испанцами. о которомъ мы говоримъ, непосредственно происходило изъ направленія мысли, сообщеннаго арабами), проч-



нѣ по вліанію, которое оно оказывало и будетъ оказывать всегда на судьбы бѣлой расы,—было открытіе Америки испанцами въ 1492 г. Этотъ материкъ, за сотни лѣтъ предъ тѣмъ, нѣсколько разъ посѣщали исландцы и норвежцы; но открытые ими берега были негостепріимны и незаманчивы, экспедиціи эти не имѣли могущественной поддержки въ отечественномъ правительствѣ мореплавателей, и результаты ихъ были мало привлекательны, такъ что самая память о нихъ почти совсѣмъ исчезла. Еслибы не магнитная стрѣлка и другіе мореходные инструменты, завезенные съ востока, то проѣздъ по тропической части Атлантическаго океана никогда не былъ бы совершенъ и вѣроятно — его даже никогда не попытались бы сдѣлать. Кромѣ этого, не должно забывать и того обстоятельства, что быстрыя завоеванія сарациновъ и даже самые крестовые походы приучили европейцевъ къ широтѣ замысловъ и освоили общественное мнѣніе съ мыслью о возможности предпріятій въ отдаленныхъ странахъ. Успѣшное возвращеніе Колумба изъ его перваго путешествія застало всю Европу готовою броситься въ различныя предпріятія на западномъ материкѣ; это событіе можетъ считаться великой эпохой въ исторіи бѣлой расы, потому что оно болѣе, чѣмъ учетверило географическую арену, на которой эта раса могла размножаться, и предоставило ей возможность безпрепятственно занять собою всѣ климаты отъ экватора до крайняго сѣвера и крайняго юга.

Въ изумительной эмиграціи, послѣдовавшей за тѣмъ, Испанія играла главную роль, готова этимъ собственное паденіе. Напрасно она получала и разсыпала по Европѣ сокровища Мексики и Перу:

Колоніальная  
испанская  
имперія.

въ замѣнъ ихъ она отдала нѣчто гораздо болѣе цѣнное — самыхъ предпріимчивыхъ и храбрыхъ людей изъ своего на

рода. Отливъ этого класса людей произвелъ такое дѣйствіе, отъ котораго Испанія никогда не могла оправиться. Онъ лишилъ ее энергіи и умственной силы. Тщетно она основала огромную колониальную имперію, — въ теченіе нѣкотораго времени болѣе цвѣтущую, чѣмъ какое бы то ни было государство на памяти исторіи, и распространившую свое вліяніе на огромную часть Южной Америки и на значительное пространство Сѣверной, отъ Атлантическаго до Тихаго океана. Испанскіе эмигранты, неспособные противостоятъ вліянію тропическаго климата, — вступивъ въ брачныя и родственныя связи съ туземными племенами, среди которыхъ пришлось имъ жить, — скоро утратили духъ предпримчивости, служившій нѣкогда ихъ отличительною чертою, и потомки ихъ до настоящаго времени проявляютъ тотъ же всеобщій умственный упадокъ, какой замѣтенъ и въ метрополіи.

Паденіе испанскаго владычества.

Въ своей жадности до американскихъ богатствъ, Испанія явилась страшною иритѣснительницею туземцевъ. Бартоломей Ласъ-Казасъ, епископъ кіапскій, — употребимъ его собственное выраженіе, — обвинялъ ее „передъ судомъ вселенной“ въ истребленіи болѣе 15 милліоновъ туземцевъ въ его время. На язвительность его выраженій жаловались, но самаго факта никогда не отрицали. „Ни одинъ народъ не можетъ дѣлать подобныя жестокости безнаказанно. День возмездія можетъ быть отложенъ на нѣкоторое время, но онъ все-таки наступитъ со своимъ неумолимымъ приговоромъ. Могучая рука Провидѣнія наконецъ ясно выказывается, налагая наказаніе за національныя преступленія съ непогрѣшимою справедливостію. Богъ не имѣетъ надобности спѣшить своей карой: предъ нимъ цѣлыя столѣтія и вся вѣчность. Даже и теперь, не находится ли испанецъ въ рукахъ мстителя за кровь индѣйцевъ, которая вопіетъ о воз-



мезді за серебряные мексиканскіе рудники? За проступки личности существуетъ прощеніе, но пути вѣчнаго правосудія не указываютъ ходатаю за преступленія общества. Тамъ остается одно только неизмѣнное вознагражденіе добромъ за добро и зломъ за зло“.

Шагъ, сдѣланный умомъ бѣлаго человѣка со времени ре-  
 формации, очень ясно обозначается при сравненіи  
 естественной философіи XV вѣка съ философіей Позднѣйшія  
умственные пере-  
мѣны въ Европѣ.  
 XIX столѣтія. Признакомъ ея перехода къ на-  
 стоящему состоянію служитъ постоянное отверженіе всего чу-  
 деснаго. Намъ почти невозможно представить себѣ тѣ вымы-  
 слы, которые занимали умы нашихъ предковъ. „Проникнуть  
 въ таинства природы“ — у насъ сдѣлалось метафорическимъ  
 выраженіемъ; у нихъ же это было страшною и торжественною  
 дѣйствительностью, которой легче всего можно достигнуть при  
 помощи духовъ, — семейныхъ покровителей, и чертей, услуги  
 которыхъ можно обезпечить путемъ чародѣйствъ. Та лабо-  
 раторія алхимика считалась неудовлетворительною, которая  
 не обладала подобною помощію въ образѣ неуклюжаго,  
 безобразнаго карлика, который, если не былъ самъ воплощен-  
 нымъ дьяволомъ, то — по крайней мѣрѣ — былъ имъ одержимъ.  
 Операции для открытія философскаго камня, метательнаго по-  
 роха и жизненнаго эликсира неизбѣжно начинались заклинані-  
 ями, призываніями духовъ и благопріятнымъ видомъ астро-  
 логическихъ комбинаций. Было семь планетъ и семь металловъ,  
 и духи-правители, обитавшіе въ первыхъ, оказывали свое влия-  
 ніе на послѣднихъ, сообщая имъ свой спеціальныя добродѣ-  
 тели. Выраженія уже утратили свое значеніе, но сохранились  
 до нашихъ временъ: такъ — напр. металлъ ртуть мы называемъ  
 меркуріемъ.

Кто былъ свидѣтелемъ чудесъ этихъ философовъ, какъ

замѣчаетъ д'Израели въ своемъ сочиненіи „Curiosities of Literature“, тотъ этимъ самымъ уже подготовлялся къ вѣрованію въ ихъ заявленія. Тотъ, кто посѣтилъ темную комнату Баптиста Порта и видѣлъ своими глазами ея волшебные, перевернутые ландшафты, — ея поля, утесы и рѣки, движущіяся формы людей и животныхъ съ сохраненіемъ ихъ натуральнаго цвѣта и невыразимой прелести свѣта и тѣни, облаковъ и тумана, кто видѣлъ магическіе спектры предметовъ, которыхъ нельзя схватить пальцами и которые представляли превосходную, но поддѣльную мечту, тотъ, конечно, можетъ считать себя правымъ, вѣря въ заколдованное зеркало, на которомъ человѣкъ увидитъ отразившимися всѣ будущія событія своей жизни. Видѣвшій въ этихъ таинственныхъ лабораторіяхъ фантазмагорическія фигуры, образующіяся въ дыму, — то такіа маленькія, что глазъ едва могъ различить ихъ, то приобретающія гигантскій ростъ и стремящіяся вонъ изъ комнаты, — видѣвшій все это былъ подготовленъ къ вѣрованію въ легенды о мѣдныхъ людяхъ, которые могли говорить и даже предсказывать будущее, и члены которыхъ продолжали расти до тѣхъ поръ, пока демонъ, находившійся въ нихъ, не изгонялся вонъ. Слякка вещества, которое мы называемъ амміакомъ и нюханіе котораго выводитъ человѣка изъ обморока, была прекраснымъ задаткомъ жизненнаго эликсира. Не было такого чуда, которое заходило бы за границы вѣрованія, подобно тому, какъ въ сновидѣніяхъ не было ничего невозможнаго и несообразнаго. Люди, которые могли сдѣлаться невидимками даже безъ романической помощи кольца; несгораемые мудрецы, которые могли умываться расплавленной мѣдью и спокойно сидѣть на горящей соломѣ; алхимики съ секретомъ философскаго камня и съ желудками, такими же пустыми, какъ ихъ раздувальныя мѣхи; монахи, разносящіе волшебницъ, за-



купоренныхъ въ стеклянныхъ склянкахъ, куда онѣ были при- манены на капаннымъ потомъ; саламандры, зарождавшіеся въ огнѣ, который не угасалъ въ теченіе 40 лѣтъ; египетскій дождь, съ которымъ выпало на землю множество маленькихъ людей, величиною менѣе пяди, одѣтыхъ въ черныя платья и въ епископскія митры — были данными для философіи того времени.

Взрывы и удушающій газъ рудниковъ не были свободны отъ привидѣній и разныхъ отвратительныхъ рождъ, которыхъ видѣло, въ этомъ подземномъ уединеніи безчисленное множество свидѣтелей, пока не появилась наука о пневматической химіи. Возрожденіе или воскресеніе розъ и призраки цвѣтовъ, столь употребительные въ доктринальной теологіи, продолжали находить вѣрующихъ, пока не развилась наука кристаллографія. Всѣ эти чудеса миновали.

Постепенное  
исчезновеніе  
легковѣрія.

Характеръ этой перемѣны — постепенное оставленіе таинственнаго и сверхъестественнаго. Путь развитія отъ дѣтства до зрѣлаго возраста одинаковъ, какъ въ отдѣльной личности, такъ и въ обществѣ.

Продолжать этотъ историческій очеркъ нѣтъ надобности. Онъ привелъ бы насъ къ такимъ событіямъ, о которыхъ едва ли можно произнести правильное и безпристрастное сужденіе вслѣдствіе близости ихъ къ нашему времени. Поэтому, здѣсь мы можемъ остановиться и собрать тѣ выводы и размышленія, къ которымъ привели насъ изложенные факты.

Можно сказать съ полнымъ основаніемъ, что прежніе обитатели Европы не были способны создать свою цивилизацію собственными средствами, но были наведены на путь ея развитія примѣромъ и по- мощью народовъ, болѣе смуглыхъ и жившихъ далѣе къ югу,

Физиологическая  
перемѣна  
въ европейцахъ.

такъ какъ климатъ этихъ послѣднихъ былъ благоприятѣе. Европа постепенно подверглась искусственной перемѣнѣ, посредствомъ усвоенія себѣ большихъ удобствъ жизни; эта перемѣна въ послѣдствіи уравновѣсила естественные недостатки климата, и европеецъ вступилъ на путь развитія, подвергшись, какъ мы видѣли въ послѣдней главѣ, перемѣнѣ и въ физическомъ, и въ умственномъ отношеніи.

Одновременно съ началомъ этой фізіологической и психической перемѣны изобрѣтенъ былъ способъ передавать извѣстія о событіяхъ посредствомъ письма; это изобрѣтеніе сразу и самымъ замѣтнымъ образомъ пособило распространенію новаго, улучшеннаго состоянія европейцевъ, послуживъ къ утвержденію общественной связи путемъ введенія постоянныхъ системъ законовъ. Вслѣдствіе этого, вліяніе, производимое отдѣльными людьми и цѣлыми поколѣніями, увеличилось до безконечности. Сужденія и мысли прежнихъ временъ во многихъ случаяхъ дошли до насъ. Въ другомъ мѣстѣ мы выяснили тотъ фактъ, что такіа дѣйствія въ прогрессѣ человѣчества имѣютъ свое предназначеніе и поясненіе въ ходѣ развитія личности. Существенное условіе высокаго психическаго развитія, какъ въ отдѣльной личности, такъ и въ цѣлой расѣ, составляетъ механизмъ для воспріятія впечатлѣній окружающаго.

Изъ предыдущаго, хотя и неполнаго, очерка мы можемъ, кромѣ того, заключить, что развитіе цивилизаціи въ Европѣ совершалось не чрезъ распространеніе ея отъ одного центральнаго пункта, но путемъ перемѣщенія умственнаго центра изъ одного мѣста въ другое. Долгое время этотъ центръ находился въ Греціи, потомъ перешелъ въ Италію, въ наше время онъ лежитъ еще далѣе къ западу. Въ философскомъ отношеніи, результатомъ

Результатъ изобрѣтенія письменности.

Умственный центръ въ Европѣ.



магометанства въ Европѣ, вслѣдствіе введенія арабами врачебной науки, было соединеніе центра умственного съ центромъ физической силы. На будущее время физическая сила на этомъ материкѣ должна уже подчиняться силѣ умственной.

Тутъ мы видимъ истинное значеніе вліянія магометанства на Европу, — вліянія, которое по общепринятому, хотя крайне невѣрному мнѣнію, состояло въ за-  
Дѣйствіе магометанства на умственный центръ Европы.\*  
нятіи Испаніи въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій и въ завоеваніи Константинополя. На самомъ дѣлѣ, вліяніе это было совершенно другаго, гораздо высшаго свойства. Арабскій Коранъ не успѣлъ проложить себѣ путь въ Европу; совершенно иное было съ врачебной наукой аравитянъ. Распространеніе ея послужило основаніемъ національной силы новѣйшихъ временъ, такъ какъ она сейчасъ же начала заниматься развитіемъ матеріальныхъ средствъ и введеніемъ въ употребленіе полезныхъ изобрѣтеній. Способъ мышленія, порожденный ею, лежитъ въ основаніи великой умственной борьбы нашего времени. Перенесеніе умственного центра изъ Италіи на западъ составляетъ естественный исходъ нашествія мавровъ на Испанію.

Что касается до склонности разлагать каждый предметъ на его составныя части, составляющей свойство европейца, то хотя, безъ сомнѣнія, она имѣетъ свои невыгоды, но все-таки нельзя предполагать, чтобъ это стремленіе непремѣнно вело къ умственному хаосу. Писатели, которые со страхомъ смотрятъ на наше настоящее положеніе, которые представляютъ себѣ, что и въ государственномъ устройствѣ и въ религіи мы размѣнялись на мелочи и что постоянно увеличивающееся разнообразіе мнѣній и сектъ служить предвѣстникомъ всеобщей анархіи, — никогда не подумали, что изъ такого положенія могутъ мгновенно  
Результатъ склонности европейскаго ума къ анализу.

произойти твердые принципы порядка, и притомъ не посредствомъ гнета или задержки развитія, но самопроизвольно, въ естественномъ ходѣ событій. Въ началѣ этого краткаго историческаго очерка я указалъ на принятіе Европой алфавитной системы письма, какъ на ясное доказательство умственной особенности ея обитателей; это служитъ также къ уясненію того парадокса, что системы, основанныя на безконечномъ подраздѣленіи, могутъ вдругъ освободиться отъ своей сложности и сдѣлаться простыми и ясными. При поверхностномъ взглядѣ на предметъ, можно вообразить, что разложеніе членораздѣльныхъ звуковъ на составляющіе ихъ слоги, съ цѣлью изображенія этихъ слоговъ символическими знаками,—было бы трудомъ въ высшей степени сложнымъ, и что именно такъ и было у китайцевъ, которые доводили этотъ способъ до подробностей, такъ что ихъ алфавитъ содержитъ въ себѣ, говорятъ, до 80,000 буквъ; это предположеніе можно вести еще дальше: если слоги будутъ въ свою очередь разложены на свои составныя части, то эти частицы окажутся ни къ чему не пригодными вслѣдствіе своей многочисленности, и письменность будетъ совершенно невозможна; напротивъ, не находимъ ли мы (а это урокъ весьма поучительный), что когда разложеніе доведено, такимъ образомъ, до крайнихъ предѣловъ, то вмѣсто того, чтобы требовать мириадъ различныхъ значковъ, какъ можно бы было ожидать, мы ограничиваемся алфавитомъ въ 20 или 30 буквъ? Мнѣніе Европы объ этомъ предметѣ видно изъ состоянія письменности въ Китаѣ.

На основаніи фактовъ, приведенныхъ въ этой и въ предъидущей главахъ, мы можемъ сдѣлать общее заключеніе, что крайнія формы человѣчества, представляемая косоугольной формой черепа и цвѣтомъ кожи слишкомъ темнымъ или слишкомъ свѣтымъ, равно неблагопріятны для умственнаго развитія, кото-



рое достигаетъ наибольшаго совершенства въ посредствующей фазѣ; что даже въ томъ положеніи, въ какомъ находились обитатели Европы 3,000 лѣтъ назадъ, невозможно было никакое движеніе впередъ по пути цивилизаціи до тѣхъ поръ, пока не совершилась полная физическая перемѣна въ ихъ организмѣ вслѣдствіе перемѣны въ образѣ жизни, равносильной перемѣнѣ климатической: высшее умственное развитіе подготовлялось путемъ улучшенія быта жителей.

Условія совершенствованія европейцевъ.

Европейская цивилизація никогда не могла бы возникнуть, еслибы ей не былъ подготовленъ путь посредствомъ такой физической перемѣны. За этой перемѣной она послѣдовала, какъ слѣдуетъ результатъ за причиной. Ея появленіе преобразовало бѣлую расу, занимавшую тогда всю Европу, въ другую — болѣе темнаго цвѣта; исчезновеніе прежняго народа совершилось не путемъ истребленія (какъ, напримѣръ, вымираніе сѣверо-американскихъ индѣйцевъ), но путемъ медленнаго и вѣрнаго превращенія въ другую форму.

Въ теченіе такой метаморфозы совершается и движеніе цивилизаціи впередъ. Азія, которая въ ранній періодъ исторической жизни должна была проявлять весьма быстрое умственное развитіе, долгое время уже остается неподвижною. Въ физической жизни ея нѣтъ перемѣны, а потому нѣтъ перемѣны и въ жизни умственной. Ея бродячія центральныя племена располагаются станомъ по степямъ въ такихъ же войлочныхъ шалахахъ, какъ и предки ихъ 2,000 лѣтъ назадъ; южные народы Азіи никогда не измѣняютъ своихъ обычаевъ. Самое важное условіе съ философской точки зрѣнія, — домашняя экономія не измѣнилась у нихъ ни въ малѣйшей степени.

Неподвижность Ази.

У насъ же — какая разница! Жизненные тягости въ весьма

значительной степени устранены и мы ознакомились съ такою степенью комфорта, которая была совершенно чужда нашимъ предкамъ. Нельзя сказать, чтобы мы были совершенно свободны отъ всякихъ испытаній; собственно говоря, тѣлесныя страданія смѣнились только умственной тревогой. Высшее положеніе, котораго мы достигли, создало намъ новыя потребности и новые источники печали.

Съ преобразованиями, которыя мы вынесли, какъ раса, и съ усвоеніемъ тѣхъ аналитическихъ умственныхъ свойствъ, о которыхъ я упомянулъ, приобрѣтена была и способность безконечно видоизмѣнять наше положеніе, а слѣдовательно и совершенствовать его. Эта способность, главнымъ образомъ, и отличаетъ европейца; каждое научное открытіе или изобрѣтеніе онъ немедленно примѣняетъ къ экономическимъ выгодамъ, и такимъ образомъ постоянно производитъ перемѣны въ своемъ положеніи. Въ этомъ отношеніи часто бываетъ достаточно даже одного поколѣнія, чтобы видѣть успѣхъ, котораго уже удалось достигнуть. Стоитъ только припомнить огромное усовершенствованіе средствъ передвиженія, — мгновенную передачу новостей чрезъ многія тысячи миль, — развитіе промышленности и приложеніе механическихъ силъ ко многимъ новымъ цѣлямъ; все это достигнуто менѣе чѣмъ въ одно столѣтіе; и, кажется, нѣтъ предѣловъ человѣческому прогрессу въ этомъ отношеніи.

Такъ какъ умъ европейца — чисто аналитическій, то необходимымъ послѣдствіемъ такого склада ума является и движеніе его на пути цивилизаціи (совершающейся въ геометрической прогрессіи). Если мы посмотримъ на развитіе европейца, отражающееся во второстепенныхъ частностяхъ предметовъ, то и тамъ увидимъ, что онъ точно также сохраняетъ свою умственную форму то же самое находимъ въ областяхъ

Польза аналитическаго склада ума.



философіи, наукѣ, политикѣ и религіи. Если можно, не оскорбляя никого, высказать нашу мысль, то мы рѣшимся прибавить, что и отвращеніе европейца къ однообразной формѣ вѣрованія, и возникновеніе безчисленныхъ подраздѣленій и сектъ, составляющихъ самую замѣтную черту его современнаго религіознаго состоянія, составляетъ результатъ организаціи европейца и слѣдовательно—неотвратно его собственными силами. Вещи, возможные въ VIII вѣкѣ, сдѣлались невозможными при новомъ состояніи европейскаго ума, которое началось съ XVI вѣка. То же самое должно сказать и о пѣлитическихъ отношеніяхъ европейской расы.

Въ этомъ и состоитъ преимущество аналитическаго ума предъ синтетическимъ. Работѣ человѣка, разбивающаго предметъ на части, нѣтъ конца, человѣкъ же, соединяющій ихъ въ одно цѣлое, приходитъ къ концу своего труда.

---

## СОДЕРЖАНИЕ.

### КНИГА ВТОРАЯ.

## ДИНАМИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГІЯ.

### ТЕЧЕНИЕ ЖИЗНИ.

#### ГЛАВА I.

#### О принципѣ организаціи, или о пластической силѣ.

СТР.

Замѣчанія, касающіяся подраздѣленія физиологій.

Путь органической формы. — Три способа развитія.

Изслѣдованіе специфическаго принципа организаціи: — Развитіе растенія въ темнотѣ и при свѣтѣ. — Мнѣнія относительно пластической силы: ея сущность и свойства. — Обыкновенное развитіе растенія и источники, изъ которыхъ оно заимствуетъ для себя матеріалы.

Взаимная связь всѣхъ организмовъ.

Исправленіе ученія о пластической силѣ путемъ соображеній, касающихся индивидуальности растенія. — Растенія — не индивидуумы. — Физическое поясненіе этого предположенія.

Заключеніе относительно сущности пластической силы: ее слѣдуетъ считать непрерывнымъ проявленіемъ предъидущаго физическаго дѣйствія . . . . .



## ГЛАВА II.

### О вліяніи физическихъ условій на органическую жизнь.

СТР.

О географіи растений: ихъ горизонтальное и вертикальное распределение. — Вліяніе теплоты на размѣщеніе органическихъ формъ: изотеры и изохимены. — Слѣдствія различія плотности воздуха, влажности почвы, солнечнаго свѣта, продолжительности дня. — Определенное количество теплоты, потребное для растений.

Вѣковыя измѣненія въ растительномъ царствѣ. — Необходимость продолжительныхъ періодовъ времени. — Вѣковыя геологическія перемѣны.

Обратная задача въ области исторіи земли: факты, доставляемые ископаемою флорою. — Двѣ главнѣйшія эпохи въ исторіи земнаго шара: измѣненіе въ составѣ воздуха и климатическое распределение органическихъ формъ, зависѣвшее отъ распределения внутренней земной теплоты.

Различіе между внезапными и постепенными вліяніями. — Неизмѣняющіяся причины могутъ породить внезапныя дѣйствія.

Распространеніе предъидущихъ законовъ на животныхъ. — Наблюденія надъ южно-американскими индѣйцами имперіи инковъ.

Общій выводъ, подтвержденный фактомъ окончательнаго вымирания формъ. — Развитіе подчиняется вліянію естественнаго закона. Зачаточные органы и избытокъ развитія. — Идея развитія, подчиняющагося вліянію закона, подкрѣпляется физическими фактами . . . . .

31

## ГЛАВА III.

### Органическая клѣточка, ея развитіе и размноженіе, измѣненія въ ея строеніи и отправленіяхъ.

Клѣточка простая съ ядромъ. — Простая клѣточка: ея части и отправленія. — Клѣточка съ ядромъ: ея части и отправленія. — Дѣятельность ядра. — Другія формы клѣточекъ. — Клѣточки образуются путемъ самопроизвольнаго зарожденія и размноженія. — Размноженіе вслѣдствіе подраздѣленія и внутренняго воспроизведенія.

Животная клітка. — Формы клітчатой ткани. — Формы сосудистой ткани. — Спиральные сосуды, протоки и т. п.

Анатомическія и фізіологическія измѣненія кліточекъ (дифференціація). — Новыя отправленія кліточекъ. — Дифференціація животной клітки. — Зависимость этого явленія отъ физическихъ условій. — Вліяніе теплоты и воздуха. — Эпоха дифференціаціи . . . . .

## ГЛАВА IV.

### О воспроизведеніи и развитіи.

Связь между органическими существами: они образуются первоначально изъ совершенно одинаковой клітки, но развиваются въ различной степени. — Подраздѣленіе или классификація животныхъ. — Развитіе и дифференціація. — Сходственное и несходственное воспроизведеніе. — Эти явленія зависятъ отъ физическихъ условій. — Развитіе оканчивается, когда является способность къ воспроизведенію. — Развитіе направляется отъ общаго къ частному. — Законъ фонъ-Бэра. — Постоянная послѣдовательность въ явленіи дифференціаціи.

О воспроизведеніи: 1) путемъ зарожденія. — Совокупленіе и сѣмянные нити. — Сѣмянная клітка: ея образованіе. — Сперматозоа. — Клітка зародыша: ея образованіе.

Яичко въ яичникѣ. — Его строеніе. — Желтое тѣло.

Яичко въ fallopieвой трубѣ. — Сегментация. — Оболочка зародыша. — Внѣшняя плева.

Яичко въ маткѣ. — Отпадающая плева. — Дѣтское мѣсто. — Развитіе зародыша. — Ходъ питанія. — Зачатіе. — Беременность. — Рожденіе. — Вліяніе обоихъ родителей.

2) Путемъ образованія почекъ. — Растенія и животныя, развивающіяся изъ почекъ. — Объ искусственномъ прививаніи растений. — Предѣлы успѣшнаго прививанія. — Вліяніе температуры на процессъ развитія изъ почекъ.

Несходственное воспроизведеніе. — Объясненіе его . . . . . 94

## ГЛАВА V.

### Ростъ человѣка.

Младенчество. — Вѣсъ и величина младенца. — Величина и вѣсъ тѣла въ послѣдующіе періоды возраста. — Развитіе мыслитель-



ной способности. — Эпоха зрѣлости. — Склонность къ преступленію. — Высшая степень физической и умственной силы. Умственный и физическій упадокъ. — Смертность въ различные періоды жизни. — Сравненіе строенія, отправленій и относительной смертности двухъ половъ. — Условно означаемыя эпохи жизни. — Постепенное измѣненіе въ умственныхъ качествахъ. — Независящее существованіе души . . . . .

155

## ГЛАВА VI.

### О снѣ и смерти.

Причины необходимости сна. — Его продолжительность и приближеніе. — Пробужденіе. — Причина ночного сна. — Необходимость возвышенія температуры. — Связь сна съ пищей. О сновидѣніяхъ: ихъ происхожденіе и проявленіе. — Сомнамбулизмъ. — Кошмаръ. О смерти. — Старость. — Внутреннія причины упадка. — Случайная и естественная, старческая смерть. — *Facies Hippocratica*. — Окончательная безчувственность . . . . .

180

## ГЛАВА VII.

### Вліяніе физическихъ условій на внѣшній видъ, форму и на умственные качества человѣка.

Различія во внѣшней формѣ, образѣ жизни и цвѣтѣ людей. — Идеальный типъ человѣка. — Прогрессъ и упадокъ человѣческой организаціи. — Причины этихъ измѣненій. — Ученіе о единствѣ происхожденія человѣческой расы. — Ученіе о многихъ центрахъ, породившихъ человѣчество. Вліяніе теплоты на тѣлосложеніе. — Причина климатическихъ измѣненій. — Вліяніе теплоты въ примѣненіи къ индо-европейцамъ, монголамъ, американскимъ индійцамъ и африканцамъ. — Тѣлесныя особенности у тропическихъ племенъ. Различія въ скелетѣ. — Четыре вида черепа. — Связь между образомъ жизни и формою черепа. — Физическія причины различій въ черепѣ. Вліяніе дѣйствія печени на тѣлосложеніе. — Вліяніе дѣйствія печени на форму черепа. — Слаборазвитая форма черепа обусловливается какъ высокой, такъ и низкой температурой. — Рыжіе и голубоглазые люди исчезаютъ въ Европѣ.

Интеллектуальныя качества народовъ. — Синтетическій умъ азіатца. — Аналитическій умъ европейца. — Относительное участіе того и другаго въ общечеловѣческой цивилизаціи. — Распространеніе мусульманства въ Африкѣ. — Распространеніе христіанства въ Америкѣ. — Характеристика прогресса всѣхъ народовъ въ области цивилизаціи . . . . .

201

## ГЛАВА VIII.

### Общественная механика.

Сравнительная социологія. — Связь строенія съ образомъ жизни. — Связь исторіи съ физиологіей. — Общество наскѣкомыхъ. — Декартъ считалъ наскѣкомыхъ автоматами. — Необходимость механизма для наслѣдственной передачи внутреннихъ побужденій, плодовъ разума и цивилизаціи.

Природа человѣка. — Вліяніе на него окружающихъ обстоятельствъ. — Опреѣленное направленіе исторической жизни.

Главнѣйшіе факты европейской исторіи. — Внесеніе въ Европу египетской цивилизаціи. — Сохраненіе памяти о событіяхъ посредствомъ письменъ. — Египетская философія въ греческихъ школахъ. — Персидская имперія: ея вліяніе. — Аналитическое направленіе европейскаго ума. — Вліяніе греческихъ школъ на новѣйшую философію.

Начало европейской торговли. — Открытіе Гибралтарскаго пролива. — Македонская война. — Возстановленіе монархіи въ Египтѣ.

Римская имперія: ея централизующее и просвѣтительное значеніе. — Паденіе европейскаго язычества. — Вліяніе христіанской церкви. — День субботній. — Реформація.

Вліяніе ислама на Европу. — Врѣшбвнѣтѣ тауса арабовъ. — Крестовые походы. — Открытіе Америки испанцами. — Паденіе испанскаго могущества.

Новѣйшія умственные движенія въ Европѣ. — Изгнаніе суевѣрія. — Физиологическое измѣненіе европейцевъ. — Участіе магометанства въ перемѣщеніи центра умственнаго прогресса въ Европѣ. — Аналитическій складъ европейскаго ума. — Выгоды этого направленія . . . . .

272