

Dr. Dubaichev Stoy. Maslov

[Handwritten signature]

ИЗЪ КЛИНИКИ ДѢТСКИХЪ БОЛѢЗНЕЙ
ИМПЕРАТОРСКАГО НОВОРОССІЙСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.



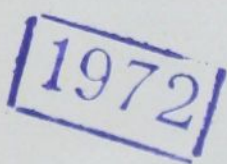
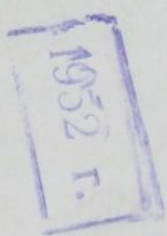
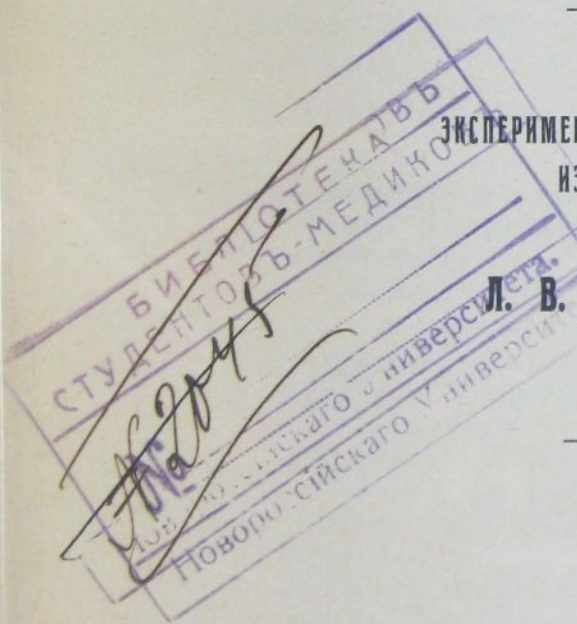
КЪ ВОПРОСУ

О СОСТОЯНІИ ОБМѢНА ИЗВЕСТИ И ФОСФОРА

ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМЪ ТУБЕРКУЛЕЗѢ У ДѢТЕЙ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ
ИЗСЛѢДОВАНИЕ

Л. В. САХАРОВА.



ОДЕССА.

Тип. „Техникъ“, Екатерининская, 58.
1914.

ИНВЕНТАР
№ 7678

ОГЛАВЛЕНІЕ.

| | СТР. |
|--|------|
| ВВЕДЕНІЕ | 1 |
| ГЛАВА I. Обмѣнъ извести. | |
| Анатомическое и фізіологическое значеніе солей извести. | 6 |
| Появленіе извести въ тѣлѣ плода | ” |
| Содержаніе въ тѣлѣ дѣтей первыхъ мѣсяцевъ жизни и нарастаніе ея въ организмѣ съ увеличеніемъ массы тѣла | ” |
| Количественное распредѣленіе извести по тканямъ и органамъ человѣка | 7 |
| Біологическая роль солей извести | 8 |
| <p>Соли извести въ роли катализаторовъ при обмѣнѣ веществъ, участіе ихъ въ работѣ сычужнаго фермента, значеніе при свертываніи крови, вліяніе на фагоцитозъ и хемотаксисъ лейкоцитовъ. Повышеніе сопротивляемости красныхъ кровяныхъ тѣлецъ противъ специфическихъ гемолизиновъ, задерживающее дѣйствіе на мочеотдѣленіе, перистальтику и секрецію кишекъ 9. Регулированіе содержанія воды въ организмѣ. Дѣйствіе на t^0 тѣла. Измѣненіе возбудимости и сократительности сердечной мышцы и кровяного давленія. Вліяніе на измѣненіе раздражимости мозговой коры 11. Значеніе околотитовидныхъ железъ въ обмѣнѣ извести; вліяніе паратиреоидектоміи 12. Защитная роль солей извести въ протоплазмѣ клѣтокъ. Вліяніе зубной железы на обмѣнъ извести 14. Значеніе концентраціи солевого раствора въ плазмѣ крови для жизни. Гипотеза Loeb'a 15.</p> | |
| Потребность въ извести взрослога человѣка | 16 |

| | стр. |
|--|------|
| Kalkminimum | 17 |
| Опредѣленіе потребности въ извести у дѣтей | " |
| Источникъ извести въ организмѣ. Содержаніе ея въ пищѣ; форма и характеръ соединенія пи- щевой извести. Составъ женскаго и коровьяго молока въ отношеніи извести. | 19 |
| Разница между растительной и мясной пищей по содержанію извести. Известь питьевой воды и минеральныхъ источниковъ | " |
| Всасываніе различныхъ соединеній извести въ желудкѣ | " |
| Всасываніе извести въ кишечникѣ; выдѣленіе ея въ толстой кишкѣ. Вліяніе различныхъ условій на размѣры всасыванія. Значеніе въ этомъ бѣд- ной известью пищи и изобилующей ею | 21 |
| Судьба извести въ тѣлѣ | 24 |
| Выдѣленіе ея кишечникомъ и почками | " |
| Содержаніе извести въ мочѣ травоядныхъ и пло- тоядныхъ животныхъ. Известь кала | 25 |
| <u>Вліяніе кислотъ на выдѣленіе извести; значеніе голоданія</u> | 26 |
| Опыты Renvall'я | 27 |
| Выдѣленіе извести у грудныхъ дѣтей при искус- ственномъ и естественномъ питаніи | 28 |
| Непостоянство отношенія между известью мочи и кала. | 29 |
| Известь пищеварительныхъ секретовъ | 30 |
| Методы опредѣленія количества отложенной въ тѣлѣ извести | 31 |
| Вліяніе различныхъ моментовъ на величину за- держки извести въ тѣлѣ | 34 |
| Балансъ извести | 35 |
| Опыты обмѣна извести у здоровыхъ дѣтей | " |

III

| | СТР. |
|--|------|
| Обмѣнъ извести при болѣзняхъ: | |
| при рахитѣ | 37 |
| „ остеомаляціи | 40 |
| „ туберкулезѣ легкихъ | 41 |
| „ діабетѣ | 46 |
| „ артеріосклерозѣ | 47 |
| Ислѣдованія Лоерг'а и Вешамп'а о содержаніи извести кала при различныхъ патологическихъ условіяхъ | 48 |
| Обмѣнъ извести при эпилепсіи, хорей, мышечной атрофіи, при костно-суставныхъ заболѣваніяхъ, при туберкулезѣ костей | ” |

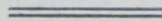
ГЛАВА II. Обмѣнъ фосфора.

| | |
|---|----|
| Общее значеніе фосфора въ животномъ и растительномъ царствѣ | 52 |
| Различныя группы фосфорныхъ соединеній въ животномъ тѣлѣ | 53 |
| Роль органическаго фосфора | ” |
| Распредѣленіе неорганическихъ и органическихъ соединеній фосфора | ” |
| Классификація Кош'а | 54 |
| Источники фосфора въ тѣлѣ. Фосфоръ пищи: (молоко, мясо) | ” |
| Синтезъ органическихъ соединеній фосфора въ тѣлѣ | 55 |
| Потребность въ фосфорѣ организма | 58 |
| Разложеніе фосфорныхъ соединеній въ пищеварительномъ каналѣ | ” |
| Всасываніе и усвоеніе фосфора; вліяніе на эти процессы разныхъ условій | 59 |
| Выдѣленіе фосфора изъ тѣла; значеніе, при этомъ, мясной и растительной пищи, вліяніе количества | |

IV

| | СТР. |
|---|------|
| введеннаго въ пищу фосфора, вліяніе извести пищи | 60 |
| Отношеніе $P_2O_5:N$ въ мочѣ при различной пищѣ | 64 |
| Условія, вліяющія на измѣненіе отношенія $P_2O_5:N$ | 65 |
| Параллелизмъ между обмѣномъ N и P | ” |
| Выдѣленіе фосфорной кислоты почками у взрос- лыхъ и у дѣтей разнаго возраста въ абсолют- ныхъ числахъ | 67 |
| Расчетъ выдѣляемой почками фосфорной кисло- ты на кило вѣса | 71 |
| Органической фосфоръ въ мочѣ | 72 |
| Фосфоръ кала. Фосфоръ пищеварительныхъ се- кретовъ | 73 |
| Затрудненіе въ полученіи P—равновѣсія | 74 |
| Задержка въ тѣлѣ фосфора, превышающая по- требность въ немъ организма | 75 |
| Опыты обмѣна фосфора у здоровыхъ дѣтей | ” |
| Обмѣнъ фосфора при патологическихъ условіяхъ: при лихорадкѣ, болѣзняхъ почекъ, крови, при туберкулезѣ легкихъ | 76 |
| Diabète phosphaturique—калькаріурія | 79 |
| Кишечный фосфорнокислый диабетъ | 80 |
| Гипотеза Scholz'a объ участіи щитовидной же- лезы въ процессѣ ассимиляціи фосфора, введен- наго въ тѣло | ” |
| Увеличеніе фосфорной кислоты въ мочѣ при са- харномъ диабетѣ, скорбутѣ и рактѣ желудка | ” |
| Обмѣнъ фосфора при рахитѣ, мышечной атро- фіи, эпилепсіи, прогрессивномъ параличѣ и бѣ- лой горячкѣ | 81 |
| Выдѣленіе фосфора изъ тѣла при болѣзняхъ, со- провождающихся распадомъ костной ткани и при кахексіяхъ | 83 |

| | СТР. |
|---|------------|
| Обмѣнъ фосфора при туберкулезѣ костей и вообще при костныхъ страданіяхъ съ хроническимъ теченіемъ | 83 |
| ГЛАВА III. Выборъ клиническаго матеріала и постановка опытовъ | 88 |
| Методика химическаго изслѣдованія | 93 |
| ГЛАВА IV. Собственныя изслѣдованія. | |
| А. Группа опытовъ обмѣна при молочно-мясной пищѣ | 97 |
| В. Группа опытовъ обмѣна при молочно-растительной пищѣ | 132 |
| ГЛАВА V. Опыты обмѣна у здоровыхъ дѣтей при молочно-мясной пищѣ | 149 |
| ГЛАВА VI. Разборъ результатовъ обмѣна: | |
| А) обмѣнъ извести | 162 |
| В) обмѣнъ фосфора | 176 |
| С) обмѣнъ азота | 184 |
| Выводы. | 196 |
| Литература | 199 |



ВВЕДЕНИЕ.

„Der Mensch kann auf die Natur nicht einwirken, sich keine ihrer Kräfte aneignen, wenn er nicht die Naturgesetze, nach Maas-und Zahlenverhältnissen kennt“

A. Humboldt (Kosmos).

Высказанное устами знаменитаго натуралиста требованіе всесторонняго изученія законовъ природы посредствомъ методовъ качественного и количественнаго изслѣдованія ея должно быть полностью примѣнено къ обширной области еще мало выясненныхъ процессовъ обмѣна веществъ въ нормальномъ и патологическомъ состояніи организма. Особый интересъ въ смыслѣ такого изученія представляетъ обмѣнъ минеральныхъ веществъ, преимущественно, обмѣнъ пзвести и фосфора. Тѣсно связанный съ постоянно происходящими въ организмѣ физико-химическими процессами, какъ регулированіе осмотического давленія крови и питательной жидкости, поддержаніе нормальной реакціи послѣднихъ, сохраненіе опредѣленной степени вязкости, всасываніе коллоидовъ, явленія диссоціаціи солей, растворимости ихъ, проницаемости чрезъ животныя перепонки и т. д., отчасти измѣняющійся подъ вліяніемъ жизненныхъ свойствъ самихъ клітокъ и тканей минеральный обмѣнъ, по схемѣ *v. Wendt*'а¹⁾, сдѣлавшаго весьма удачную попытку систематизаціи отдѣльныхъ стадій его, обнимаетъ двѣ группы явленій: 1) потребление веществъ во время обмѣна (*Verwendungsstoffwechsel*)

¹⁾ Oppenheimer. Handb. der Biochemie des Menschen und der Thiere 1911. Bd. 4, H. I, S. 561.

и 2) регулирование химических силъ, управляющихъ обменомъ (Regelungstoffwechsel). Въ первую группу входятъ ассимиляция, секреторный обменъ и обменъ силъ; вторая обнимаетъ замѣщеніе использованныхъ веществъ (Ersatzstoffwechsel), накопленіе веществъ въ тѣлѣ въ видѣ временныхъ запасовъ (Thesaurierungstoffwechsel), процессы регуляціи физико-химическаго характера и, наконецъ, выдѣленіе веществъ (Ausscheidungstoffwechsel). Большая часть минеральныхъ веществъ, участвующихъ въ обменѣ, совершая круговоротъ въ тѣлѣ, по прошествіи нѣкотораго времени, возвращается обратно въ питательную жидкость и нерѣдко въ той же формѣ, въ какой первоначально была воспринята клѣтками. Эти вещества опять захватываются клѣтками и тканями и снова утилизируются организмомъ. Такъ совершается внутренняя циркуляція (innere Zirculation, s. Salzkreislauf Forster'a), играющая столь важную роль въ процессахъ эндогеннаго замѣщенія.

Происходящая во время обмена потеря минеральныхъ веществъ изъ питательной жидкости возмѣщается двоякимъ образомъ: экзогенно, или посредствомъ доставки организму тѣхъ же элементовъ въ принятой пищѣ, либо эндогеннымъ путемъ, т. е. на счетъ имѣющихся уже запасовъ этихъ веществъ въ тѣлѣ. При обычныхъ условіяхъ въ эндогенномъ процессѣ замѣщенія, кромѣ стадіи постояннаго дѣйствія, протекающей медленно, можно отмѣтить другую, мѣняющуюся въ зависимости отъ случайныхъ причинъ, когда при недостаточной доставкѣ минеральныхъ веществъ съ пищей въ организмѣ ощущается нужда въ нихъ; минеральныя вещества поступаютъ тогда въ обращеніе изъ отложенныхъ запасовъ въ тѣлѣ при посредствѣ внутренней циркуляціи. Въ отношеніи извести организму рѣдко приходится пополнять эндогеннымъ путемъ недостатокъ ея въ питательной жидкости, между тѣмъ какъ довольно часто онъ расходуетъ такимъ образомъ свои запасы фосфора. Этотъ фактъ находитъ себѣ объясненіе въ томъ, что, хотя въ процессахъ синтеза Р—содержащихъ бѣлковыхъ веществъ участвуютъ оба элемента, но Р оказывается необходимымъ самому синтезу, какъ незамѣнимый субстратъ для вновь образующихся субстанцій, извѣстъ же, въ качествѣ плака, выводится вонъ

изъ тѣла. Часто оба вида замѣщенія минеральныхъ веществъ въ питательной жидкости тѣсно переплетаются между собой, выполняя первую часть главной работы регуляторнаго механизма обмѣна. Минеральныя вещества всосавшись или скоро покидаютъ тѣло, не будучи использованы имъ, или откладываются тамъ и затѣмъ медленно выдѣляются. Во временномъ накопленіи запаса минеральныхъ веществъ въ тѣлѣ заключается вторая часть регуляторной дѣятельности организма, представляющая наиболѣе существенную сторону минеральнаго обмѣна вообще и фосфорно-известковаго въ частности. Какимъ образомъ происходитъ накопленіе Р и Са въ тѣлѣ, неизвѣстно; но можно допустить, что неорганическія соединенія откладываются въ основномъ органическомъ веществѣ костей, и костная ткань въ извѣстныхъ предѣлахъ нарастаетъ въ своей массѣ, а затѣмъ при недостаточномъ содержаніи Р и Са въ питательной жидкости опять разлагается, при чемъ выдѣляются отложенныя вещества медленно, чѣмъ они всасывались.

Заключительнымъ актомъ обмѣна служитъ выдѣленіе продуктовъ послѣдняго, которое въ качественномъ и количественномъ отношеніи становится различнымъ, подчиняясь вліянію разнообразныхъ условій и среди нихъ главнымъ образомъ степени кислотности золы введенной пищи, питательной жидкости и экскретовъ.

Изложенныя по *v. Wendt* у данныя въ общихъ чертахъ рисуютъ основные этапы минеральнаго обмѣна въ нормальномъ состояніи организма. А такъ какъ патологическія явленія въ нѣкоторыхъ случаяхъ представляютъ либо чрезмѣрное усиленіе, либо ослабленіе извѣстныхъ фізіологическихъ процессовъ (*v. Wendt*)¹), то интересно выяснитъ, существуютъ ли и въ какомъ, именно, объемѣ уклоненія минеральнаго обмѣна отъ нормы при бугорчаткѣ костей и суставовъ, имѣя въ виду два главныхъ ингредіента неорганической основы кости—известь и фосфорную кислоту.

На важность такого изслѣдованія съ патогенетической точки зрѣнія еще въ 1872 году обратилъ вниманіе профессоръ

медико-хирургической академіи Е. И. Богдановскій, подъ руководствомъ котораго годъ спустя вышла диссертация Н. А. Круглевскаго¹⁾, изучавшаго усвоеніе и выдѣленіе фосфорнокислыхъ солей у больного съ каріознымъ поражениемъ костей торпиднаго характера. Хотя названная работа въ настоящій моментъ не можетъ удовлетворить всѣмъ требованіямъ экспериментально-клиническаго изслѣдованія ни со стороны клинической постановки опыта, ни въ смыслѣ технической разработки отдѣльныхъ деталей его, тѣмъ не менѣе, будучи построена на совершенно новомъ методѣ изслѣдованія, она явилась въ свое время цѣннымъ починомъ примѣненія количественнаго анализа къ изученію очень важной группы заболѣваній—страданій костей бугорчатаго происхожденія.

Еще недавно ученики проф. *Maragliano Mircoli* и *Soleri*²⁾, изслѣдуя въ его генуэзской лабораторіи обмѣнъ веществъ у туберкулезныхъ больныхъ, въ результатѣ своихъ наблюденій пришли къ выводу, что при изученіи туберкулеза измѣненія обмѣна веществъ стоятъ на первомъ планѣ, такъ какъ особенности обмѣна у этихъ больныхъ могутъ послужить исходнымъ пунктомъ для заключеній прогностическаго и діагностическаго характера.

Изслѣдованіе обмѣна веществъ, особенно, минеральнаго при туберкулезѣ получило исключительный интересъ, когда, по вдохновенію *A. Robin'a*, во Франціи появилась на свѣтъ пресловутая гипотеза о деминерализации организма у больныхъ легочнымъ туберкулезомъ (*la déminéralisation calcique*). Эта гипотеза, начало которой было положено работами *v. Stokvis*, *Senator'a* и другихъ авторовъ, подкрѣпленная клиническими и патолого-анатомическими фактами, нашла себѣ большой кругъ приверженцевъ, преимущественно, среди соотечественниковъ *Robin'a*; нѣмецкіе же изслѣдователи съ *A. Ott'омъ* во главѣ, провѣривъ указанные факты и не найдя въ нихъ никакого соответствія съ результатами собственныхъ наблюденій, отвергли гипотезу о деминерали-

1) Къ вопросу объ усвоеніи и выдѣленіи фосфорнокислыхъ солей при каріозныхъ страданіяхъ костей у человѣка. Дисс. 1873. СПб.

2) Berlin. klinisch. Wochenschr. 1912, № 34, S. 800.

заціи организма, какъ не выдерживающую научной критики.

Съ цѣлью выяснитъ аномаліи обмѣна извести и фосфора у больныхъ хирургическимъ туберкулезомъ дѣтей, собственно бугорчаткой костей и суставовъ, я, по предложенію проф. В. Ф. Якубовича, пользуясь наличнымъ матеріаломъ находившейся въ его завѣдываніи дѣтской клиники, предпринялъ рядъ опытовъ обмѣна, результаты которыхъ представляю въ настоящей работѣ.

Послѣдняя заключаетъ въ себѣ литературный очеркъ состоянія вопроса объ обмѣнѣ извести и фосфора при нормальныхъ и патологическихъ условіяхъ, свѣдѣнія о постановкѣ собственныхъ опытовъ, методику изслѣдованія, клиническія данныя, лабораторные результаты опытовъ и анализъ полученныхъ фактовъ.

Говоря о литературѣ вопроса, надо замѣтить, что среди множества журнальныхъ статей, отдѣльныхъ монографій и диссертаций, посвященныхъ изученію минеральнаго обмѣна за послѣднія два десятилѣтія, много вниманія удѣляется экспериментамъ на животныхъ, почти столько же наблюденіямъ надъ здоровыми и больными людьми, особенно, надъ дѣтьми грудного возраста и очень мало, къ сожалѣнію, имѣется данныхъ, относящихся къ старшимъ дѣтямъ, въ періодѣ 2-го и 3-го дѣтства.

Что же касается, въ частности, вопроса о состояніи минеральнаго обмѣна у больныхъ хирургическимъ туберкулезомъ, то, кромѣ неполныхъ и подчасъ противорѣчащихъ другъ другу указаній *Schetelig'a*, *Hoppe-Seyler'a*, *Раснопова*, *Круглевскаго* и другихъ авторовъ, мнѣнія которыхъ приводятся ниже, въ литературѣ нѣтъ объ этомъ рѣшительно никакихъ данныхъ.

ГЛАВА I.

Обмѣнъ извести.

Среди неорганическихъ составныхъ частей животнаго тѣла известь является важнымъ біопластическимъ элементомъ, который не только служитъ мертвымъ строительнымъ матеріаломъ при развитіи скелета, но, находясь во всѣхъ тканяхъ и жидкостяхъ организма, своею меньшею частью играетъ выдающуюся роль, какъ активный ингредиентъ, въ функциональной дѣятельности и жизни клѣтокъ.

Столь обширное по существу и области проявленія дѣйствіе извести выдѣляетъ ее изъ группы другихъ металловъ въ тѣлѣ и даетъ возможность вмѣстѣ съ *Leopold*'омъ и *v. Reuss*'омъ¹⁾ различать анатомическое и фізіологическое значеніе солей извести. Слѣды послѣдней обнаруживаются въ тѣлѣ человѣческаго плода съ появленіемъ начальныхъ точекъ окостенѣнія, т. е. около 2 мѣсяца внутри-утробной жизни; затѣмъ съ ростомъ плода количество извести постепенно увеличивается такъ, что къ 5 мѣсяцамъ на 100 частей тѣла плода приходится уже 0,6 гр. CaO въ 6 мѣсяцевъ—0,8 гр. CaO, у новорожденнаго 1,4 гр. CaO (*Barbier*)²⁾ или точнѣе, какъ это слѣдуетъ изъ многочисленныхъ изслѣдованій другихъ авторовъ (*Hugounenq, Michel, Giacosa, Steinitz, de Lange, Söldner, Mittelwert.*) 1,2—1,0, гр. CaO на 100 гр. тѣла новорожденнаго (*H. Aron*)³⁾. Сравненіе резуль-

1) Wiener klinisch. Wochenschr. 1908, № 35, S. 1243—1246.

2) Journ. de diététique et de bacteriologie, 1911, № 6, p. 127.

3) Biochemisch. Zeitschr. 1908, Bd. 12, S. 46.

татовъ химическаго анализа труповъ новорожденныхъ съ данными минеральнаго состава тѣлъ грудныхъ дѣтей до 5 $\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ жизни показало, что общее содержаніе золы въ тѣлѣ ребенка обладаетъ замѣтной наклонностью съ возрастомъ увеличиваться, относительное же содержаніе извести золы остается довольно постояннымъ, повышаясь нѣсколько съ теченіемъ времени, когда часть хряща переходитъ въ богатую известью костную ткань. (*Camerer, Söldner, Sommerfeld, Steinitz*)¹⁾.

Основываясь на этихъ данныхъ, *Aron* приходитъ къ заключенію, что съ увеличеніемъ во время роста массы тѣла на каждые 100 гр. въ дѣтскомъ тѣлѣ откладывается 1,2—1,0 гр. окиси кальція.

Насколько такой расчетъ отвѣчаетъ дѣйствительному положенію дѣла, выяснится въ дальнѣйшемъ изложеніи; здѣсь же необходимо указать, что соли извести составляютъ около $\frac{2}{3}$ твердаго остатка тѣла и нормально распределяются въ немъ, приблизительно, слѣдующимъ образомъ:

На 1000 частей сырого вещества приходится окиси кальція—въ крови 0,06, въ мозгу 0,08—0,12, въ легкихъ 0,14, въ сердцѣ 0,22, въ печени 0,15—0,3, въ почкахъ 0,8 (*Aron*), т. е., въ среднемъ, содержаніе извести большинства органовъ колеблется между 0,1—0,2 $\frac{0}{100}$ CaO. (*Magnus Levy*)²⁾ и, слѣдовательно, въ мягкихъ тканяхъ новорожденнаго, вѣсомъ въ 3000 гр., содержится около 0,3—0,6 гр. CaO; у годовалаго же ребенка, вѣсящаго, напримѣръ, 10000 гр., имѣется не болѣе 1,0—2,0 гр. CaO въ мягкихъ тканяхъ. Все остальное количество извести тѣла заключается въ костяхъ, такъ что по количественному содержанію извести въ послѣднихъ можно до нѣкоторой степени судить о величинѣ запаса извести во всемъ организмѣ. Въ первые три года жизни общее количество извести составляетъ 7,7 $\frac{0}{100}$ вѣса скелета или 1,25 $\frac{0}{100}$ вѣса тѣла (*Шабать*)³⁾; у взрослого оно простирается до 8, 5 $\frac{0}{100}$ вѣса скелета, а аб-

1) Ibidem.

2) Biochemisch. Zeitschr. 1910, Bd. 24., S. 363.

3) Известь въ патологiи рахита, 1909. стр. 21

солютное количество ея доходить до 3 килогр. (*Schetelig*)¹⁾.

Кромѣ своего основного значенія въ качествѣ опорнаго вещества мягкихъ тканей, соли извести проявляютъ въ организмѣ дѣйствіе въ самыхъ различныхъ направленіяхъ: въ роли катализаторовъ онѣ ускоряютъ ходъ нѣкоторыхъ химическихъ реакцій при обмѣнѣ веществъ, содѣйствуютъ свертывающей функціи сычужнаго фермента, участвуютъ въ образованіи фибринъ — фермента при свертываніи крови (*Morawitz*)²⁾, вызываютъ фагоцитозъ и въ значительной степени повышаютъ хемотаксисъ лейкоцитовъ въ тѣлѣ (*Hamburger*)³⁾.

Вліяніе извести на хемотаксисъ *Hamburger* наблюдалъ, вводя кроликамъ подъ кожу внутренней поверхности заднихъ лапъ капиллярныя трубочки съ вытяжкой *bac coli commun.* въ физиологическомъ растворѣ, однѣ съ прибавкой 0,01% CaCl_2 , другія безъ нея; затѣмъ по величинѣ образовавшихся чрезъ сутки въ трубочкахъ столбиковъ лейкоцитовъ, проникшихъ чрезъ открытые концы трубочекъ, онъ измѣрялъ степень хемотаксиса.

Въ другомъ ряду опытовъ растворъ извести, содержащій въ 60 куб. сан. физиологическаго раствора 0,1—0,5 CaCl_2 или минеральная вода *Virchow*'скаго источника (*Wiesbaden*), въ которой заключается 0,1% CaCl_2 , вводились въ кишечникъ *per rectum*, послѣ чего такъ же опредѣлялись размѣры хемотаксиса. Опыты производились какъ съ чистыми вытяжками культуры *b. coli commune*, такъ и съ профильтрованными чрезъ *Chamberland*'овскія свѣчи, т. е. съ продуктами обмѣна бактерій. Результатъ опытовъ получился одинаковый; и чистыя вытяжки и профильтрованныя при содѣйствіи CaCl_2 вызывали въ увеличенномъ объемѣ хемотаксисъ лейкоцитовъ, усиливашійся съ повышеніемъ количества введенной извести, хотя и не въ пропорціональномъ отношеніи. Въ опытахъ съ водою *Virchow*'скаго источника авторомъ было отмѣчено также усиленіе фагоцитоза подѣ влияніемъ извести, а именно: съ 3, 2% въ чистомъ физиологическомъ растворѣ онъ поднялся до 56, 9% въ смѣси этого раствора съ водою названнаго источника.

Съ уменьшеніемъ количества доставленной тѣлу извести происходитъ ослабленіе мышечной возбудимости, уменьшеніе числа лейкоцитовъ и кровяныхъ пластинокъ въ крови, при чемъ лейкоциты начинаютъ обнаруживать явленія де-

1) Arch. f. pathol. Anatom. u. Physiol. u. f. klin. Med. 1880, Bd. 82, S. 437.

2) Oppenheimer. Handbuch der Bioch, 1909. Bd. 2, H. 2, S. 40—69.

3) Biochem. Zeitschr. 1910, Bd. 26, S. 66.

генерації ((*Spadaro*)¹). Хлористый кальцій повышает со-
противляемость красныхъ кровяныхъ тѣлецъ противъ спе-
цифическихъ гемолизиновъ (*Sutherland*)²) и дѣйствуетъ за-
держивающимъ образомъ на мочеотдѣленіе, перистальтику
и секрецію кишекъ (*Mac Callum*)³⁻⁴).

Опытами на кроликахъ *Mac Callum* показали, что кишечная пе-
ристальтика, вызванная впрыскиваніемъ въ кровь 1—2 куб. с. $\frac{m}{8}$ —
 $\frac{m}{6}$ раствора лимоннокислаго натра прекращается чрезъ минуту по-
слѣ интравенознаго впрыскиванія 1—2 к. с. $\frac{m}{8}$ — $\frac{m}{6}$. CaCl_2 . Мѣстное
смазываніе брюшинной поверхности кишки $\frac{m}{6}$ растворомъ хлори-
стаго натра также подавляетъ перистальтику кишекъ, произведенную
лимоннокислымъ или сѣрнокислымъ натромъ. Вызванная этими сла-
бительными секреторная дѣятельность кишекъ можетъ быть прекра-
щена хлористымъ кальціемъ (или магнезіей): стоитъ только нанести
двѣ капли раствора CaCl_2 на брюшинную поверхность кишки, какъ
выдѣленіе жидкости въ кишечникъ значительно уменьшается. Если на
отрѣзокъ кишки нанести немного $\frac{m}{8}$ — $\frac{m}{6}$ раствора CaCl_2 , то прекра-
щаются и перистальтика и секреторная функція кишечника. Въ серіи
опытовъ съ пилокарпиномъ оказалось, что антагонизмъ между каль-
ціемъ и пилокарпиномъ существуетъ, но не столь выраженный, какъ
между хлористымъ кальціемъ и лимоннокислымъ натромъ; поэтому,
чтобы прекратить перистальтическія движенія кишекъ, вызванныя пило-
карпиномъ, нужны гораздо большія количества кальція.

Изученіе явленій досоціаціи солей *in vivo* выяснило,
что іоны кальція регулируютъ содержаніе воды въ организ-
мѣ, оказываясь въ этомъ отношеніи антагонистами іоновъ
натрія (*Krasnogorski*)⁵): послѣдніе содѣйствуютъ задержкѣ
воды въ тѣлѣ, тогда какъ первые препятствуютъ этому; въ
противоположность катионамъ натрія и калия, катионы каль-

¹) Gazz. degli ospedali. 1905 Цит. по Neurath. Zeitschr. f. Kinderheilk.
1910, Bd. I, H. I, S. 7.

²) The biochemical journal 1910, vol. 5, p. 1—22.

³) The american journ. of physiology 1903, vol X. p. 101—110.

⁴) Arch. f. d. ges. Physiolog. des Mensch. u. d. Thier. 1904, Bd. 104,
S. 421—432.

⁵) Jahrb. f. Kinderheilk. 1909, Bd. 70. S. 643.

ція дѣйствуютъ на t° тѣла понижающимъ образомъ, что наблюдалъ *E. Schloss*¹⁾ у дѣтей 1 и 2-го мѣсяцевъ жизни.

Многими изслѣдователями отмѣчается вліяніе обильнаго количества солей извести на дѣятельность сердечной мышцы (*Tereg, Loeper, Ringer, Loeb, Howell, Boreri, Langendorff* и *Hueck, Rutkewitch*).

Относящіеся сюда опыты *Rutkewitsch*²⁾ производилъ на изолированныхъ сердцахъ кошекъ и на живыхъ животныхъ, при чемъ сокращеніе праваго предсердія и желудочка, равно какъ и пульсовая кривая *a. femoralis* во 2 случая записывались по методу *H. Стражеско*³⁾. Концентрація солей кальція въ разныхъ опытахъ колебалась отъ 1 : 1000 до 1 : 50000. Испытуемая соль была растворена въ *Locke*'овской жидкости. Результатъ получался различный, смотря по силѣ концентраціи: въ растворѣ 1 : 20000—10000 частота сокращеній изолированного сердца оставалась безъ перемѣны, между тѣмъ какъ высота волны значительно возрастала. При концентраціяхъ въ 1 : 5000 вмѣстѣ съ замѣтнымъ увеличеніемъ силы сокращеній получается незначительное замедленіе; въ растворѣ 1 : 1000 послѣднее становилось еще рѣзче, при этомъ частота сокращеній падала съ 120 до 80—75. Совсѣмъ слабое разведеніе (1 : 50000), кромѣ временнаго удлиненія волны, вызывало еще ускореніе сердечныхъ сокращеній. Съ точки зрѣнія міогенной теоріи описанные факты объясняются измѣненіемъ возбудимости и сократительности сердечнаго мускула. Подъ вліяніемъ слабыхъ растворовъ возбудимость мускула повышается, а это ведетъ къ учащенію сердечныхъ сокращеній; при крѣпкихъ растворахъ, наоборотъ, возбудимость падаетъ, и работа сердца замедляется. Сократительность мускула при всѣхъ концентраціяхъ остается высокой, а потому и высота волнъ сокращенія всегда выражена довольно значительно. Вызываемое впрыскиваніемъ въ кровь солей кальція повышение кровяного давленія обусловливается удлиненіемъ систолы и еще болѣе большимъ увеличеніемъ діастолы сердца.

Другіе авторы указываютъ на причинную связь между ненормально увеличеннымъ или уменьшеннымъ содержаніемъ извести въ нервныхъ клѣткахъ и измѣненіемъ возбудимости мозговой коры. Такъ, въ 1901 г. *Sabbatani*⁴⁾, изучая вліяніе извести на нервную систему, обратилъ внима-

1) *Biochem. Zeitschr.* 1909, Bd. 18, S. 14.

2) *Pflügers Arch.* 1909, Bd. 129, S. 505.

3) *Русскій Врачъ* 1908 г. № 17, стр. 567.

4) *Rivista sperim. di freniatria* 1901. Цит. по *Mac. Callum and C. Voegtlin The Journ. of experim. med.* 1909, Vol. XI. p. 126.

ніе на умѣряющее дѣйствіе хлористаго кальція, приложеннаго непосредственно къ обнаженной поверхности мозговой коры. Возбудимость мозга, опредѣляемая электрическимъ и механическимъ раздражателями, отъ этого рѣзко уменьшалась, и приходилось увеличивать силу раздражителя, чтобы получить обычный эффектъ. Прикладываніе къ мозгу лимоннокислаго и щавелекислаго натра имѣло противоположное дѣйствіе, т. е. сильно увеличивало возбудимость, такъ что сокращеніе мышцы получалось уже при очень слабыхъ раздражителяхъ. Послѣдовательное прикладываніе кальція нейтрализовало этотъ эффектъ и уменьшало возбудимость нервныхъ клѣтокъ.

*Roncoroni*¹⁾ въ 1903 году подтвердилъ своими опытами выводы *Sabbatani* и нашелъ, что трудно вызвать раздраженіе мозговой коры у тѣхъ животныхъ, которымъ передъ этимъ сдѣлано было подкожное впрыскиваніе хлористаго кальція; предварительная же инъекція лимоннокислаго натра усиливала возбудимость коры.

Изслѣдуя мозгъ дѣтей, умершихъ отъ тетаніи, *Quest*²⁾ опредѣлилъ въ немъ содержаніе извести ниже нормы и высказалъ предположеніе, что обѣднѣніе мозга известью является причиной тетаніи. Въ противовѣсъ этому, *Stoeltzner*³⁾ пытался доказать, что спазмофилія, напротивъ, завѣситъ отъ увеличеннаго содержанія извести въ мозгу и является такимъ образомъ слѣдствіемъ перегруженія мозга кальціемъ. Трудными указанными и множества другихъ изслѣдователей (*Escherich*⁴⁾, *Rosenstern*⁵⁾, *Pexa*⁶⁾, *Longo*⁷⁾, *Шабадъ*⁸⁾, *Riesel*⁹⁾

1) Ibid. 1903, Vol. 29. p. 157. Цит. по Mac Callum.

2) Jahrb. f. Kinderheilk. 1905, Bd. 61, H. 1, S. 114.

3) Jahrb. f. Kinderheilk. 1906, Bd. 63, H. 6, S. 661.

4) Die Tetanie der Kinder, 1909.

5) Jahrb. f. Kinderheilk. 1910, Bd. 72, S. 154.

6) Arch. f. Kinderheilk. 1910, Bd. 54, S. 1.

7) Il Policlinico, Sez. med. Nov. 1910, №. 11. Цит. по Zentralblatt f. d. ges. Physiol. u. Pathol. d. Stoffwechsels usw. 1911, S. 817.

8) Врачебная газета 1911, № 30, стр. 970.

9) Arch. f. Kinderheilk. 1908, Bd. 48, S. 185.

и др.) можетъ считаться установленнымъ тотъ фактъ, что іоны кальція вмѣстѣ съ другими солями имѣютъ значеніе при регулированіи явленій движенія и нервной возбудимости. Но существуетъ ли и въ какомъ масштабѣ связь между обѣднѣніемъ мозга въ отношеніи извести и спазмофиліей, окончательно еще не выяснено. Положительные результаты стоятъ здѣсь рядомъ съ отрицательными.

Далѣе имѣются работы, устанавливающія участіе окоштитовидныхъ железъ въ обмѣнѣ извести. Удаляя у собакъ эти железы, послѣ чего у нихъ развивалась тетанія, *Mac Callum* и *Voegtlin*¹⁾ нашли у оперированныхъ животныхъ увеличенное выдѣленіе извести въ мочѣ и калѣ, уменьшенное содержаніе этого элемента въ мозгу и крови, сравнительно съ таковымъ у здоровыхъ собакъ, также увеличенное выдѣленіе азота и амміака въ мочѣ, при повышенномъ содержаніи амміака въ крови. Изъ этого они сдѣлали выводъ, что окоштитовидныя железы посредствомъ продуктовъ своей секреціи оказываютъ регулирующее вліяніе на обмѣнъ извести, которая обладаетъ тормозящимъ дѣйствіемъ на нервныя клѣтки; при отсутствіи этой секреціи известь выдѣляется въ избыткѣ, происходящая же tetania parathyreopriva нервного происхожденія и обязана своимъ развитіемъ чрезмѣрному возбужденію нервныхъ клѣтокъ влѣдствіе известковаго голоданія; послѣ введенія въ кровь солей извести тетаническія явленія исчезаютъ.

Преподаватель патологіи въ Нью-Йоркскомъ университетѣ *Jean Cooke*^{2—3)} провѣрилъ опыты съ удаленіемъ окоштитовидныхъ железъ и нашелъ увеличеніе извести въ мочѣ у оперированныхъ собакъ во время тетаніи; у погибшихъ же въ судорогахъ животныхъ содержаніе извести въ мозгу оказалось немного выше, чѣмъ у здоровыхъ, магnezіи было столько же; выдѣленіе извести и магnezіи въ калѣ нормальныхъ и паратиреоидектомированныхъ собакъ во время голоданія было значительно уменьшено. Выдѣленіе

1) The Journ. of Experiment. Med. 1909, Vol. XI, p. 118—151.

2) Americ. Journ. Med. Sci. 1910, V. 140, S. 404. Цит. по Zentralblatt f. d. ges. Physiol. u. Pathol. d. Stoffwechs. 1911, № 2, S. 72.

3) The Journ. of Experiment. Med. 1910, V. 12, S. 40.

извести въ мочѣ послѣ операціи не отличалось замѣтно отъ найденнаго во время голодація. Такимъ образомъ эти опыты не подтвердили выводовъ *Mac Callum* относительно роли околотитовидной железы, какъ органа, регулирующаго обменъ извести въ тѣлѣ. Оказалось, что уменьшенное содержаніе извести въ мозгу и увеличенное въ мочѣ при тетаніи слишкомъ непостоянное явленіе. Кромѣ того, *Berkeley* и *Beebe* ¹⁾ доказали, что другія соли (напр., стронціи) могутъ устранить тетанію не хуже извести. Цѣлебное же дѣйствіе кровопусканія и солевыхъ вливаній при экспериментальной тетаніи сильно пошатнули гипотезу *Mac Callum*'а.

Oscar Loew ²⁾, *Friedental* и *Januschke* ³⁾ обратили вниманіе на защитную роль солей извести клеточной протоплазмы въ связи съ антагонизмомъ ихъ по отношенію къ щавелевой кислотѣ.

Вызванные посредствомъ отравленія щавелевой кислотой упадокъ сердечной дѣятельности и прочіе симптомы общей интоксикаціи организма въ опытахъ *Januschke* исчезали, когда въ тѣло животнаго вводились соли извести или родственная имъ соль стронція. Съ помощью этихъ, именно, солей, а не другихъ какихъ-либо веществъ, связывающихъ щавелевую кислоту, какъ, напр., соли барія, получалось обезвреживаніе введеннаго въ тѣло яда; послѣднее, стало быть, наступаетъ не вслѣдствіе нейтрализаціи яда, а благодаря замѣщенію въ протоплазмѣ кальція, отнятаго дѣйствіемъ на нее щавелевой кислоты.

Кромѣ того, *Chiari* и *Januschke* отмѣтили еще интересный фактъ, обязанный своимъ происхожденіемъ дѣйствію солей извести: если здоровому кролику ввести въ конъюнктивальный мѣшокъ горчичнаго масла, то мнуть черезъ 20 у него развивается рѣзкая отежная припухлость соединительной оболочки глаза. Если морскую свинку отравить дифтерійнымъ токсиномъ или собаку тиозинаминомъ, то затѣмъ на вскрытіи находятъ у нихъ трансудаты въ плевральныхъ и

¹⁾ Journal of med. research. 1909, Vol. 20, Цит. по J. Cooke.

²⁾ München. medicin. Wochenschr. 1910, № 44, S. 2577.

³⁾ Wiener klin. Wochenschr. 1910, № 48, S. 1723.

перикардiальной полостяхъ. Повторяя тѣ же опыты на животныхъ, въ тѣло которыхъ предварительно были введены соли извести, ни трансудатовъ, ни экссудатовъ у нихъ не наблюдаютъ. Получается впечатлѣніе, будто сосудистыя стѣнки стали непроницаемы, благодаря увеличенному содержанію въ нихъ извести (*Hans Horst Meyer*¹⁾).

Съ другой стороны, имѣются наблюденія *Basch'a*²⁾ и *Klose*³⁾, которые нашли рѣзкое разстройство обмѣна извести съ характеромъ повышеннаго выдѣленія ея изъ тѣла у животныхъ послѣ экстирпаціи у нихъ зобной железы. На длинныхъ костяхъ собакъ, подвергшихся операціи, *Klose* наблюдалъ явленія, характерныя для остемалеаціи, остеопороза и рахитизма, а химическій анализъ костей далъ, вмѣсто 65% солей, какъ у контрольныхъ собакъ, только 32—34%. Хотя факты эти не были подтверждены опытами *Sinnhuber'a*⁴⁾, показавшими, что зобная железа не имѣетъ вліянія на выдѣленіе извести и не находится въ причинной связи съ рахитомъ, поскольку здѣсь можетъ быть рѣчь объ обмѣнѣ извести, все-таки *Albi* и *Neuberg*⁵⁾ считаютъ, что функція железы имѣетъ тѣсную связь съ промежуточнымъ обмѣномъ тканей, но никакихъ доводовъ въ пользу своего мнѣнія не приводятъ.

Для провѣрки вліянія операціи *thymectomiae* на животный организмъ *Soli*⁶⁾ произвелъ рядъ наблюденій на курахъ. Операція у взрослыхъ куръ вызывала значительныя измѣненія въ процессѣ отложенія извести въ яичной скорлупѣ: куры несли яйца, совершенно лишеныя известковой оболочки. Это явленіе обѣднѣнія известью наступало не вдругъ, но черезъ 15—20 дней послѣ операціи. Спустя нѣ-

1) München. med. Wochenschr. 1910, № 44, S. 2577.

2) Wiener klin. Wochenschr. 1903, № 31.

3) Arch. f. Kinderheilk. Bd. 60, H. I—II. Цит. по Arch. de médecine des enfans 1911, № 11, p. 870.

4) Zeitschr. f. klin. Medic. 1904, Bd. 54, S. 38.

5) Physiologie und Pathologie des Mineralstoffwechsels, K. VI

6) Nota preliminar. Patholog. Ann. 3, № 57, 15 Marz. 1911. Цит. по Zentr. f. d. ges. Physiol. u. Pathol. d. Stoffwechs. 1911. № 10, S. 486.

которое время, оперированныя куры опять начинали нести нормальныя яйца. Разстройство обмѣна извести обусловливалось, повидимому, пониженнымъ всасываніемъ ея черезъ стѣнку кишечника и плохой усвояемостью въ тканяхъ. Указанными свойствами и характеромъ дѣйствія, вѣроятно, далеко не исчерпывается біологическая роль извести въ организмѣ. Физиологія, біохимія, экспериментальная фармакологія и клиника не перестаютъ снабжать насъ новыми фактами, проливающими свѣтъ на весьма интересное участіе этого химическаго элемента въ жизненномъ процессѣ тѣла. И не удивительно поэтому, что въ представленной *Cornelius'*омъ ¹⁾ пестрой картинѣ дѣйствія минеральныхъ солей въ тѣлѣ, извести должна занять не послѣднее мѣсто, осуществляя сложностью своей функціи въ организмѣ не малую часть задачи солевого обмѣна, выраженную 19 вѣковъ тому назадъ Плиніемъ: „Totis corporibus est utilius sale et sole“.

Въ экономіи животнаго организма соли извести выполняютъ свое назначеніе, совмѣстно съ другими солями кровяной плазмы. Для сохраненія жизни клѣтокъ омывающей ихъ солевой растворъ долженъ содержать іоны натрія, калія и кальція въ опредѣленномъ соотношеніи, выражающимся изотонической смѣсью такого состава: 100 молекулъ NaCl, 2 молекулы KCl и 1—2 молекулы CaCl₂. Всякое измѣненіе этого отношенія въ ту или другую сторону нарушаетъ нормальное теченіе жизненнаго процесса и можетъ повлечь за собой гибель живой ткани. (*Loeb*) ²⁾.

По наблюденіямъ *Loeb'a*, *Gammarus*, живущій въ морской водѣ, умираетъ въ дистиллированной черезъ часъ послѣ погруженія въ нее, такъ какъ она не содержитъ солей Na, K, Ca и Mg. Въ смѣси же NaCl, KCl и CaCl₂ онъ можетъ жить около двухъ дней. Повидимому, въ отсутствіе солей происходятъ физическія измѣненія проницаемости протоплазмы. Явленія цитоліза, быстро наступающія въ яйцѣ морского ежа, помѣщенномъ въ растворѣ болѣе крѣпкой или слабой концентраціи, подтверждаютъ высказанное предположеніе. Къ тѣмъ же выводамъ пришелъ *Loeb* относительно необходимыхъ веществъ для зароденія и роста у *Tubularia*. Полипы, живутъ въ растворѣ солей указанной концентраціи; въ отсутствіе одной изъ этихъ солей развитіе

1) Zeitschr. f. physical. u. diät. Therap. 1910, Bd. 14, H. 9, S. 513.

2) La dynamique scientifique des plénomènes de la vie. 1908. Paris.

останавливается, и животное умирает. *D-r Rogers*,¹⁾ занимаясь изслѣдованіемъ вопроса о томъ, какіе растворы могутъ наиболѣе продолжительное время поддерживать дѣятельность изолированного сердца морского краба, нашелъ подходящей для этой цѣли морскую воду. Дѣйствіе послѣдней становится еще болѣе благопріятной для сердца, послѣ того какъ къ ней прибавятъ кальція. Металлы или іоны металловъ связаны въ тканяхъ съ извѣстными органическими веществами, какъ жирныя кислоты, лецитинъ, альбуминоидныя тѣла, и замѣна одного металла другимъ измѣняетъ физическія свойства этихъ соединеній (поверхностное натяженіе, вязкость, способность всасыванія воды и агрегатное состояніе). Присущія живому организму явленія раздражимости зависятъ отъ содержанія въ тканяхъ извѣстныхъ металлопротеиновыхъ субстанцій или металлическихъ мылъ въ опредѣленныхъ пропорціяхъ. Ритмическія сокращенія мышцъ скелета въ отсутствіе солей Са не происходятъ. Если прибавить Са въ слишкомъ большой концентраціи, то сокращеніе также не получается. Вообще нормальныя свойства животныхъ тканей, главнымъ образомъ, раздражимость является отъ присутствія іоновъ Na, K и Са и, можетъ быть, іоновъ Mg въ извѣстныхъ отношеніяхъ. Всякое измѣненіе въ отношеніи названныхъ іоновъ внутри коллоидныхъ соединеній, съ которыми они связаны, измѣняютъ свойства тканей и при достаточно рѣзкомъ различіи въ составѣ можетъ быть то возбужденіе, то угнетеніе, смотря по характеру варіаціи. Явленія ритмическія, какъ сокращенія сердца, движенія дыхательныя и т. д. обязаны замѣщенію однихъ металлическихъ іоновъ другими. (*Loeb*).

Вопросъ о размѣрахъ потребности человѣческаго организма въ извести затрагивался многими изслѣдователями попутно при изученіи минеральнаго обмѣна, но выводы ихъ расходятся между собою въ значительныхъ предѣлахъ, открывая просторъ для самыхъ фантастическихъ заключеній. По мнѣнію, напр., *Schetelig*'а,²⁾ взрослый организмъ человѣка можетъ нормально выполнять свои функціи, получая весьма ограниченное количество солей извести: для этого ему необходимо около 100 мг. окиси кальція въ день: между тѣмъ какъ *Bunge*³⁾ опредѣляетъ величину потребности въ 3,3 гр. СаО въ день. Въ опытахъ полного минеральнаго об-

1) *Ibidem*. p. 140.

2) *Loco citato*.

3) Цит. по *Oberndörffer*'у. Berlin. klin. Wochenschr. 1904, № 41, S. 1068.

мѣна на самихъ себѣ сначала *Bertram*¹⁾, потомъ гораздо позже *Renvall*²⁾ сохранили Са—равновѣсіе, первый при 0,3 гр. СаО въ пищѣ, второй, получая 0,860—0,688 гр. СаО въ день. Недавно также съ помощью самоопыта *Östen Holsti*³⁾ (при вѣсѣ тѣла въ 58 кил. въ возрастѣ 21 года) вычислилъ для себя потребность въ извести, считая ее около 0,6 СаО въ день.

Основываясь на наблюденіяхъ, произведенныхъ на пресловутыхъ искусникахъ по части голоданія *Cetti* и *Breithaupt*⁴⁾ и упоминаемыхъ въ работахъ большинства авторовъ, изучавшихъ вещественный обмѣнъ, *Aron*⁴⁾ полагаетъ, что взрослый организмъ можетъ довольствоваться 0,2—0,5 гр. СаО въ ежедневной пищѣ. Послѣднія цифры, повидимому, приближаются къ тому физиологическому „*Kalkminimum*“у“, который представляетъ большой научный интересъ въ ученіи о минеральномъ обмѣнѣ, но еще не вычисленъ съ опредѣленной точностью. Однако, въ практическомъ отношеніи, а именно, съ точки зрѣнія діетотерапіи при нѣкоторыхъ патологическихъ состояніяхъ, гораздо важнѣе знать среднюю нормальную величину потребности организма въ извести. Суммируя извѣстные въ этомъ смыслѣ результаты разныхъ изслѣдованій, *Albu* и *Neuberg* приходятъ къ выводу, что нормальной величиной средней потребности здороваго взрослого человѣка въ извести надо считать 1,0—1,5 гр. СаО въ день.

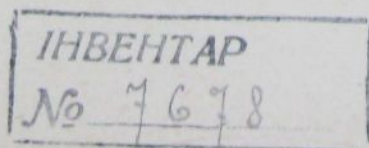
Опредѣленіе той же потребности въ дѣтскомъ возрастѣ сопряжено съ большими затрудненіями и не можетъ быть выражено одной какой-либо средней цифрой, такъ какъ здѣсь, кромѣ множества чисто индивидуальныхъ условій, свойственныхъ и взрослому организму, прежде всего и особенно замѣтно приходится считаться съ рядомъ неустойчивыхъ факторовъ, во главѣ которыхъ находится постоянно мѣняющійся ростъ ребенка вмѣстѣ съ увеличеніемъ массы тѣла,—

1) Zeitschr. f. Biologie 1878, Bd. 14, S. 354. Цит. по Oberndörffer'у.

2) Scandinav. Archiv f. Physiolog. 1904, Bd. 16, S. 94.

3) Ibidem 1910, Bd. 23, S. 143.

4) Loco citat. S. 47.



и понятна возникающая отсюда невозможность получить у него Са—равновѣсіе.

Между тѣмъ какъ взрослый организмъ, при нормальныхъ условіяхъ питанія, благодаря ежедневному приему въ пищу нѣкотораго количества солей извести, сохраняетъ содержаніе ея въ своемъ тѣлѣ на одномъ опредѣленномъ уровнѣ, у дѣтей къ этой потребности сохраненія постоянства состава тѣла въ отношеніи извести (Erhaltungsbedarf an Kalk) прибавляется еще довольно значительный плюсъ въ видѣ того количества ея, которое необходимо растущему организму для построенія вновь образующихся въ немъ Са—содержащихъ субстанцій (Wachstumbedarf an Kalk).

Слѣдовательно, у дѣтей общая потребность организма въ извести (Gesamtkalkbedarf) слагается изъ двухъ существенно различныхъ компонентовъ, изъ которыхъ Wachstumbedarf у правильно растущаго ребенка гораздо выше, чѣмъ его Erhaltungsbedarf (Aron)¹⁾.

Соотвѣтственно потребности въ сохраненіи тѣломъ опредѣленнаго минеральнаго состава французскіе авторы также отличаютъ минеральный раціонъ сохраненія взрослаго чело-вѣка (une ration minéral dite d'entretien) отъ раціона, требуемаго ростомъ (une ration d'accroissement) и потому свойственнаго дѣтскому организму. Величину потребности въ сохраненіи опредѣленнаго содержанія извести въ тѣлѣ на первомъ году жизни Aron считаетъ равной 1/10 таковой же величины взрослаго, т. е. въ 0, 02—0, 05 гр. СаО, при условіи, если бы ребенокъ не прибавлялся въ вѣсѣ. По v. Wendt'у²⁾ же, понятіе Erhaltungsbedarf весьма растяжимо, такъ какъ абсолютная величина этой потребности не постоянна, а опредѣленіе ея довольно замысловато; еще труднѣе судить о ней по количеству введенныхъ въ тѣло веществъ. „Съ претензіей на нѣкоторую точность“ о ней можно говорить лишь при извѣстныхъ обстоятельствахъ и примѣнительно къ пищѣ опредѣленнаго состава.

По Forster'у³⁾, грудной ребенокъ ежедневно нуждается въ

¹⁾ Loc. cit., S. 45.

²⁾ Loc. citat., S. 583.

³⁾ Arch. f. Hygiene 1885, Bd. 11., S. 393

0,3 гр. извести для роста костей, что приблизительно вычислилъ и *E. Voit*¹⁾ на ребенкѣ *Samereg'a*, при чемъ вѣсъ этого ребенка съ 4 по 5-й мѣсяць увеличился на 578,0 гр.; для правильного развитія костной системы онъ долженъ былъ получать по 0,371 гр. СаО въ день.

Изъ приводимой *Шабадомъ*²⁾ таблицы нарастанія вѣса скелета въ связи съ содержаніемъ извести въ тѣлѣ дѣтей по возрастамъ оказывается, что потребность въ извести на 1-мъ году въ 2^{1/2} раза больше, чѣмъ на второмъ году, и въ 3 раза больше, чѣмъ на 3 году. Если же разсматривать величину потребности, вычисляя ее на килограммъ вѣса, то въ этихъ возрастахъ она повысится еще болѣе: на первомъ году въ 8 разъ больше, чѣмъ на второмъ, и въ 13 разъ больше, чѣмъ на третьемъ году.

Для дѣтей второго и, особенно, третьяго дѣтства, по классификаціи *Hutinel'я*³⁾, въ литературѣ не имѣется, къ сожалѣнію, данныхъ, которыя позволили бы судить съ извѣстной долей вѣроятности о величинѣ потребности организма въ извести въ эту пору жизни. Такой вопросъ можетъ быть нѣсколько освѣщенъ только опытами полного обмѣна извести у дѣтей этого возраста, когда приходъ и расходы организма въ отношеніи извести точно учитываются съ помощью количественнаго опредѣленія ея въ принятой пищѣ и въ выдѣленіяхъ тѣла въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени.

Источникомъ, удовлетворяющимъ потребность организма въ извести служить пища, въ которой этотъ элементъ содержится, преимущественно, въ видѣ углекислой и фосфорнокислой солей, отчасти же находится въ рыхлой связи съ бѣлками кислой натуры. (*v. Noorden*)⁴⁾. Въ главномъ пище-

1) Zeitschr. f. Biolog. 1880, Bd. 16. S. 55.

2) Известь въ патологіи рахита, стр. 22.

3) Les maladies des enfants T. I., p. 86. 1909. Paris. Hutinel различаетъ 3 слѣдующихъ фазы дѣтства: 1—la première ou petite enfance—отъ рожденія до конца 2-го года, 2—la seconde ou moyenne enf.—съ конца 2-го года до 6—7 лѣтъ и 3—la troisième ou grande enf.—съ 6—7 лѣтъ до 15 лѣтъ.

4) Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels. 2 Aufl., Bd. I, 1906. Berlin.

вомъ веществѣ дѣтскаго возраста коровьемъ молокѣ, весьма богатомъ известью, содержаніе послѣдней обнаруживаетъ большія колебанія, которые, по вычисленію *v. Noorden'a* ¹⁾, основанному на литературныхъ данныхъ, простираются отъ 0,15 до 0,45% CaO; по собственнымъ же его анализамъ, оно равно 0,15—0,28% CaO).

Послѣдніе анализы женскаго молока *Bahrdt* и *Edelstein* ²⁾ показали, что среднее содержаніе окиси кальція въ немъ составляетъ 0,042%; отдѣльныя же порціи могутъ рѣзко различаться между собой, обнаруживая колебанія состава въ предѣлахъ между 0,03 и 0,08% въ теченіе одного дня.

Въ растительной пищѣ вообще содержится больше извести, чѣмъ въ мясной, которая, напротивъ, считается бѣдной известью.

Кромѣ того, известь можетъ быть введена въ тѣло вмѣстѣ съ питьевой водой или съ минеральными источниками, въ которыхъ она находится въ формѣ неорганическихъ соединений.

Изъ поступившей въ желудокъ пищи часть заключенной въ ней извести растворяется подъ вліяніемъ HCl желудочнаго сока и въ незначительной мѣрѣ тутъ же всасывается; при этомъ, какъ извѣстно изъ работъ *Emil Fisher'a* ³⁾ и его учениковъ, во время пищеварительнаго акта происходитъ полное расщепленіе бѣлковой молекулы на простѣйшіе составляющіе ее атомы,—и известь, прежде чѣмъ всосаться, должна выдѣлиться изъ своего соединенія съ бѣлкомъ. Послѣ этого она появляется въ пищеварительныхъ сокахъ уже въ растворенномъ состояніи, вѣроятно, въ формѣ хлористаго кальція. Такія же соли кальція образуются и послѣ растворенія въ желудкѣ, resp. въ кишкахъ неорганическихъ солей извести. И для организма совершенно безразлично, въ органическомъ или неорганическомъ соединеніи введена въ него

1) Berlin. klin. Wochenschr. 1894, № 10, S. 235.

2) Jahrb. f. Kinderheilk 1910, Bd. 72, S. 16.

3) Цит. по Aron u. Frese. Biochem. Zeitschr. 1908, Bd 9, S 185.

известь, если, конечно, для растворенія ея тѣло располагаетъ достаточнымъ запасомъ кислоты или фермента. Нѣтъ поэтому никакихъ основаній отдавать въ смыслѣ всасыванія предпочтеніе органическимъ соединеніемъ извести предъ неорганическими ея солями (*Aron* и *Frese*)¹⁾, хотя немного раньше *Bockelman* и *Staal*²⁾ указывали на различное отношеніе къ обмѣну тѣхъ и другихъ соединеній извести; такъ они нашли, что пріемъ углекислаго кальція вызываетъ незначительное увеличеніе извести въ мочѣ, между тѣмъ какъ послѣ пріема органической извести получается рѣзкое уменьшеніе мочевой извести; при этомъ, добавка фосфорной кислоты понижаетъ количество извести въ мочѣ. Однако, безъ одновременнаго указанія на колебанія въ составѣ извести кала эти данныя слишкомъ односторонни и потому не даютъ представленія о размѣрахъ всасыванія и обмѣна тѣхъ и другихъ соединеній извести. Всасываніе извести изъ введенной въ тѣло обычнымъ порядкомъ пищи происходитъ, преимущественно, въ верхнихъ отдѣлахъ тонкихъ кишекъ (*Raudnitz*)³⁾, гдѣ растворившіяся соли извести частью всасываются, частью же превращаются въ нерастворимыя угле- и фосфорнокислыя соли или образуютъ соединенія съ высшими жирными кислотами (*v. Noorden*)⁴⁾ Меньшая часть перешедшей изъ желудка въ кишки извести всасывается, а затѣмъ опять выдѣляется въ толстой кишкѣ, соединяясь въ общую массу съ той известью, которая прошла желудочно-кишечный каналъ невсосавшейся. Много ли извести всосалось, зависитъ отъ качества и реакціи пищи, продолжительности пребыванія ея въ желудкѣ, количества CO_2 , фосфорной и жирныхъ кислотъ въ кишечникѣ. Чѣмъ больше вводится въ организмъ извести, тѣмъ *ceteris paribus* больше ея и всасывается, но опредѣленной пропорціональности между количествами принятой извести и всосавшейся не наблюдается, такъ какъ величина всасыванія извести регулируется потреб-

1) *Biochemisch Zeitschr.* 1908, Bd. 9, S. 185.

2) *Arch. f. experiment. Patholog.* 1907, Bd. 56, S. 260.

3) Цит. по *Noorden*'у

4) *Ibidem.*

ностью въ ней организма, а не повышенной доставкой въ пищу. (*Neurath*) ¹⁾.

У собакъ, благодаря обильному содержанию въ ихъ желудочномъ сокѣ HCl, всасывается больше извести, чѣмъ у травоядныхъ. По количеству всасываемой извести чело-вѣкъ занимаетъ средину между мясо-и травоядными. Извѣ-стное вліяніе на энергію всасыванія оказываетъ еще индивиду-альность и общее состояніе животнаго. Поэтому изъ однихъ и тѣхъ же пищевыхъ средствъ разными индивидуумами известь всасывается въ различной степени (*Biernacki*) ²⁾. Для грудного возраста доказано, что дѣтскій организмъ стремится интенсивно удерживать известь, но всасываніе здѣсь идетъ не одинаковымъ образомъ, смотря по тому, есте-ственнымъ ли путемъ вскармливается ребенокъ, или же онъ находится на искусственномъ питаніи: въ первомъ случаѣ всасывается около 78⁰/₁₀₀, во второмъ 25⁰/₁₀₀ введенной въ тѣло извести (*Uffelmann*) ³⁾.

Къ моментамъ, увеличивающимъ всасываніе извести, надо отнести еще избытокъ хлористаго натра въ пищѣ, покой тѣла (*Hoppe-Seyler*) ⁴⁾, обильное введеніе жидкости, ослабленіе кишечной пиристальтики (*Rüdel*) ⁵⁾.

Уменьшается всасываніе въ присутствіе щелочей, подѣ вліяніемъ лихорадки, поноса (*Schlossmann*) ⁶⁾. Разными авто-рами далѣе указывается (*Forster, Fr. Müller, Rumpf, Biernacki* и др.), что пища бѣдная известью обуславливаетъ увеличен-ное выдѣленіе этого вещества тѣломъ; при этомъ, не весь организмъ растущаго животнаго въ равной степени бѣднѣетъ на счетъ солей извести, но раньше и сильнѣе другихъ орга-новъ это испытываетъ костная система.

По мнѣнію *Aron'a* и *Sebauer'a* ⁷⁾, вредныя послѣдствія

1) Zeitschr. f. Kinderheilk. 1910, Bd. 1, H. 1, S. 7.

2) Zentralbl. f. d. g. Physiol. u. Pathol. d. Stoffwechsels 1909, N 13 S. 481.

3) Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 1881, Bd. 28, S. 455.

4) Zeitschr. f. physiol. Chemie 1891, Bd. 15, S. 161.

5) Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharmacol. 1894, Bd. 33, S. 79.

6) Arch. f. Kinderheilk. 1905, N 40.

7) Biochem. Zeitschr. 1908, Bd. 8, H. 1, S. 28.

недостатка извести въ пищѣ животныхъ почти всецѣло касаются костной системы. Въ клиническомъ и патолого-анатомическомъ отношеніи въ костяхъ наступаютъ измѣненія, вполне аналогичныя тѣмъ, какія наблюдаются при рахитѣ: отдѣльныя кости по вѣсу соотвѣтствуютъ нормальнымъ, но онѣ богаче водою и бѣднѣе твердымъ остаткомъ, который содержитъ менѣе минеральныхъ составныхъ частей. Процентное содержаніе извести въ золѣ костей несущественно уменьшено противъ нормы.

S. Patterson ¹⁾ своими опытами на кроликахъ, получавшихъ бѣдную известью пищу (овсяную муку и кукурузу), старался доказать, что кости могутъ терять известь, въ отличіе отъ прочихъ солей, не вслѣдствіе общаго аутолиза костной ткани en masse, но путемъ особаго избирающаго аутолиза (by a selective autolysis). Съ другой стороны, онъ нашель, что когда всасываніе протеидовъ изъ пищи было недостаточно, мышцы и железы замѣтно уменьшились въ объемѣ, известь же, несмотря на это, задерживалась въ тѣлѣ. Этотъ фактъ, по его мнѣнію, указываетъ на кости, какъ на мѣсто, въ которомъ откладываются соли извести. *Goitein* ²⁾ замѣтилъ, что кролики, получая въ теченіе 10 дней декальцинированный овесъ и крахмалъ, обнаруживали не только значительный дефицитъ Са и Mg въ своемъ тѣлѣ, но также большую потерю собственнаго вѣса (до 200 гр.) и азотнаго состава. Даже послѣ прибавки къ пищѣ яичнаго бѣлка, чѣмъ въ немалой степени было увеличено количество введенныхъ бѣлковъ, потери азота не понизились, потому что большая часть бѣлка въ отсутствіе солей не всасывалась.

Авторъ приходитъ къ заключенію, что богатая известью пища ведетъ къ отложенію СаО въ тѣлѣ, бѣдная же, наоборотъ, сопровождается потерей тканевой извести. Что при обильномъ содержаніи въ пищѣ извести послѣдняя можетъ легко накапливаться въ тѣлѣ, это доказалъ *Herxheimer* ³⁾ посредствомъ 11 дневнаго опыта на самомъ

1) The biochem. journ. 1908, V. 8. S. 39.

2) Arch. f. d. ges. Physiol. des Mensch. 1906, Bd. 115. S. 118.

3) Berlin. klin. Wochenschr. 1897, № 20, S. 423.

себѣ, когда, по предложенію *v. Noorden'a*, онѣ получалъ, кромѣ смѣшанной пищи, хлѣбъ, содежавшій 5% *Calcar. carbonic.* („Kalkbrod“). Такъ какъ пища ежедневно принималась одинаковая, то содержаніе извести въ ней не опредѣлялось; вычислялась же CaO въ мочѣ и калѣ. Общее выдѣленіе CaO въ теченіе первыхъ трехъ дней достигало въ среднемъ 0,9308 гр. въ день, которые находились въ зависимости только отъ собственной извести пищи. Съ 4 по 11 день опыта было принято въ видѣ „Kalkbrod“ 68,4 гр. CaO ; изъ нихъ выдѣлилось за то же время въ мочѣ и калѣ 52,5 гр. CaO , осталось 15,9 гр. CaO ; это количество извести удержано въ тѣлѣ за 8 дней.

Изъ всосавшейся извести часть задерживается въ тѣлѣ и идетъ на нужды организма, излишекъ же выдѣляется въ кишечникѣ, какъ сказано, преимущественно, черезъ стѣнку толстыхъ кишекъ (*E. Voit, Rey*¹), *Tereg* и *Arnold*²), *Forster, v. Noorden* и др.).

Подкожно или интравенозно введенныя въ тѣло соли извести очень скоро выдѣляются также кишечникомъ и въ меньшей мѣрѣ почками. Въ результатѣ 4 опытовъ съ подкожнымъ впрыскиваніемъ уксуснокислаго кальція кроликамъ и собакамъ *Rüdel* нашелъ въ мочѣ первыхъ 25,78—34,4% и въ мочѣ второй 12—12,9% введенной извести, т. е. почти обратное тому, что наблюдается при введеніи пищевой извести обычнымъ путемъ. Наибольшее количество выдѣляющейся въ сутки съ мочей извести, именно, около $\frac{2}{3}$ приходится на утреннюю мочу. Чѣмъ больше времени прошло отъ послѣдняго приѣма пищи, тѣмъ меньше выдѣляется извести въ мочѣ, что указываетъ на связь акта пищеваренія съ процессомъ выдѣленія извести (*Schetelig*).

Абсолютное количество выдѣляющейся почками въ день извести составляетъ у взрослога человѣка 0,1—0,5 гр. CaO . (*Fr. Schilling*³). По анализамъ *v. Noorden'a*, выдѣленіе извести почками колебалось въ предѣлахъ отъ 3,9% до 28,8% общаго выдѣленія ея изъ тѣла, между тѣмъ какъ каломъ вывдилось 71,2—96,1% окиси кальція въ день. Такое соотношеніе между обоими видами выдѣляемой извести съ рѣзкимъ преобладаніемъ въ сторону извести кала выдвигаетъ

¹) *Deutsch. med. Wochenschr.* 1895, № 35, S. 579.

²) *Pflügers Arch.* 1883, Bd. 32, S. 128.

³) *Therapeut. Monatsheft.* 1907, Juli, S. 351.

тотъ неоспоримой важности фактъ, подчеркнутый *v. Noorden*'омъ что „кишечникъ является главнымъ мѣстомъ выдѣленія извести, почки же въ этомъ отношеніи имѣютъ второстепенное значеніе“. Хотя въ каждомъ почти опытѣ минеральнаго обмѣна приведенная мысль находитъ себѣ вполне ясное подтвержденіе и должна считаться аксіомой, однако, при изученіи обмѣна послѣдняя часто игнорировалась, вследствие чего получалась неточная оцѣнка результатовъ обмѣна, а это въ свою очередь вносило путаницу въ представленія о всасываніи и выдѣленіи извести тѣломъ, затрудняя такимъ образомъ правильное пониманіе основныхъ законовъ минеральнаго обмѣна.

У травоядныхъ получается то же отношеніе, но съ еще меньшимъ количествомъ извести въ мочѣ и соотвѣтственно бѣльшимъ въ калѣ; такъ, *Bertram* нашель у травоядныхъ только 4—5⁰/₁₀ извести въ мочѣ и 94—100⁰/₁₀ въ испражненіяхъ.

Вообще въ щелочной мочѣ травоядныхъ извести немного и заключается она въ видѣ углекислой соли; въ кислой же мочѣ плотоядныхъ животныхъ содержится больше извести и въ формѣ фосфорнокислой соли (*F. Voit*¹). По изслѣдованіямъ *Tereg*² и *Arnold*'а²), количество извести въ мочѣ плотоядныхъ при бѣдной пищѣ относится къ количеству извести кала, какъ 1:24—1:32; при избыточной пищѣ это отношеніе мѣняется въ сторону каловой извести такъ, что на 1 гр. извести мочи приходится 46—86 гр. извести кала.

Получая животную пищу, травоядныя также выдѣляютъ почками фосфорнокислый кальцій, какъ это наблюдалъ *Weiske-Proseau*³), который одну козу кормилъ растительной пищей, другую молокомъ. Исслѣдуя затѣмъ мочу обѣихъ козъ, онъ нашель, что въ первомъ случаѣ она представляла всѣ особенности мочи травоядныхъ, т. е. была мутна, ясно щелочной реакціи и содержала много CO₂; у второй же козы моча не содержала углекислоты, была прозрачна и реагировала ясно кисло, обладая всѣми свойствами мочи плотоядныхъ животныхъ. Эти опыты краснорѣчиво указываютъ на возможность существенныхъ измѣненій въ ходѣ минеральнаго обмѣна, вызываемыхъ искусственнымъ образомъ посредствомъ извѣтнаго подбора пищи.

1) Zeitschr. f. Biolog. 1892, Bd. 29., S. 364.

2) Loc. cit.

3) Zeitschr. f. Biolog. 1872, Bd. 8., S. 246.

Разными авторами отмѣчается увеличенное выдѣленіе извести почками послѣ введенія въ тѣло тѣхъ или иныхъ кислотъ. Такъ, *Rüdel* нашель у собаки увеличеннымъ вдвое количество окиси кальція, выдѣленнаго тѣломъ подѣ вліяніемъ HCl, *Gathjens* отъ сѣрной кислоты втрое, *Gaspari* послѣ введенія шавелевой кислоты опредѣлили въ мочѣ въ 10 разъ больше извести, чѣмъ нормально; *Rumpf* у людей нашель увеличенное выдѣленіе съ мочей извести до 50% послѣ молочной кислоты; *Oberndörffer* наблюдалъ увеличенное выдѣленіе извести отъ дѣйствія хинной кислоты. (*Albu* и *Neuberg*).

Въ противорѣчіи съ этими фактами стоятъ наблюденія *Limbeck'a*, по которымъ при отравленіи животныхъ кислотами выдѣленіе извести мочей не обнаруживаетъ никакого увеличенія или развѣ самое незначительное, между тѣмъ какъ количество извести въ калѣ увеличивается болѣе чѣмъ вдвое (*Granström*¹⁾). Наблюденія *Limbeck'a*, впрочемъ, требуютъ провѣрки, такъ какъ въ аналогичныхъ условіяхъ опыта повышенное выдѣленіе извести съ каломъ встрѣчается только въ случаяхъ отравленія животныхъ фосфорной кислотой, что находитъ свое объясненіе въ увеличенномъ образованіи въ кишечникѣ нерастворимыхъ фосфатовъ, которые благодаря этому не всасываются. Увеличенное выдѣленіе съ мочей Ca (также P и Mg) стоитъ въ тѣсной связи съ состояніемъ относительной кислотности золь пици, отчего, преимущественно, и зависитъ количество аніоновъ въ организмѣ. Выдѣленіе извести и фосфорной кислоты въ этомъ случаѣ не должно быть рассматриваемо, какъ удаленіе избытка извести изъ питательной жидкости, но въ немъ надо видѣть одинъ изъ моментовъ, обусловленныхъ выдѣленіемъ лишнихъ аніоновъ. Вслѣдствіе этого содержаніе въ питательной жидкости извести (и P) падаетъ ниже нормы; способность крови къ поглощенію Ca и P одновременно повышается, а потому больше Ca и P всасывается въ кишечникѣ (*v. Wendt*²⁾). При голоданіи и нѣкоторыхъ патоло-

1) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiologisch. Chemie, 1908—1909, Bd. 58, S. 196.

2) Loc. cit. S. 656.

гическихъ состояніяхъ отмѣчается обратное отношеніе выдѣляемой организмомъ извести, т. е. съ мочей выводится больше извести, чѣмъ съ каломъ. (*Lehmann, Müller, Gerhardt, Schlesinger*¹⁾). Это объясняютъ повышеннымъ образованіемъ въ организмѣ кислотъ, которыя, соединяясь съ известью, выводятся почками. (*Salkowski, Rumpf etc.*²⁾). Въ началѣ голоданія у кроликовъ выдѣленіе извести съ мочей быстро увеличивается и къ 7—8 дню оказывается въ 4, а къ 9—10 дню въ 5 разъ больше того количества извести, которое выдѣлилось въ первые 2 дня; при этомъ, выдѣленіе съ каломъ нѣсколько уменьшилось. Въ началѣ опыта съ каломъ выдѣляется почти столько же извести, сколько и съ мочей, на 7—8 день только $\frac{1}{4}$ того количества, которое выдѣляется съ мочей. (*Granström*).

Извращенное отношеніе между количествами извести, выдѣляемой кишечникомъ и почками, наблюдаемое, какъ сказано, при голоданіи и въ нѣкоторыхъ патологическихъ случаяхъ, весьма рельефно отмѣчено и въ нормальномъ состояніи въ опытахъ *Reuwall*'я на самомъ себѣ. Въ 1-мъ и 2-мъ періодахъ опыта, когда вовсе не было избыточной доставки извести съ пищей, выведеніе почками равнялось 0,507—0,595 гр. СаО въ день, въ то время, какъ кишечникомъ выдѣлялось 0,325—0,331 гр. Значитъ, изъ всего количества выведенной тѣломъ извести на мочу приходится 60,9—64,3⁰/₀—фактъ, стоявшій въ связи съ имѣвшимся на лицо ацидозомъ, о которомъ упоминаетъ авторъ, пытаясь объяснить причину повышеннаго выдѣленія извести почками.

У грудныхъ дѣтей при искусственномъ вскармливаніи *Blauberg*³⁾ нашель слѣдующія цифры выдѣленія извести мочей и каломъ (въ среднемъ) въ день:

1) Цит. по Шабаду. Известь въ патологіи рахита.

2) Oberndörffer. loc. citat.

3) Zeitschr f. Biolog. 1900, Bd 40, S. 1—35.

| Порядокъ опытовъ | Продолжительность опытовъ | Пища въ день | Выдѣлилось СаО въ день | |
|-------------------------|---------------------------|---|------------------------|-------------|
| | | | Въ мочѣ | Въ калѣ |
| 1 | 4 дня | 0,75240 гр. СаО Стерилизованное молоко (разбавленное). | 0,01377 гр. | 0,5842 гр. |
| 2 | 3 " | 0,09586 СаО Мука Куфеке+вода | 0,01399 " | 0,13370 " |
| 3 | 6 " | 2,08240 СаО Коровье молоко. | 0,01665 " | 1,14205 " |
| Въ среднемъ въ день . . | | | 0,01480 гр. | 0,61025 гр. |

Изъ этой таблицы слѣдуетъ, что у грудныхъ дѣтей при искусственномъ кормленіи выдѣленіе извести съ каломъ имѣло *maxim.*—93⁰/₀, *minim.*—89⁰/₀. Всасываніе въ этихъ опытахъ авторъ опредѣляетъ въ 45,14—22,36⁰/₀. При условіяхъ естественнаго питанія грудныхъ дѣтей *Blauberg*¹⁾ приводитъ слѣдующія данныя о содержаніи извести въ пищѣ и выдѣленіяхъ:

| Продолжительн. опыта | СаО пищи въ день | Моча | Каль |
|-------------------------|---------------------|--------|--------|
| 6 дней | 0,2720 | 0,0310 | 0,0660 |

т. е. съ каломъ выдѣлилось 69⁰/₀ общаго выдѣленія СаО.

Изъ опытовъ *v. Wendt'a*²⁾ слѣдуетъ, что выдѣленіе извести кишечникомъ находится въ извѣстномъ отношеніи къ неудовлетворенной посредствомъ фосфора пищи потребности въ немъ организма для синтеза Р—содержащихъ бѣлковъ.

Если пища соотвѣтственно богата бѣлками и бѣдна

¹⁾ Ibid. S. 36-53.

²⁾ Loc. citat. S. 626.

фосфоромъ, то получается болѣе значительное выдѣленіе Са кишечникомъ, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда пища одинаково бѣдна и Р и бѣлкомъ. Это можно пояснить примѣромъ:

| Доставлено съ пищей | | | Содержаніе СаО | | Балансъ извести |
|---------------------|-------------------------------|-------|----------------|---------------|--------------------|
| N. | P ₂ O ₅ | СаО | Въ мочѣ | Въ испражнен. | |
| 1,3 | 0,109 (N:P=1:0,084) | 0,035 | 0,040 | 0,156 | -0,161 |
| 16,08 | 0,571 (N:P=1:0,036) | 0,266 | 0,100 | 1,092 | -0,926 |

N:P. въ обыкновенной пищѣ =1:0,08—0,11). Задержка въ тѣлѣ почти въ такой же пропорціи. На 16 гр. N должно быть, слѣдовательно, введено 1,3 гр. Р (*v. Wendt*)¹⁾.

Произведя много опытовъ обмѣна на дѣтяхъ-рахитикахъ, *Шабадъ* вывелъ заключеніе, что „если взять рядъ опытовъ обмѣна извести на одномъ и томъ же больномъ съ короткими промежутками между ними, когда, казалось бы, существуютъ одинаковыя условія, вліяющія на распредѣленіе выдѣленія извести мочей и каломъ, то и тогда наблюдаются значительныя колебанія въ отношеніи между известью мочи и кала“. По тѣмъ же соображеніямъ большинство авторовъ, вопреки мнѣнію *Rey*, считавшаго отношеніе извести кала къ извести мочи постоянной величиной, высказываются въ томъ смыслѣ, что это отношеніе колеблется въ весьма значительныхъ предѣлахъ (*v. Noorden, Belgardt, Bertram, Reuwall, Biernacki* и др.). Ясно, что количество выдѣленной почками извести само по себѣ никоимъ образомъ не можетъ служить исходнымъ пунктомъ для рѣшенія вопроса о величинѣ всей выдѣленной организмомъ извести. Еще въ меньшей степени по количеству мочевой извести можно дѣлать выводы о величинѣ всасыванія ея въ тѣлѣ. Въ своихъ изслѣдованіяхъ надъ экспериментальнымъ рахитомъ *Dibbelt*²⁾ нашель, что одна собака, получавшая въ день 0,33 гр. СаО въ видѣ

¹⁾ Loc. cit.

²⁾ München. med. Wochenschr. 1910. №№ 41—42. S. 2121.

фосфорнокислаго кальція, удерживала въ тѣлѣ 0,23 гр. СаО и только 0,005 гр. СаО выдѣляла за день въ мочѣ; другая собака при той же пищѣ, къ которой, вмѣсто извести, было прибавлено 12,0 гр. NaCl въ день, получая всего 0,05 гр. СаО (въ самой пищѣ), удерживала въ тѣлѣ 0,001 гр. СаО, а выдѣляла 0,0375 гр. СаО въ мочѣ. Значитъ, количество извести въ мочѣ не даетъ права судить о величинѣ всасыванія ея въ тѣлѣ.

Точно также нельзя составить себѣ представленіе объ этомъ, если имѣть въ виду содержаніе извести кала. Последняя, какъ извѣстно, слагается изъ 3-хъ существенно различныхъ частей: 1) того количества, которое всосавшись выдѣлилось потомъ обратно въ кишечникъ, 2) невсосавшейся части солей извести и 3) извести, содержащейся въ пищеварительныхъ секретахъ, въ качествѣ физиологически необходимой части послѣднихъ: эта известь, исполнивъ свою функцію, выдѣлилась теперь въ качествѣ отброса. Насколько получаемое этимъ путемъ количество извести не безразлично, можно судить по тому, что, напр., одинъ желудочный сокъ содержитъ 0,15 фосфорнокислыхъ земель и 0,092 хлористаго кальція въ литрѣ (*Bidder* и *C. Schmidt*)¹⁾, и такимъ образомъ при выдѣленіи его до 6—7 литровъ въ сутки, прибавляется значительное количество извести къ общей суммѣ ея, выводимой тѣломъ (*Schetelig*). Роль панкреатическаго и кишечнаго соковъ въ этомъ отношеніи, судя по изслѣдованіямъ *Pogerski*^{2—3)}, имѣетъ второстепенное значеніе.

При такихъ условіяхъ совершенно невозможно опредѣлить ни то количество извести, которое всосавшись выдѣлилось потомъ изъ крови, какъ неусвоенное организмомъ, ни ту часть ея, которая, образовавъ въ кишечникѣ нерастворимыя соединенія, выводится сразу не всосавшись.

Выводъ этотъ отвѣчаетъ общему положенію, что „кишечникъ является, главнымъ образомъ, мѣстомъ выдѣленія веществъ, чѣмъ отброса продуктовъ неусвоенныхъ во время

1) Цит. по *Schetelig*'у.

2) *Comptes rend. des séanc. de la Soc. de biol.* 1908. Lib. 64.

3) *Ibidem*.

пищеварительнаго процесса, а потому и о степени усвояемости веществъ нельзя судить по разницѣ между количествами ихъ въ пищѣ и испражненіяхъ“. (*Jordan, Hart и Patten*)¹⁾.

Та же мысль по отношенію къ усвоенію отдѣльныхъ составныхъ частей золы, въ частности, извести и желѣза, на основаніи количества ихъ въ пищѣ и калѣ была точно формулирована еще *M. Rubner*'омъ²⁾ и подтверждена впоследствии *Prausnitz*'омъ³⁾, *A. Schmidt*'омъ и *Strasburger*'омъ⁴⁾.

Несмотря на высказанный въ свое время отрицательный взглядъ *E. Voit*'а⁵⁾ на опредѣленіе величины стойко отложенной въ тѣлѣ извести (*Ansatz*) по прибавкѣ вѣса тѣла, *Aron* вычисляетъ ее этимъ же способомъ, но съ оговоркой, что въ случаѣ незначительной прибавки вѣса тѣла, такой расчетъ можетъ дать невѣрное представленіе о количествѣ отложенной въ тѣлѣ извести; для большого же роста, наприм., съ 4000 до 6000 гр., гдѣ нельзя предполагать задержку въ тѣлѣ одной какой-нибудь богатой или бѣдной известью ткани, тамъ вычисленіе количества отложившейся въ тѣлѣ извести по приросту вѣса тѣла приводитъ къ довольно надежнымъ результатамъ. Мнѣніе *Aron*'а оспаривалось *Orgler*'омъ⁶⁾ и *L. Meyer*'омъ⁷⁾, изъ которыхъ первый указалъ на то, что когда организмъ животнаго получаетъ известь въ избыткѣ, то, по *Aron* и *Frese*, въ немъ задерживается количество ея, соотвѣтствующее нарастанію вѣса тѣла; въ опытахъ же *Aron* и *Sebauer*'а съ доставкой животнымъ богатой известью пищи въ одномъ случаѣ удержано было въ тѣлѣ на 50% больше, въ другомъ вдвое болѣе того количества, которое было вычислено теоретически и, слѣдовательно, „нарастаніе вѣса тѣла и усвоеніе извести не идутъ параллельно другъ другу“.

1) The american journ. of physiology 1906, Vol 16, № 11, p. 311.

2) Zeitschr. f. Biolog. 1879, Bd. 15, S. 187.

3) Ibid. 1897, Bd. 35, S. 335.

4) Die Faeces des Menschen in normal. u. krankhaft. Zustand. usw. 1903. Berlin.

5) Loco citat.

6) Biochem. Zeitschr. 1908, Bd. 10, S. 236.

7) Ibid. 1908, Bd. 12, S. 422.

какъ этого требуетъ расчетъ *Aron'a*. То же несоотвѣтствіе между отложеніемъ извести и приростомъ вѣса тѣла наблюдается и при пониженной въ количественномъ отношеніи доставкѣ извести организму: тутъ или больше строится тканей бѣдныхъ известью или, вмѣсто нея, откладываются другія субстанціи въ тканяхъ, ощущающихъ нужду въ извести. Вообще меньше строится мышечной ткани, больше жировой, при этомъ вѣсъ костей животныхъ, питающихся бѣдной известью пищей, не отличается отъ такового у животныхъ, получающихъ богатую известью пищу, но, вмѣсто извести, въ костяхъ задерживается вода. Наростаніе вѣса тѣла, слѣдовательно, идетъ такимъ образомъ, что расчетъ *Aron'a* приводитъ къ невѣрному выводу.

Meyer также сослался на то, что вѣсъ тѣла не всегда можетъ служить критеріемъ для сужденія о количествѣ отложившихся въ тѣлѣ минеральныхъ веществъ, такъ какъ, съ одной стороны, приростъ вѣса обуславливается увеличеніемъ содержанія воды въ тѣлѣ, на что указывалъ и *E. Voit* ¹⁾, а недавно подтвердилъ и *Köppe* ²⁾, наблюдавшій у выздоравливавшихъ отъ разстройствъ питанія дѣтей прибавку вѣса тѣла, которая зависѣла не отъ увеличенія вновь образовавшихся плотныхъ субстанцій тѣла, но отъ задержки воды въ организмѣ; съ другой же стороны, при повышенномъ выдѣленіи воды изъ тѣла, слѣдовательно, при паденіи кривой вѣса можетъ имѣть мѣсто образованіе новыхъ субстанцій въ тѣлѣ. Поэтому методъ *Aron'a* пригоденъ только для идеальныхъ организмовъ, у которыхъ равномерно увеличиваются всѣ ткани и органы тѣла. Зато *L. Meyer* вполне присоединился къ заключенію *Aron'a* и *Frese*, протестующихъ противъ общаго способа опредѣленія величины усвоенія минеральныхъ веществъ въ процентахъ поступленія ихъ въ тѣло, какъ это среди другихъ педиатровъ дѣлаютъ *Albu u. Neuberg*, которые выражаютъ величину прочно отложенныхъ минеральныхъ веществъ въ процентахъ прихода, вовсе не обращая вниманія на то, измѣнился ли вѣсъ тѣла во время опыта

¹⁾ Loc. citat.

²⁾ Jahrb. f. Kinderheilk 1911, Bd. 73, S. 9.

или нѣтъ. Если разсчитывать количество отложенной въ тѣлѣ извести въ процентахъ къ количеству ея, доставленному въ пищу, то получается неправильный выводъ: чѣмъ богаче известью пища, тѣмъ въ смыслѣ усвоенія, *resp.*, отложенія ея въ тѣлѣ, эта пища окажется при такомъ расчетѣ хуже, потому что равная прибыль составляетъ тѣмъ меньшую въ $\%$ часть доставленнаго количества, чѣмъ больше послѣднее. Поэтому ростъ, т. е. количество вновь образующихся субстанцій тѣла представляетъ факторъ, опредѣляющій прежде всего физиологическую величину отложенія извести въ растущемъ организмѣ (*Aron* и *Frese*). Вычисленіе отложенной въ тѣлѣ извести на 1 килограммъ вѣса у ребенка приводитъ къ невѣрному представленію о количествѣ дѣйствительно усвоенной тѣломъ извести. Такой расчетъ можетъ имѣть свое основаніе у взрослога, сохраняющаго равновѣсіе тѣла; у растущаго же ребенка образованіе новыхъ тканей происходитъ независимо отъ увеличенія массы тѣла. Изъ опытовъ *Cronheim'a* и *Müller'a* ¹⁾ явствуетъ, что молодой организмъ, т. е. по вѣсу болѣе легкій, удерживаетъ больше извести, чѣмъ болѣе старый и, слѣдовательно, болѣе тяжелый. По отношенію къ одинаковому количеству азота у ребенка меньшаго возраста (до 3 мѣсяцевъ) откладывается 25 частей извести, у старшаго же (5 мѣсяцевъ) только 12 частей. Поэтому способъ вычисленія на 1 килограммъ вѣса тѣла не разрѣшаетъ задачи. Исходя изъ приведенныхъ соображеній, *Meyer* полагаетъ, что при равномъ возрастѣ, одинаковомъ питаніи и вѣсѣ тѣла подвергнутыхъ наблюденію дѣтей только абсолютныя величины задержки, *resp.* усвоенія могутъ имѣть рѣшающее значеніе при выясненіи затронутаго вопроса.

О величинѣ дѣйствительнаго усвоенія извести здѣсь, разумѣется, не можетъ быть и рѣчи, такъ какъ по причинѣ недостаточныхъ свѣдѣній нашихъ о точныхъ размѣрахъ всасыванія введенной въ тѣло извести, мы имѣемъ право говорить только о количествѣ вообще задержавшейся въ тѣлѣ извести. При этомъ, вовсе не предрѣшается вопросъ о томъ, сколько изъ задержанной въ тѣлѣ извести

¹⁾ *Biochem. Zeitschr.* 1908, Bd. 9. S. 76.

пошло на образованіе вновь строящихся тканей и какихъ, именно, сколько потребовалось ея на возмѣщеніе кальціевыхъ потерь въ тѣлѣ во время обмѣна и какое количество послѣ временной задержки въ организмѣ выдѣлилось обратно, не вступивъ въ болѣе стойкія отношенія съ тканями тѣла.

Самое выраженіе „задержка соли въ тѣлѣ“ (*Retention eines Salzes*) *L. Meyer* и *Cohn*¹⁾ считаютъ неточнымъ, такъ какъ, напр., изъ хлористаго кальція всасывается 67% Са и 17,8% Cl. Поэтому правильнѣе было бы, по ихъ мнѣнію, говорить о задержкѣ отдѣльныхъ іоновъ той или другой соли.

На задержку извести въ тѣлѣ вліяютъ различные моменты, усиливая или ослабляя ее, какъ-то: интенсивность всасыванія, обусловленная состояніемъ пищеварительныхъ функцій желудка и тонкихъ кишекъ, экскреторная дѣятельность толстыхъ кишекъ, правильный ходъ физиологической работы всего пищеварительнаго аппарата, стадія развитія индивидуума, родъ и качество пищи и т. д.

Кромѣ того, количество задержанной въ тѣлѣ извести зависитъ отъ присутствія въ кишечникѣ жирныхъ кислотъ, которыя, соединяясь съ известью, образуютъ мыла, выводимыя затѣмъ изъ тѣла, вслѣдствіе чего уменьшается количество извести, задержанной въ организмѣ. Наиболѣе высокому количеству мылъ, образовавшихся въ кишечникѣ, соотвѣтствуютъ низкія цифры задержанной въ тѣлѣ извести. (*Neurath*²⁾, *Rothberg*³⁾, *Birk*⁴⁾, *Freund*⁵⁾ и др.). Жирная пища у цѣлаго ряда искусственно вскармливаемыхъ дѣтей даетъ отрицательный Са—балансъ. *Cronheim* и *Müller* въ своихъ опытахъ этого, впрочемъ, не наблюдали. *Шабадъ* и *Зороховичъ*⁶⁾ также не находили правильнаго соотношенія между количествомъ извести въ калѣ и количествомъ мылъ. Однако, *Koch-*

1) Zeitschr. f. Kinderheilk. 1911, Bd. 2, H. 5, S. 360.

2) Loc. citat.

3) Jahrb. f. Kinderheilk. 1907, Bd. 66, S. 69.

4) Monatschr. f. Kinderheilk. 1908, H. 8, S. 480.

5) Biochem. Zeitschr. 1909, Bd. 16, S. 453.

6) Педиатрія, 1912, № 6, стр. 485.

mann¹⁾ на собакѣ доказаль, что въ случаяхъ прибавки къ пицѣ жиру отрицательный балансъ извести достигаетъ нормально большихъ цифръ. Подобно жирамъ, но въ менѣе значительной степени дѣйствуетъ и богатая углеводами пища, (Neurath).

Общимъ выразителемъ задержаннаго въ тѣлѣ количества извести является балансъ обмѣна, т. е. разница между количествомъ введенной въ тѣло извести и выведенной изъ него. Его то и нужно имѣть въ виду при оцѣнкѣ результатовъ обмѣна извести. Другіе способы исчисленія величины задержанной въ тѣлѣ извести, сами по себѣ не имѣющие абсолютнаго значенія, могутъ быть приведены постольку, поскольку это становится неизбѣжнымъ пока при сравненіи полученныхъ данныхъ съ выводами другихъ авторовъ по тому же вопросу.

Переходя теперь къ разсмотрѣнію результатовъ обмѣна извести у здоровыхъ дѣтей въ періодѣ 2-го и 3-го дѣтства, согласно упомянутой выше классификаціи *Hutinel'*я²⁾, можно указать на старую таблицу *Seemann'*а³⁾, показывающую цифры выдѣленія въ ‰ азота, фосфорной кислоты и извести въ мочѣ съ расчетомъ выдѣленныхъ минеральныхъ веществъ на кило вѣса тѣла.

| Возрастъ | Вѣсъ тѣла въ килогр. | Пища | Количество мочи въ день | Удѣльный вѣсъ мочи | Проц. содержаніе | | | Количество извести въ день на кил. вѣса въ милл. |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------------------|---------|--|
| | | | | | N | P ₂ O ₅ | CaO | |
| 3 ¹ / ₄ г. | 16 | Смѣшанная пища взрослыхъ | 820 | 1,013 | 0,4592 | 0,140 | 0,0057 | } 2,64 |
| | | | 840 | 1,013 | 0,5600 | 0,136 | 0,0045 | |
| 4 " | 13 | | 365 | } 1,020 | 0,6636 | 0,174 | 0,0118 | } 3,3 |
| | | | 340 | | 0,5320 | 0,148 | 0,01124 | |
| 4 ¹ / ₂ " | 15 ¹ / ₂ | | 548 | 1,018 | 0,6160 | 0,165 | 0,0100 | } 3,3 |
| | | | 560 | 1,016 | 0,4760 | 0,171 | 0,0086 | |

1) Therap. Monatschr. 1911, S. 105.

2) См. стр. 19.

3) Virchow's. Arch. 1879, Bd. 77, S. 299.

Къ сожалѣнiю, въ этой таблицѣ нѣтъ указанiй на составъ извести пищи подвергнутыхъ опыту дѣтей, равно какъ отсутствуютъ цифры выдѣленiя извести кишечникомъ. Поэтому вывести изъ нея какiя-либо опредѣленные заключенiя на счетъ обмѣна извести невозможно.

Недостающiя здѣсь свѣдѣнiя мы находимъ у *Шабада*¹⁾, при питанiи дѣтей молокомъ и булкой.

| Возрастъ | Продолжительнось опыта | Вѣсъ въ началѣ опыта въ грам. | Ежедневн. приб. вѣса въ гр. | Пища | Содержанiе СаО въ день | | | Балансъ |
|-----------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------|------------------------|---------|---------|-----------|
| | | | | | въ пищѣ | въ мочѣ | въ калѣ | |
| 4 г. | 3 дн. | 17,100 | 33,3 | Молоко и булка | 2,103317 | 0,03337 | 1,41359 | + 0,65621 |
| 4 г. 2 м. | 9 „ | 17,000 | 10,0 | | 2,09132 | 0,06124 | 1,38470 | + 0,64538 |
| 5 л. | 7 „ | 18,310 | 44,3 | | 2,91715 | 0,68859 | 1,51775 | + 1,33081 |

Выдѣленiе съ каломъ въ первомъ опытѣ составляло 97%, во второмъ и третьемъ 96% общаго выдѣленiя; въ абсолютныхъ цифрахъ общее выдѣленiе равнялось въ среднемъ 1,49308 гр. СаО.

Обмѣнъ извести при различныхъ патологическихъ состоянiяхъ давно служить предметомъ особенно старательнаго изученiя. Первые шаги въ этомъ направленiи сдѣланы въ срединѣ прошлаго столѣтiя, когда въ связи съ господствовавшимъ въ то время въ физиологiи взглядомъ, что извести мочи является мѣриломъ всасыванiя ея въ тѣлѣ, изслѣдователи обмѣна ограничивались только количественнымъ анализомъ мочевой извести, совершенно игнорируя вопросъ о содержанiи ея въ калѣ и пищѣ; кромѣ того, для анализа, по большей части, бралось не суточное количество мочи, а отдѣльные порцiи ея за нѣкоторые произвольные промежутки времени. Тотъ же пробѣлъ повторяется и въ нѣкоторыхъ работахъ послѣдующихъ авторовъ. Само собою разумѣется, что результаты, полученные при столь измѣнчи-

¹⁾ 1. с. стр. 31.

выхъ условіяхъ наблюденія, не могутъ дать представленія о дѣйствительномъ обмѣнѣ извести въ больномъ организмѣ, и потому эти изслѣдованія въ настоящее время имѣютъ лишь историческое значеніе, характеризуя собой работу научной мысли стараго періода и ея неустанное стремленіе къ разрѣшенію темныхъ вопросовъ патологій.

Изъ болѣзненныхъ формъ, патогенезъ которыхъ, преимущественно, старались разрѣшить съ помощью химическаго анализа извести мочи, на первомъ планѣ стояли типическія болѣзни костей рахитъ и остеомаляція, гдѣ уже а priori можно было ожидать серьезныхъ нарушеній обмѣна извести. На долю первой болѣзни приходится наибольшее число изслѣдованій, но результаты ихъ оказались настолько сбивчивыми, что потребовались дальнѣйшія повѣрочныя работы для выясненія затронутыхъ вопросовъ посредствомъ опытовъ полного обмѣна извести; такъ, *Lehmann*¹⁾, *Marchand*²⁾ и *Oechsner de Coninck*³⁾ нашли въ мочѣ рахитиковъ увеличенное количество извести, между тѣмъ какъ *Seemann*⁴⁾ и *Hirschberg*⁵⁾ отмѣтили уменьшенія ея, почему первый изъ нихъ высказалъ мнѣніе, что причиной рахита служить недостаточное выдѣленіе извести тѣломъ. Далѣе, *Rüdel, Vierordt*⁶⁾, *Rey* и *Baginsky*⁷⁾ опредѣлили въ мочѣ рахитиковъ такое же содержаніе извести, какъ и у здоровыхъ дѣтей; при этомъ, *Baginsky* обратилъ вниманіе на то, что въ калѣ рахитиковъ выдѣляется больше извести, чѣмъ у здоровыхъ дѣтей. *Klecinsky*⁸⁾ и *Patersen*⁹⁾, полагаютъ даже, что извести въ

1) *Lehmann's Lehrb. der physiolog. Chemie*, Bd. 2, S. 350. Цит. по *C. Neubauer'y. Journ. f. practisch. Chemie* 1853, Bd. 67, S. 65.

2) *Journ. f. practisch. Chemie*. 1842, № 17, Bd. 27, H. 2, S. 93.

3) *Arch. f. Kinderheilk.* Bd. 26, S. 154 Цит. по *Sinnhuber'y*, см. стр. 14.

4) *Loco citat.*

5) *Diss. Breslau* 1877. Pef. in *Centralbl. f. die med. Wissenschaft.* 1878, p. 90. Цит. по *Hoppe-Seyley'y*.

6) Цит. по *Hirschler u. Terray*.

7) *Virch. Arch.* 1882, Bd. 87, S. 301.

8) *Arch. f. Kinderheilk.* 1901, Bd. 31, S. 397. Цит. по *Sinnhuber'y*.

9) *Rehn. Rachitis.* in *Gerhardts Handb. der Kinderkrankh.* Bd. III, H. I. Цит. по *Шабалу и Sinnhuber'y*.

кишечникъ рахитиковъ почти или совсѣмъ не всасывается. Однако, *Vabeau* ¹⁾ считаетъ необходимымъ различать при рахитѣ 2 случая: 1) чрезмѣрное выдѣленіе извести въ мочѣ при явленіяхъ дезассимиляціи ея въ костяхъ и, 2), повышенное выведеніе извести кишечникомъ въ связи съ одновременной недостаточностью всасыванія ея изъ пищи. Въ послѣднемъ случаѣ количество извести въ мочѣ можетъ быть нормальнымъ или даже ниже нормы, что дѣлаетъ понятными разногласія авторовъ.

Въ опытахъ полного обмѣна извести у рахитиковъ *Zweifel* ²⁾, *Arndt* ³⁾ и *Rothberg* получили отрицательный балансъ, *Cronheim* и *Müller*—положительный.

Наконецъ, въ весьма обстоятельной монографіи о роли извести въ патологіи рахита *Шабадь*, основываясь на собственныхъ опытахъ обмѣна извести и различая 3 формы рахита: прогрессирующей, развитой и законченной, приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Въ свѣжихъ случаяхъ рахита, въ прогрессирующей стадіи болѣзни балансъ извести получается отрицательный или, хотя положительный, но ниже нормы.

2) Въ дальнѣйшемъ теченіи процесса, при цвѣтущемъ развитомъ рахитѣ, балансъ извести можетъ быть нѣсколько ниже нормы или въ предѣлахъ нормы. Начало наступленія выздоровленія характеризуется улучшеніемъ усвоенія извести, которое обнаруживается ранѣе клинически замѣтныхъ признаковъ выздоровленія.

3) Въ стадіи выздоровленія отъ рахита усвоеніе извести гораздо выше нормы (въ 2—3 раза).

При наступленіи полного выздоровленія усвоеніе извести опять входитъ въ нормальные предѣлы. Въ заключеніе, авторъ добавляетъ, что увеличенное выдѣленіе извести при прогрессирующемъ рахитѣ происходитъ исключительно

¹⁾ Compt. rend. hebd. des séan. de l'Académ. des scienc. 1898, T. 126, p. 846. Цит. по Sinnhuber'у.

²⁾ Цит. по Шабаду.

³⁾ Dis. Breslau. 1901. Цит. по Шабаду.

посредствомъ кишечника, выдѣленіе же почками меньше, чѣмъ въ нормѣ.

W. Dibbelt¹⁾ видитъ причину рахита въ разстройствѣ обмѣна извести, которое развивается въ слѣдствіе увеличеннаго выдѣленія ея кишечникомъ, на что также обратили вниманіе *Loeper* и *Vechamp*²⁾, производя анализы кала рахитиковъ. Количество выдѣляемой извести вообще зависитъ отъ двухъ моментовъ: 1), отъ растворяющей способности крови по отношенію къ солямъ извести и, 2), отъ содержимаго кишечника, особенно, толстой кишки. Подъ вліяніемъ хлористаго натра пищи нерастворимыя соли кальція образуютъ легко растворимый хлористый кальцій, чѣмъ повышается растворяющая способность крови по отношенію къ извести. Последняя тогда, преимущественно, выдѣляется съ мочей, а потеря замѣщается известью пищи. Если же пища бѣдна ею, то отложившіяся раньше въ тѣлѣ соли извести въ соотвѣтствующемъ количествѣ переходятъ въ растворъ, при чемъ, сначала расходуются запасы извести въ костяхъ. При особенно усиленномъ процессѣ растворенія это ведетъ къ размягченію костей и рахиту. Если въ кишечникѣ находятся кислоты, съ которыми растворенныя въ крови соли извести образуютъ труднорастворимыя соединенія, то выдѣленіе извести кишечникомъ увеличивается, между тѣмъ какъ содержаніе извести въ мочѣ уменьшается.

Въ кишечникѣ дѣтей, особенно, при разстройствѣ ихъ пищеваренія во время искусственнаго питанія, которое протекаетъ не такъ гладко, какъ кормленіе грудью, создаются благоприятныя условія для развитія процессовъ взаимодѣйствія между основаніями и кислотами. Такія состоянія предрасполагаютъ къ рахиту (*Dibbelt*).

Однако, какъ показали *Birk* и *Orgler*³⁾ необходимо долго длящееся разстройство обмѣна извести, чтобы вызвать рахитъ у грудного ребенка.

При изслѣдованіи мочи на содержаніе въ ней извести

1) München. medic. Wochenschr. 1910, №№ 41—42, S. 2188.

2) Compt. rend. de soc. de biol. 1910, T. 68, p. 526.

3) Monatschr. f. Kinderheilk. 1910, Bd. 9, S. 544.

у больныхъ остеомалацией *Neubauer* и *Vogel*¹⁾ нашли уменьшение ея, *Senator*²⁾ и др., наоборотъ,—увеличение всей выведенной почками и кишечникомъ извести. У больной остеомалацией родильницы въ пуэрперальномъ періодѣ *Key*³⁾ наблюдалъ сильное уменьшение: съ 0,5404 гр. СаО въ мочѣ въ день на 12 день послѣ родовъ количество кальція упало до 0,0613 гр., между тѣмъ какъ у двухъ здоровыхъ родильницъ оно понизилось незначительно. Авторъ высказываетъ предположеніе, что уменьшеніе окиси кальція въ мочѣ при остеомалациі стоитъ въ связи съ наступившимъ процессомъ выздоровленія отъ болѣзни. Особый интересъ представляютъ изслѣдованія *Limbeck*'а и *Neumann*'а⁴⁾, которые дали таблицы полного баланса минеральныхъ веществъ у больныхъ остеомалацией. По *Limbeck*'у, больной ежедневно выдѣляетъ, главнымъ образомъ, кишечникомъ на 2,6 гр. СаО болѣе, чѣмъ получаетъ. *Neumann* же указалъ, что въ началѣ болѣзни, когда запасъ извести въ костяхъ еще не тронутъ, выдѣленіе извести происходитъ, большею частью, почками. Въ далеко зашедшихъ впередъ стадіяхъ болѣзни выдѣленіе это уменьшается, такъ какъ организмъ обходится экономно со своимъ запасомъ извести, не позволяя ему падать ниже опредѣленнаго *minimum*'а; получается впечатлѣніе, что известь здѣсь задерживается, какъ это наблюдалъ *Neumann* вскорѣ послѣ кастраціи съ лечебной цѣлью. Ограниченную потерю извести организмъ можетъ успѣшно возмѣстить посредствомъ леченія фосфоромъ; такъ *His*⁵⁾ отмѣтилъ ежедневную задержку извести до 0,3 гр., между тѣмъ какъ до и послѣ опыта была констатирована незначительная потеря извести. *Loeper* и *Bechamr* тоже обратили вниманіе на большое количество извести въ калѣ больныхъ остеомалацией. Основываясь на собранныхъ *Mohr*'омъ литературныхъ данныхъ относительно баланса Са, Р и Mg у

1) Цит. по Albu и Neuberg'у.

2) Ibid.

3) Loc. cit.

4) Цит. по Albu и Neuberg'у.

5) Ibid.

больныхъ остеомалацией, *Morawitz*¹⁾ дѣлаетъ выводъ, что отрицательный балансъ извести часто наблюдается при этой болѣзни какъ въ началѣ, такъ и на высотѣ процесса, но и положительный балансъ можно встрѣтить даже въ тяжелыхъ случаяхъ.

Чтобы уяснить себѣ патогенезъ этой болѣзни, *Falk*²⁾ останавливается на гипотезѣ *Fellner*'а, объясняющей болѣзненный процессъ влияніемъ внутренней секреціи яичниковъ. Дѣло въ томъ, что во время беременности въ яичникахъ, какъ и во всѣхъ железахъ съ внутренней секреціей, наблюдается чрезмѣрно усиленная функція (*Hyperfunction*), благодаря которой происходитъ необходимое для постройки костной системы плода увеличеніе обмѣна извести и фосфорной кислоты, а при болѣзненно усиленной функціи наблюдается также отнятіе извести отъ материнской костной ткани и образованіе новой остеоидной субстанціи у матери. Хотя, экспериментально эта гипотеза еще не доказана, къ тому же выводу о значеніи внутренней секреціи въ обмѣнѣ извести приходитъ и *Cramer*³⁾ по поводу влиянія оваріотоміи у роженицы, больной остеомалацией: послѣ операціи слабость исчезла черезъ 18 дней, и беременность благополучно дошла до своего естественнаго конца. Основная мысль автора та, что остеомалация представляетъ собою болѣзнь обмѣна веществъ, которая въ иныхъ странахъ поражаетъ не только людей, но и животныхъ.

Другой болѣзнью, привлекая всеобщее вниманіе интересными особенностями минеральнаго обмѣна, былъ туберкулезъ легкихъ.

При ближайшемъ изученіи обмѣна у страдающихъ этой болѣзнью изслѣдователи разошлись въ своихъ выводахъ: французская школа съ *Robin*'омъ^(4—5) во главѣ выставила гипотезу о деминерализаціи организма при туберкулезѣ

1) *Oppenheimer Handb. der Biochemie des Mensch. usw.* 1910. Bd. IV, H. II, S. 319.

2) *Centralbl. f. Gynäkologie*, 1910, № 11, S. 374.

3) *Münch. med. Wochenschr.* 1908, № 15.

4) *Arch. général. de méd.* 1895, T. 175, S. 385. Цит. по *Steinitz*'у

5) *Medicinisches Klinik.* 1909, № 16, S. 577.

легкихъ, нѣмецкіе же врачи (*Ott, Noorden, Steinitz, Weigert* ¹⁾ и др.) не только не подтвердили этого своими наблюденіями, но пришли даже къ прямо противоположному заключенію. Въ защиту своей гипотезы *Robin* указываетъ на то, что увеличеніе коэффиціента деминерализаціи въ мочѣ обнаруживается уже у лицъ предрасположенныхъ къ туберкулезу, увеличивается въ первомъ періодѣ болѣзни, немного понижается во второмъ періодѣ и замѣтно падаетъ въ третьемъ. Эти колебанія коэффиціента деминерализаціи при туберкулезѣ выражаются въ процентахъ слѣдующими числами:

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| у предрасположенныхъ . . . | 34,57 ‰ |
| у больныхъ туберк. легкихъ въ 1 стад. | 36,78 ‰ |
| " " " 2 " | 33,23 |
| " " " 3 " | 29,50 |
| (Нормальный коэффиціентъ . . .) | 30,32 ‰ ²⁾ |

Кромѣ того, *Robin* приводитъ результаты химическаго анализа крови, легкихъ и костей у больныхъ легочнымъ туберкулезомъ, откуда видно, что чѣмъ выше коэффиціентъ деминерализаціи въ мочѣ, тѣмъ меньше неорганическихъ веществъ содержится въ крови, легкихъ и костяхъ.

Въ здоровыхъ частяхъ пораженнаго туберкулезомъ легкаго иногда наблюдается, напротивъ, чрезмѣрно увеличенное содержаніе неорганическихъ веществъ (*la surminéralisation*) достигающее 14,27⁰/₀₀; въ здоровомъ легкомъ 12,04⁰/₀₀, въ туберкулезномъ 7,90⁰/₀₀

Выдѣленіе извести въ мочѣ при туберкулезѣ легкихъ по *Robin*'у, было таково:

| | Выдѣлилось извести съ мочей за 24 часа |
|-------------------------------------|---|
| У предрасполож. (4 случ.) . . . | 0,295 гр. |
| Больн. туб. въ 1 стад. (3 ") . . . | 0,379 " |
| " 2 " (2 ") . . . | 0,583 " |
| " 3 " (3 ") . . . | 0,156 " |
| У здоровыхъ людей | 0,281 " |

¹⁾ Jahrb. f. Kinderheilk. 1905, Bd. 61, S. 147.

²⁾ Подъ коэффиціентомъ деминерализаціи (*le coefficient de déminéralisation*) разумѣется отношеніе сухого остатка мочи къ количеству ея золы (*Morawitz*).

Не такъ давно *Gaube (du Gers)*¹⁾ указалъ, что у потомковъ больныхъ туберкулезомъ въ среднемъ выдѣляется въ мочѣ 0,606 гр. извести и магнезіи по сравненію съ нормальной средней величиной тѣхъ же веществъ въ 0,336 гр. у здоровыхъ людей.

Еще раньше *Senator*²⁾ опредѣлилъ, что у больныхъ турбекулезомъ легкихъ выдѣленіе извести съ мочей часто превышаетъ 0,77 гр., несмотря на сопутствующій поносъ и недостаточное питаніе. Источникомъ увеличеннаго выдѣленія изъ тѣла извести онъ считаетъ специфическое раздраженіе костнаго мозга, вызывающее ненормальное выпаденіе содержащейся въ костяхъ извести.

По *A. Meyer*'у³⁾, тутъ дѣло заключается въ расщиваніи костнаго вещества влѣдствіе атрофіи отъ бездѣятельности органовъ движенія, какъ это раньше указано было *Hoppe-Seyler*'омъ.

Въ другой разъ, въ 4-хъ случаяхъ легочнаго туберкулеза, въ итогѣ 3, 5 и 4 анализовъ *Senator* нашель въ среднемъ 0,379 гр., 0,2136 гр. и 0,4296 гр. СаО въ мочѣ. *Schetelig* оспаривалъ выводы *Senator*'а, хотя и самъ въ случаяхъ скоротечной чахотки вычислилъ 900 мгл. СаО въ суточной мочѣ, но изъ его 6 чахоточныхъ 4, по его мнѣнію, были „особенно сильными производителями извести,“ а кромѣ того, увеличеніе ея въ мочѣ надо еще отнести на счетъ повышеннаго приема воды больными. Поэтому онъ заключаетъ, что существенное увеличеніе количества выдѣленной извести при затяжныхъ страданіяхъ легкихъ не доказано и вообще подлежитъ сомнѣнію. *v. Stokvis*⁴⁾ въ одномъ развитомъ случаѣ турбекулеза нашель 0,5024 гр. СаО въ мочѣ, въ другомъ только 0,1995 гр. *Croftan*⁵⁾ въ раннемъ періодѣ туберкулеза отмѣтилъ увеличенное выше нормы содер-

1) *Compt. rend. des séan. de la Soc. de biolog.* 1894, T. 46. Цит. по *Steinitz*'у.

2) *Charités-Annales*, 1882, 7, S. 397. Цит. по *Jahres-Bericht u. d. f. d. Thier-Chemie* 1883, Bd. 12, S. 475.

3) *Deutsch. Arch. f. klin. Med.* 1907, Bd. 90, S. 408.

4) Цит. по *Ott*'у.

5) *Ibid.*

жаніе извести въ мочѣ. На основаніи своихъ наблюденій *Toralbo*¹⁾ дѣлаеть выводъ, что при чахоткѣ только въ началѣ болѣзни содержаніе извести повышено, въ позднихъ же стадіяхъ оно уменьшается.

Съ цѣлью выяснитъ характеръ дѣйствительнаго обмѣна извести при туберкулезѣ *Ott*²⁾ произвелъ нѣсколько полныхъ опытовъ обмѣна, въ которыхъ точно опредѣлялось содержаніе N, CaO и MgO въ пищѣ и въ выдѣленіяхъ тѣла. Въ одномъ случаѣ опытъ длился 3 дня, въ другихъ 4. Въ этихъ опытахъ *Ott* ни разу не нашелъ обильной потери тѣломъ извести и магnezіи, въ двухъ случаяхъ почти одинаковыя величины для прихода и расхода этихъ веществъ, въ остальныхъ даже незначительную задержку извести, которая зависѣла только отъ временно замедленнаго выдѣленія. Больные его не лихорадили, или температура ихъ тѣла была субфебрильна. Въ итогѣ 19 анализовъ у этихъ больныхъ *Ott* получилъ въ среднемъ 0,282 гр. CaO, выдѣленнаго въ день съ мочою. Это совпадаетъ съ заключеніемъ *v. Castranuova*³⁾, который при туберкулезѣ нашелъ незначительное уменьшеніе извести въ мочѣ. Далѣе 5-ю опытами *Ott* доказалъ, что при достаточномъ питаніи, когда трата тѣломъ бѣлка возмѣщается, ни о потерѣ извести (и магnezіи), ни о разсасываніи костнаго вещества не можетъ быть и рѣчи.

Въ тяжелыхъ случаяхъ, протекающихъ съ высокой лихорадкой и упадкомъ питанія, получается увеличенное выдѣленіе извести и магnezіи изъ тѣла, которое зависитъ почти исключительно отъ расстройства питанія, а не отъ токсическаго распаденія мышечной и костной тканей. Состояніе это вполне сходно съ тѣмъ, которое наблюдается при полномъ голоданіи, когда, напримѣръ, *Munk* у больного туберкулезомъ *Cetti* опредѣлилъ значительную потерю извести и магnezіи (*Ott*)⁴⁾.

A. *Meyer* произвелъ наблюденія надъ двумя тяжело-

1) Ibid.

2) Die chemische Pathologie der Tuberculose. 1903. Berlin.

3) Ibid.

4) Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1901, Bd. 70, S. 582.

больными туберкулезомъ дѣвочками 12 лѣтъ съ гектической лихорадкой и надъ 3-мя взрослыми больными чахоткой во второй и третьей стадіи. Въ пищѣ, мочѣ и калѣ опредѣлялись количества N, Ca, P, K и Na. Дѣти получали 1600 гр. молока, 50 гр. плазмона и 250 гр. воды; въ другомъ случаѣ—1500 гр. молока, 250 гр. бѣлаго хлѣба, 125 гр. говядины и 250 гр. воды. Выдѣленіе извести мочей оказалось, какъ у больныхъ *Senator*'а, увеличеннымъ до 33—40%, между тѣмъ какъ въ калѣ наблюдалось соотвѣтственное уменьшеніе ея. Усматривая въ этомъ задержку извести въ тѣлѣ, авторъ подчеркиваетъ еще ту особенность бывшихъ подъ его наблюденіемъ случаевъ болѣзни, что обмѣнъ извести и фосфора у больныхъ протекалъ во взаимно противоположныхъ другъ другу направленіяхъ.

На Конгрессѣ по внутренней медицинѣ въ 1909 г. въ Висбаденѣ *M. Levy*¹⁾, резюмируя въ своемъ докладѣ добытые опытомъ факты изъ области патологіи минеральнаго обмѣна веществъ, выступилъ сильнымъ защитникомъ воззрѣній *Ott*'а, указавъ, что выводы французскихъ изслѣдователей на счетъ деминерализаціи организма при туберкулезѣ построены на шаткомъ основаніи и потому лишены серьезнаго значенія.

Не довольствуясь, однако, постановкой опытовъ *Ott*'а и *A. Meyer*'а, гдѣ въ первомъ случаѣ больные получали въ легко усвояемой формѣ слишкомъ много извести, а во второмъ наблюденія велись надъ туберкулезными больными, имѣвшими, кромѣ основного заболѣванія, еще и пораженія пищеварительнаго канала, *Voorhoeve*²⁾, изъ клиники проф. *Pel* (Амстердамъ) въ прошломъ году поставилъ сравнительные опыты надъ 4 здоровыми взрослыми и 3 больными туберкулезомъ легкихъ безъ какихъ-либо другихъ сопутствующихъ заболѣваній. Каждый опытъ длился 3—5 дней; ему предшествовалъ 1 подготовительный день.

Подвергнутые опыту получали безъ ограниченія количества молоко, ржаной хлѣбъ, сладкій творогъ, бифштексъ, маргаринъ и воду, при чемъ количество бѣлковъ относи-

1) Verhandlung. d. Kongres. f. inner. Medicin. 1909. Wiesbaden. S. 26.

2) Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 1913. Bd. 110 ³/₄ 231.

лось къ количеству жировъ и углеводовъ въ пищѣ, какъ 5:6:11. На содержаніе СаО изслѣдовались пища, моча, калъ и мокрота.

Исключая I и III случаи, гдѣ относительно большой отрицательный балансъ извести обусловливался наступившими во время опыта острыми катаррами кишекъ, оказалось, что у здоровыхъ людей послѣ введенія одному 2,067 гр. СаО балансъ извести былъ +0,200 гр. СаО, т. е. СаО—равновѣсіе въ этомъ случаѣ должно наступить послѣ введенія около 2,300 гр. СаО. Въ IV же случаѣ послѣ введенія 2,424 гр. СаО балансъ поднялся до +0,392 СаО, т. е. СаО—равновѣсіе для этого больного стоитъ при введеніи 2,0 гр. СаО. У туберкулезныхъ больныхъ съ увеличеніемъ доставки извести балансъ былъ такой: послѣ введенія въ тѣло:

| | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 2,118 гр. СаО балансъ | — | 0,415 (5 случ.). |
| 2,361 " " " | — | 0,099 (6 случ.). |
| 2,308 " " " | + | 0,071 (7 случ.). |

Поэтому СаО—равновѣсіе можетъ наступить послѣ доставки тѣлу

въ V случаѣ около 2,60 гр. СаО.

" VI " " 2,50 " "

" VII " " 2,25 " "

Сравнивая эти числа съ приведенными выше для обозначенія СаО—равновѣсія у здоровыхъ людей (2,0 и 2,3 гр. СаО), авторъ приходитъ къ выводу, что туберкулезные больные нуждаются въ бѣльшей доставкѣ извести для равновѣсія этого элемента въ тѣлѣ, чѣмъ здоровые. Количество произведенныхъ въ этомъ направленіи опытовъ, однако, незначительно, чтобы изъ нихъ сдѣлать рѣшающій выводъ. Можно только заключить, что потеря организмомъ извести, наблюдавшаяся у туберкулезныхъ больныхъ, есть явленіе непостоянное и зависитъ отъ величины доставленной организму извести.

Продолжая далѣе обзоръ состоянія известковаго обмѣна при болѣзняхъ, надо указать на отмѣченные аномаліи его при діабетѣ. Въ тяжелыхъ случаяхъ послѣдняго многими авторами подтверждается увеличенное выдѣленіе мочей извести, фосфора и магnezіи (*Neubauer, Noorden, Ackeren,*

(*Gerhardt, Schlesinger* и др.)¹⁾. Эту потерю надо отнести на счет костей, такъ какъ патолого-анатомическія изслѣдованія скелета диабетиковъ, произведенныя *Frerich*'омъ²⁾, обнаружили ненормальную легкость ихъ велѣдствіе распадѣнія костной ткани, протекавшаго при жизни параллельно съ рѣзко выраженнымъ ацидозомъ, при чемъ минеральное вещество убывало здѣсь вмѣстѣ съ органическимъ. Вообще надо замѣтить, что безъ содѣйствія кислоты *Tricalciumphosphat* костей не можетъ перейти въ растворимое состояніе, какъ это наблюдается при фізіологическомъ рассасываніи костнаго вещества въ растущемъ организмѣ: какаѣя нибудь кислота (можетъ быть, углекислота крови) переходитъ въ клѣтки или здѣсь образуется, оказывая растворяющее дѣйствіе на кости. (*Magnus Levy*). Отъ одного ли ацидоза зависятъ наблюдаемыя у диабетиковъ потери извести съ мочей или на это вліяютъ и другіе факторы, съ точностью неизвѣстно. Судя по тому, что, кромѣ извести, организмъ диабетика несетъ и значительную потерю фосфора, дѣйствіемъ же кислоты *in vitro* въ костномъ веществѣ предпочтительно растворяется не фосфорнокислый, а углекислый кальцій, *v. Noorden* полагаетъ, что развитіе атрофіи костей при диабетѣ обусловливается не однимъ только ацидозомъ (*Morawitz*)³⁾

У больныхъ артеріосклерозомъ было обнаружено уменьшеніе выдѣляемой почками извести (*Hirschberg, Шевелевъ, Hirschler* и *Terray* и др.)⁴⁾, что было подтверждено также *Rumpf*'омъ.

Loeper и *Bechamp* произвели много изслѣдованій для опредѣленія извести кала при различныхъ острыхъ заболѣваніяхъ и нашли, что при пневмоніи, остромъ суставномъ ревматизмѣ и при флегмонозныхъ пораженіяхъ выдѣленіе извести въ испраженіяхъ остается далеко ниже нормы (10--20% доставленнаго съ пищей кальція); при тифѣ и другихъ заболѣваніяхъ кишечника выдѣленіе извести каломъ всегда выше нормы (45%). Въ періодѣ выздоровленія отношенія мѣняются; при пневмоніи послѣ кризиса задержанная известь скоро выдѣляется; выздоравливающіе отъ тифа, напротивъ, удерживаютъ из-

1) Цит. по *Albu* и *Neuberg*'у.

2) Цит. по *Levy*. *Verhand d. Kongres.*

3) *Loc. citat.* S. 323.

4) Цит. по *Albu* и *Neuberg*'у.

весть въ своемъ тѣлѣ и выдѣляютъ только 19%. У больныхъ туберкулезомъ выдѣленіе извести непостоянно и только въ одномъ случаѣ оно было чрезмѣрно повышено (98%). При болѣзняхъ печени выдѣленіе извести вообще незначительно, еще меньше оно при болѣзняхъ сердца и почекъ. Въ одномъ случаѣ вторичнаго сифилиса и столбняка найдены были нормальныя количества извести въ калѣ. Довольно высокимъ выдѣленіе извести оказалось при гиперхлоргирдіи (140%) оксалуриі (98—110%), ацидозѣ (90%), рахитѣ, остеомалациі, какъ упоминалось выше, при остеоміэлитѣ и незначительно въ періодѣ выздоровленія отъ костныхъ переломовъ. Содержаніе извести мочи подвержено небольшимъ колебаніямъ и рѣдко превышаетъ 10% введенной въ тѣло извести. При микседемѣ у дѣтей, нефритѣ и обезображивающемъ артритѣ наблюдалась задержка извести; при лихорадкѣ *Morawitzski*¹⁾ часто находилъ значительную задержку извести, несмотря на увеличенное выдѣленіе ея почками. При тяжелыхъ анеміяхъ обнаружены большія колебанія, тоже и при лейкоміи преобладала потеря извести, которая, очевидно, была послѣдствіемъ голоданія. По *Erben*'у, содержаніе въ крови извести и магnezіи при болѣзняхъ крови часто увеличено, вѣроятно, вслѣдствіе разрушенія костей при состояніяхъ кахексіи. (*Morawitz*).

Вышедшія въ свѣтъ въ теченіе послѣднихъ 12 лѣтъ работы *Sabbatani*, *Quest'a*, *Stoeltzner'a*, *Mac Callum'a*, *Шабада* и др. удѣляютъ много вниманія выясненію связи между бѣльшимъ или мѣньшимъ содержаніемъ въ нервной системѣ извести и появленіемъ спазмофіліи.

Bornstein и *Stromann*²⁾, наблюдая обмѣнъ извести у 2-хъ эпилептиковъ, во время припадковъ и въ свѣтлыя промежутки, нашли количество извести въ мочѣ въ первомъ случаѣ значительно увеличеннымъ. Далѣе, по наблюденію *Romacci*³⁾, въ одномъ случаѣ хореи больной ребенокъ изъ 2,70317 гр. доставленной ему извести удержалъ въ своемъ тѣлѣ 40,9%, въ другой разъ изъ 1,4403 гр.—49,9%, тогда, какъ здоровый ребенокъ равнаго возраста и вѣса изъ 4,56994 гр. извести удержалъ 88,6%. У больного мышечной атрофіей, 48 лѣтъ, и у двухъ мальчиковъ, 11 и, 12 лѣтъ съ той же болѣзью въ періодѣ ухудшенія процесса при смѣ-

¹⁾ Цит. по *Morawitz*'у.

²⁾ Arch. f. Psych. 1910, Bd. 47, H. 1. S.—154 Цит. по *Centralbl. f. d. g. Physiol. usw.* 1911, № 1. 162.

³⁾ *Pediatrics*, 1910, № 8. Цит. по *Centralbl. f. d. g. Physiol. usw.* 1911, № 2, S. 68.

шанной пищѣ выдѣленіе извести мочей было увеличено до 0,404—0,212—0,323 гр. въ день (*Caruzzioli*)¹⁾.

Относительно обмѣна извести при локализованныхъ заболѣваніяхъ костей и суставовъ нужно замѣтить, что изъ скуднаго матеріала, который мнѣ удалось разыскать въ литературѣ, только у *Круглевскаго* находимъ свѣдѣнія о количествѣ извести, выдѣленной кишечникомъ и почками. Къ сожалѣнію, данныя эти касаются лишь одного случая каріознаго пораженія реберъ и плюсневыхъ костей и потому не могутъ служить основаніемъ для дальнѣйшихъ обобщеній. Данныя же прочихъ авторовъ; писавшихъ объ измѣненіяхъ обмѣна извести при страданіяхъ костей и суставовъ, ограничиваются изслѣдованіемъ только мочевой извести, совершенно игнорируя содержаніе ея въ пищѣ и калѣ. Вслѣдствіе такой односторонности эти данныя представляютъ сами по себѣ невысокую цѣнность для цѣлей настоящей работы и упоминаются ради полноты обзора. Такъ, *Soborow*²⁾ у больныхъ съ разными пораженіями костей, находившихся на обыкновенной смѣшанной пищѣ, опредѣлилъ выдѣленіе извести почками въ количествѣ 0,21—0,31 гр. СаО въ день. Выше этихъ среднихъ величинъ выдѣленіе извести въ мочѣ было у одного больного съ псевдартрозомъ голени, имѣвшаго къ тому же ненормально мягкія кости:

| 1-й день | | 2-й день | |
|--------------|--------------|----------|---------|
| Колич. мочи | 1290 куб. с. | 290 | куб. с. |
| Удѣльн. вѣсъ | 1,016 " " | 1,026 | " " |
| СаО въ гр. | 0,4057 " " | 0,4221 | " " |

Въ одномъ случаѣ „бѣлой опухоли“ голеностопнаго сустава у женщины, 56 лѣтъ, выдѣленіе извести было повышено такъ:

| Колич. мочи | Удѣльный вѣсъ | СаО въ граммахъ |
|-------------|---------------|-----------------|
| 880 к. с. | 1,018 | 0,3546 |
| 1520 " " | 1,012 | 0,3836 |

¹⁾ Riv. crit. di Clin. med. 1909, № 22. Цит. по Centrbl. f. d. g. Phys. 1911, № 17. S. 67.

²⁾ Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1872, № 39, S. 609.



10-лѣтній мальчикъ съ *spondylo-arthrosace lumb.*, имѣвшій нарывъ въ подвздошной области, выдѣлялъ ежедневно (въ среднемъ за 4 дня) по 0,22 гр. СаО въ мочѣ. Количество это упало до 0,1122 гр., когда нарывъ былъ вскрытъ; на другой день послѣ операціи оно достигло 0,177 гр. СаО въ 24 час.

При ракъ костей *Virchow* нашелъ въ почечныхъ лоханкахъ известковые конкременты, образовавшіеся вслѣдствіе усиленнаго выдѣленія солей кальція.

Hoppe-Seyler приводитъ слѣдующія данныя о содержаніи фосфорнокислой извести въ мочѣ больныхъ спондилитомъ, у которыхъ анализъ былъ произведенъ по *Neubauer*'у:

| Болѣзнь | Возр. л. | Колич. мочи куб. с. | Удѣльн. вѣсъ | Выдѣлено Са ₃ (РО ₄) ₂ | Лѣченіе Са ₃ (РО ₄) ₂ |
|------------|----------|---------------------|--------------|--|---|
| Спондилитъ | 17 | 1340 | 1,017 | 0,462 | — |
| „ | 18 | 800 | 1,029 | 0,867 | — |
| „ | 28 | 355 | 1,020 | 0,923 | 0,684 |
| „ | 14 | 1080 | 1,018 | 0,864 | 0,803 |

Авторъ упоминаетъ объ одномъ спондилитикѣ, 14 лѣтъ, съ полной почти параплегіей, у котораго выдѣленіе извести въ день было 0,803 гр., чрезъ мѣсяць 0,885; чрезъ 2 мѣсяца, когда у него образовалось фунгозное воспаленіе указательнаго пальца, выдѣленіе извести мочей было 0,634 гр.; послѣ удаленія гноя изъ нарыва оно равнялось 0,261 гр. (по *Neubauer*'у, нормально выдѣляется почками 0,32—0,37 гр., въ среднемъ, фосфорнокислаго кальція въ день.)

При дальнѣйшемъ наблюденіи трехъ случаевъ спондилита оказалось, что увеличеніе количества выдѣляемой извести съ теченіемъ времени постепенно сглаживается, пока не получится нормальное выдѣленіе, такъ какъ излишекъ извести при наступившемъ покоѣ тѣла мало-по-малу исчезаетъ, уступая мѣсто Са—равновѣсію. И это уменьшеніе выдѣляемой извести наступаетъ, несмотря на каріозный процессъ въ костяхъ и страданіе легкихъ (*Hoppe-Seyler*). *Schetelig* приводитъ результаты 5 анализовъ мочи въ одномъ случаѣ спондилита у больного, 33 лѣтъ, при чемъ, имѣлось на лицо

осложненіе воспаленіемъ брюшины. Наблюденіе длилось 20 дней. Выдѣленіе извести мочей было незначительное:

| | |
|------------------|-------------|
| Количество мочи | СаО въ день |
| 800—1600 куб. с. | 0,117 гр. |

По *Ott*'у, болѣзни костей вообще сопровождаются замѣтнымъ выдѣленіемъ мочевой извести, хотя въ двухъ случаяхъ обезображивающаго артрита ¹⁾ *Noorden* нашелъ уменьшенное выдѣленіе извести вмѣстѣ съ одновременной задержкой фосфорной кислоты, въ 3-мъ случаѣ была задержана только послѣдняя. Что касается извести кала, то у *Круглевскаго* въ одномъ случаѣ каріознаго страданія реберъ и плюсневыхъ костей у больного, 20 лѣтъ, находимъ, что выдѣленіе СаО кишечникомъ составляло 0,7856 всего количества введенной въ организмъ извести (у контрольнаго здороваго субъекта—0,6642), абсолютное же количество каловой извести было равно 1,1541 гр. при общемъ выдѣленіи извести изъ организма, составлявшемъ 1,4724 гр. Въ результатѣ опыта получилась прибыль вѣса въ видѣ ежедневной средней величины 99,4 гр. Количество извести, выдѣленной почками у больного, было меньше, чѣмъ у здороваго. Авторъ приводитъ противоположное мнѣніе *Лоринзера*, производившаго анализы мочи у дѣтей, съ хроническимъ воспаленіемъ позвоночника и нашедшаго у нихъ выдѣленіе фосфорнокислыхъ солей въ мочѣ увеличеннымъ.

Приведенными выше немногими крайне неполными данными, исчерпывается весь имѣющійся въ литературѣ матеріаль, который бы могъ освѣтить совершенно невыясненныя отношенія въ процессѣ обмѣна извести у больныхъ бугорчаткой костей и суставовъ.

¹⁾ Въ произведенномъ мною въ лабораторіи клиники проф. С. К. Гогитидзе одномъ 7-дневн. опытѣ полного обмѣна извести и фосфора у 8 ми лѣтн. мальчика съ *arthritus deformans* было введено съ пищей 2,1061 гр. СаО въ день, выдѣлилось съ мочей 0,0533 гр. СаО, съ каломъ 1,5846 гр. СаО, всего выведено 1,6379 гр. въ день; балансъ извести былъ +0,4682 гр. СаО. Въ этомъ случаѣ уменьшенное выдѣленіе мочевой извести компенсировалось повышеннымъ выведеніемъ извести посредствомъ кишечника, и обмѣнъ ея остался въ предѣлахъ нормы.

ГЛАВА II.

Обмѣнъ фосфора.

Въ большей степени, чѣмъ известь, часто въ соединеніи съ послѣдней, какъ фосфатъ извести, фосфоръ принимаетъ дѣятельное участіе въ жизненномъ процессѣ клѣтокъ и тканей, что и подало поводъ *А. Данилевскому*¹⁾ причислить его къ группѣ біотоническихъ элементовъ тѣла, потому что „фосфоръ и фосфористые бѣлки суть части живой матеріи, части орудія, которымъ дѣйствуетъ душа, посредствомъ котораго она обнаруживаетъ свои функціи, свои способности“.

Ни одно минеральное вещество организмъ не стремится удержать въ себѣ столь энергично, какъ фосфоръ, нуждаясь въ немъ едва ли не сильнѣе, чѣмъ въ азотистомъ веществѣ (*Albu* и *Neuberg*). Не только въ животномъ тѣлѣ, но и въ растительномъ организмѣ фосфоръ является существенно необходимымъ элементомъ; такъ, опытами культивированія растений на не содержащихъ фосфора питательныхъ средахъ доказано, что клѣтки, хотя и живутъ довольно долго при этомъ условіи, могутъ даже синтезировать крахмалъ и бѣлокъ, но питаніе клѣточныхъ ядеръ, ростъ и дѣленіе клѣтокъ, вообще проявленіе вегетативной жизни у нихъ рѣзко нарушено (*Loew*²⁾, *Noll*³⁾, *Schlossing*⁴⁾) „Ни одно расте-

¹⁾ Пища и характеръ. Стр. 40.

²⁾ Biologisch. Centralbl. 1891, Bd. 11, S. 269.

³⁾ Naturwissenschaftlich. Wochenschr. 1893, Bd. 8. Цит. по *А. Keller'y*, Zeitschr. f. diät. u. physik. Therap. 1901, Bd. 4.

⁴⁾ Compt. rend. hebdom. des séanc. de l'Académ. des sciences 1898, T. 127, S. 820

ніе не можетъ достигнуть зрѣлости, если его посадить въ искусственную почву, совершенно лишенную фосфорной кислоты (*Mendelsohn*)¹⁾. Кроме того, *Stoklasa*²⁾ указалъ, что въ образованіи хлорофилла играетъ важную роль содержащійся въ клеточныхъ ядрахъ лецитинъ, который, по *Maxwell*у³⁾, образуется изъ фосфатовъ и нейтральныхъ жировъ. Наконецъ, *Bokorny*⁴⁾, *Fraenkel*⁵⁾ и др. привели доказательства въ пользу того факта, что безъ фосфора не могутъ обойтись и низшіе представители растительнаго царства, какъ грибы, водоросли и бактерии.

Всѣ соединенія фосфора, встрѣчающіяся въ животномъ тѣлѣ, *А. Данилевскій* дѣлитъ на 3 группы: 1) неорганическія соединенія, 2) органическія не бѣлковаго типа и 3) бѣлковые соединенія фосфора.

Особое вниманіе въ послѣднее время обращаютъ на себя органическія соединенія фосфора. И чѣмъ болѣе расширяются наши знанія о функціяхъ различныхъ органовъ въ животномъ тѣлѣ, тѣмъ лучше мы начинаемъ понимать значеніе этихъ соединеній для роста и развитія тѣла, равно какъ для поддержанія всего жизненнаго процесса (*Keller*)⁶⁾.

Въ тканяхъ (преимущественно, въ костяхъ) и въ пищеварительныхъ сокахъ животного тѣла фосфоръ большею частью содержится въ неорганической формѣ, въ видѣ фосфата извести и магnezіи; незначительное количество его находится въ органической связи съ бѣлками (нуклеоальбумины, нуклеопротеиды), далѣе, въ фосфатидахъ (*sesogin*, *segebgin*), въ железахъ (печень, селезенка, зубная железа и др.), гдѣ больше половины фосфора заключается въ формѣ органическихъ соединеній. По изслѣдованіямъ *H. Schau-*

¹⁾ Основы химіи стр. 556.

²⁾ *Berichte der deutschen chemisch. Gesellschaft*, Bd. 29, S. 276. Цит. по *Keller*'у. См. стр. 52, прим. 3.

³⁾ *Chemisches Centralbl.* 1891, Bd. 1, S. 365. Цит. по *A. Keller*'у

⁴⁾ *Biologisch. Centralbl.* 1897, S. 425.

⁵⁾ *Hygienisch. Rundschau* 1894, № 17 Цит. по *A. Keller*'у

⁶⁾ Тамъ же S. 569.

манн'а ¹⁾, человеческій организмъ содержитъ въ себѣ фосфорной кислоты, въ среднемъ, около 4,35% своего естественнаго состава или 38,90% состава золы. Въ нервной системѣ заключено около 12 гр. P_2O_5 , въ мышечной 130 гр. Фосфорная кислота, находящаяся въ видѣ орто-кислоты въ тѣлѣ, соединяясь тамъ съ однимъ изъ 5 элементовъ—К, Na, Ca, Mg и Fe, можетъ съ каждымъ изъ нихъ образовать 3 комбинаціи фосфатовъ. Изъ нихъ одни являются постоянно преобладающими въ твердомъ остаткѣ пѣкоторыхъ тканей: фосфатъ калия—въ нервной системѣ, фосфатъ натрія—въ кровяной сывороткѣ, фосфаты калия и магнія—въ мышечной ткани, фосфаты кальція въ избыткѣ содержатся въ костяхъ (*Тамашевъ*) ²⁾.

Въ животномъ тѣлѣ, по классификаціи *W. Koch'a* ³⁾, сохраняя транскрипцію реферата, можно различить три слѣдующихъ группы фосфорныхъ соединений: 1) le phosphore protéique (нуклеопротеиды, нуклеоальбумины); 2) le phosphore lécithique et cerphalique, т. е. фосфоръ въ соединеніи съ молекулами жира и азота; 3) le phosphore extractif, обнимающій вмѣстѣ съ минеральными фосфатами простѣйшія соединенія фосфорной кислоты, какъ глицерофосфорная кислота и фитинъ.

Въ пищевыхъ продуктахъ, изъ которыхъ организмъ ежедневно пополняетъ свой запасъ фосфора, послѣдній содержится въ состояніи высшей степени окисленія въ формѣ фосфорной кислоты, отчасти же въ видѣ органическихъ соединений, какъ лецитинъ, нуклеоальбумины (вителлинъ, казеинъ) и, особенно, въ сложной формѣ нуклеопротеидовъ (*v. Noorden*). Что касается, въ частности, главнаго пищевого продукта дѣтскаго возраста молока, то между женскимъ и

¹⁾ Die Ätiologie der Veriberi, стр. 143. Цит. по статьѣ А. Орлова: О леченіи туберкулеза фосфацидомъ д-ра Романовскаго, Туберкулезъ 1911 г., № 3, стр. 134.

²⁾ Топографія физиологическаго запаса фосфора въ животномъ организмѣ. Дисс. 1897. СПб.

³⁾ Journ. of biolog. chem. III, 1907, p. 159. Цит. по Journ. de physiologie 1908, p. 704.

коровьимъ молокомъ въ содержаніи фосфора оказывается большая разница, заключающаяся въ томъ, что изъ 0,47 гр. P_2O_5 въ литрѣ женскаго молока, по *Siegfried*'у, 0,36 гр. т. е. 77% P_2O_5 находятся въ формѣ органическаго соединенія, а изъ 2,4 гр. P_2O_5 коровьяго молока только 0,67 гр. P_2O_5 въ органической формѣ, т. е. 27,9% (*Keller*)¹⁾. По анализамъ *Katayama*²⁾, процентное содержаніе P_2O_5 въ молокѣ коровъ разныхъ породъ колебалось между 0,180 и 0,273, а въ среднемъ равнялось 0,216 P_2O_5 .

Содержаніе въ мясѣ всего фосфора, растворимаго въ холодной водѣ, колеблется въ предѣлахъ между 0,146—0,257%, въ среднемъ, около 0,2%. Изъ этого количества 0,12% составляетъ растворимый неорганическій фосфоръ, главнымъ образомъ, фосфатъ калия и только около 0,08% общаго количества содержится въ формѣ органическихъ соединеній. Различные способы варки мяса даютъ продукты, которые отличаются, какъ количествомъ, такъ и химической натурой фосфорныхъ соединеній (*Emmett* и *Grindley*)³⁾.

Организмъ, однако, способенъ ассимилировать только тотъ фосфоръ, который поступаетъ въ него въ связанномъ состояніи съ бѣлковой частицей, фосфорная же кислота, вводимая въ тѣло въ видѣ фосфорнокислой соли, цѣликомъ выдѣляется изъ крови въ первые часы послѣ ея приѣма (*Колпаки*)⁴⁾. Къ тому же выводу пришелъ *Умиковъ*⁵⁾, который, по предложенію проф. А. *Данилевскаго*, произвелъ опытъ на собакѣ, установленной въ азотно-фосфорномъ равновѣсіи, съ цѣлью выяснитъ, въ состояніи ли животный организмъ изъ глицерина и фосфорнокислаго кальція синтезировать глицерофосфорную кислоту и вліять послѣдней на усвоеніе пищевого бѣлка. Результатъ опытовъ получился отрицательный: весь принятый съ пищей фосфоръ полностью

1) Zeitschr. f. klinisch. Medic. 1898, Bd. 36, S. 49.

2) Die landwirtschaftl. Versuchs-Station. 1908, Bd. 69.

3) The Journ. of the Americ. chemical Society 1906, Vol. 28, p. 25.

4) Сравнительная распадаемость тканевыхъ и нетканевыхъ бѣлковыхъ видовъ въ животномъ организмѣ. Физиолог. сборникъ т. I.

5) Къ біологіи фосфора. Дисс. 1895, СПб.

выдѣлился изъ организма собаки въ формѣ фосфорнокислаго кальція.

То же самое наблюдалъ и *Egbert Koch* ¹⁾ въ опытахъ обмена фосфора на человѣкѣ.

„Громадную важность, поэтому, имѣеть для нормальнаго питанія взрослого организма, а въ особенности, для нормальнаго развитія молодого растущаго организма поступленіе съ пищей въ томъ или другомъ видѣ органическихъ соединеній фосфора, необходимыхъ для организаци бѣлковъ“ (*Данилевскій*).

Въ послѣднее время, однако, *Gregersen*'у ²⁾ удалось получить у крысъ изъ не содержащихъ фосфора органическихъ соединеній и фосфорнокислыхъ солей органическаго фосфорнаго соединенія. По его мнѣнію, организмъ можетъ долго оставаться въ состояніи Р—равновѣсія при азотистой пищѣ, содержащей фосфоръ въ неорганическомъ видѣ; при этомъ, выдѣленіе фосфора значительно уменьшается и можетъ дойти до $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{60}$ одновременно выдѣляющагося бѣлка; съ мочей выдѣляется менѣе $\frac{1}{10}$ того количества фосфора, который выводится съ каломъ.

Съ другой стороны, въ этомъ же смыслѣ имѣются изслѣдованія *Östen'a Holsti* ³⁾, который, подъ руководствомъ *v. Wendt'a*, задался цѣлью провѣрить, разнорѣчивые результаты опытовъ на собакахъ *Steinitz'a* ⁴⁾, *Zadik'a* ⁵⁾ *Leipziger'a* ⁶⁾ и на людяхъ—*Ehrström'a* ⁷⁾, *v. Wendt'a* ⁸⁾ и *Oeri* ⁹⁾, чтобы выяснитъ вопросъ, можетъ ли тѣло покрыть свою потребность въ фосфорѣ съ помощью неорганическихъ соединеній по-

1) St. Peter. med. Wochenschr. № 36, S. 400—402. Цит. по *Jahr.-Ber über d. Fortsch. d. Thier-Chemie* 1907, S. 580.

2) *Zeitschr. f. physiol. Chemie* 1911, Bd. 71, H. 1, S. 49—99.

3) *Loc. cit.* S. 153.

4) *Arch. f. d. ges. Physiolog.* 1898, Bd. 72, S. 75.

5) *Ibidem.* 1899. Bd. 77. S. 1. Цит. по *Holsti*.

6) *Ibidem.* 1899. Bd. 78. S. 402. Цит. по *Holsti*.

7) *Scandinav. Arch. f. Physiol.* 1903, Bd. 14, S. 92.

8) *Ibidem.* 1905, Bd. 17, S. 265.

9) *Zeitschr. f. klinisch. Medic.* 1909, Bd. 67, S. 288.

слѣднѣяго или для этого ему абсолютно необходимы Р—содержащія бѣлковыя соединенія.

Östen Holsti произвелъ 2 опыта на себѣ самомъ, при чемъ, въ первомъ случаѣ фосфоръ пищи состоялъ, преимущественно, изъ органическихъ соединеній, во второмъ онъ принимался въ формѣ фосфорнокислаго кальція. Резюмируя полученныя данныя, онъ пришелъ къ заключенію, что потребность организма въ фосфорѣ, большею частью, можетъ быть удовлетворена неорганическимъ фосфоромъ.

При провѣркѣ, все-таки, оказалось, дѣло обстоитъ не такъ. Въ прошломъ году изъ Института экспериментальной медицины и изъ дѣтской клиники военно-медицинской Академіи вышла диссертация *М. Маслова* ¹⁾, затронувшаго вопросъ о значеніи неорганическаго фосфора въ экономіи растущаго организма. Въ своихъ опытахъ авторъ пользовался 4 семействами щенковъ въ возрастѣ 6 недѣль и 3 мѣсяцевъ. Параллельно съ опытами фосфорнаго обмѣна производились и органолитическія изслѣдованія: изъ каждаго семейства одинъ щенокъ убивался до опыта, другой послѣ для опредѣленія содержанія Р въ томъ и другомъ случаѣ. Органы прочихъ щенковъ по окончаніи опыта также изслѣдовались на содержаніе въ нихъ разныхъ соединеній фосфора.

Пищей щенковъ служила каша, приготовленная изъ риса, альбумина, сахара и коковара; къ ней прибавлялись соли по схемѣ, приведенной въ работѣ *Lipschutz'a*.

Эта пища вполне удовлетворяла щенковъ въ бѣлкахъ, жирахъ и углеводахъ, но была бѣдна фосфоромъ.

Сравнивая содержаніе Р въ органахъ щенка, получавшаго прибавку къ пищѣ фосфатовъ съ нормальнымъ содержаніемъ фосфора въ тѣхъ же органахъ щенка, убитаго до опыта, можно замѣтить обѣднѣніе фосфоромъ органовъ (за исключеніемъ мозга) у перваго щенка: печень обѣднѣла на 20⁰/₀, почка на 8⁰/₀, легкія на 46⁰/₀, тогда какъ нормально развивающійся щенокъ далъ за тотъ же періодъ рѣзкое увеличеніе органическаго фосфора въ органахъ.

¹⁾ О біологическомъ значеніи фосфора для растущаго организма
Дис. 1913 г. СПб.

Отсюда слѣдуетъ, что фосфаты замѣнить собой пищевой органической фосфоръ не могутъ, и весь періодъ опыта организмъ живетъ на счетъ собственного фосфора.

Очевидно, что для синтеза сложныхъ Р—содержащихъ органическихъ соединений неорганическія соли фосфора не пригодны.

Опредѣляя потребность организма въ фосфорѣ, *Ehrström* нашель для нея величину въ 3—4 гр. P_2O_5 , или 1,0—2,0 гр. Р въ день, *Siven*¹⁾ же въ опытахъ объѣна на самомъ себѣ считаетъ minimum'омъ потребности въ Р у взрослого челоука 0,7—0,8 гр. въ день.

Отъ дѣйствія пищеварительныхъ соковъ фосфорнокислыя соединенія въ верхнихъ отдѣлахъ желудочно-кишечнаго канала большею частью разлагаются; при этомъ, разложеніе веществъ не идетъ такъ далеко, чтобы тутъ образовалась неорганическая фосфорная кислота; фосфаты всасываются, и только меньшая часть ихъ выдѣляется съ мочей, другая же опять возвращается въ кишечникъ. Какъ велика эта послѣдняя, зависитъ, главнымъ образомъ, отъ одновременнаго обилія извести въ пищѣ, также отъ количества введенныхъ въ тѣло или освободившихся въ немъ оснований и кислотъ (*v. Noorden*). Фосфоръ органическихъ соединеній тоже большею частью всасывается и отлагается въ тѣлѣ. Что въ отношеніи всасыванія стоитъ выше, органическія ли соединенія фосфора или неорганическія—вопросъ этотъ пока остается открытымъ (*Keller*).

Всасываніе фосфора, повидимому, происходитъ въ болѣе ограниченныхъ размѣрахъ, чѣмъ всасываніе азота. Это предположеніе слѣдуетъ изъ опытовъ *Siven*'а, который приводитъ слѣдующія количества содержащихся въ испражненіяхъ азота и фосфорной кислоты pro centum:

| Опыты | N | P_2O_5 |
|-------|----|----------|
| I | 31 | 50 |
| II | 30 | 57 |
| III | 13 | 42 |

1) Scandinav. Arch. f. Physiolog. 1901, Bd. 11, S. 308.

Однако, нельзя сказать съ определенностью, насколько фосфоръ всасывается, на самомъ дѣлѣ, слабѣе азота, такъ какъ неизвѣстно еще, какая часть фосфора, находящагося въ испражненіяхъ, произошла изъ пищи, и какая изъ организма (*Siven*).

Изъ поступившаго въ тѣло фосфора всасывается около 70% (*Ehrström*) или даже 80—90% (Бреславльская школа)¹⁾.

У грудного ребенка, по *Moll* ю²⁾, вѣроятно, весь пищевой Р идетъ на нужды организма, чѣмъ объясняется тотъ фактъ, что моча здороваго грудного ребенка содержитъ мало фосфатовъ; больной же ребенокъ, напротивъ, выделяетъ, значительное количество фосфорной кислоты.

На величину всасыванія и усвоенія фосфора у дѣтей оказываетъ нѣкоторое вліяніе количество фосфора пищи, родъ ея и общее состояніе здоровья ребенка. У младшихъ дѣтей фосфоръ пищи, повидимому, относительно лучше всасывается и усваивается, чѣмъ у старшихъ. Вообще же нужно замѣтить, что вліяніе возрастныхъ отличій, какъ и абсолютное количество фосфора въ пищѣ дѣтей незначительно; мало вліяетъ на энергію всасыванія и распределеніе пищи на 5 или 10 приемовъ (*Keller*)³⁾.

Съ точки зрѣнія ассимиляціи фосфора извѣстное значеніе имѣетъ форма, въ которой Р вводится въ тѣло. Среди наиболѣе распространенныхъ фосфатовъ есть, напр., 3 фосфорнокислыхъ соли кальція: монофосфатъ кальція, дифосфатъ и трифосфатъ.

Однометалльная или кислая соль очень хорошо растворяется въ водѣ, два другихъ фосфата кальція въ дистиллированной водѣ нерастворимы, въ кислой же и углекислой водѣ растворяются легко. Этими свойствами солей определяется характеръ всасыванія ихъ въ кишечникъ (*Hirschler* и *Terray*)⁴⁾. По выведенному изъ тѣла фосфору мы можемъ до нѣкоторой степени судить о видѣ распавшагося въ организмѣ бѣлка. Этотъ фосфоръ различнаго происхожденія:

1) Цит. по *Albu* и *Neuberg*'у.

2) *Jahrb. f. Kinderheilk.* 1909 Bd. 69, S. 129.

3) *Arch. f. Kinderheilk.* 1900, Bd. 29, S. 1.

4) *Zeitschr. f. klinisch. Medic.* 1905, Bd. 57, S. 137.

изъ пищи, изъ распадающихся костной ткани и ядроедержащихъ элементовъ. Въ первыхъ случаяхъ онъ появляется въ неорганически связанной формѣ. Органическій фосфоръ указываетъ на внутриклеточный распадъ нуклеопротеидовъ, лецитиновъ и т. д. (*Plesch*)¹⁾.

Выдѣленіе изъ организма фосфорной кислоты почками или кишечникомъ прежде всего находится въ зависимости отъ характера введенной пищи. При растительно-молочной пищѣ съ мочей выдѣляется немного больше половины всего выводимаго тѣломъ фосфора (*Минцъ*)²⁾, при хлѣбно-мясной пищѣ намочу приходится 68,6% (*Fleitmann*),³⁾ 75,8% (*Bertram*). По даннымъ послѣдняго автора, количество фосфора въ калѣ идетъ параллельно обилію извести въ пищѣ. Такъ, у травоядныхъ, пища которыхъ, особенно богата известью, почками выдѣляется 0,4% всего выводимаго тѣломъ фосфора; у собакъ же при исключительномъ питаніи мясомъ въ мочѣ оказывается 92% фосфорной кислоты. Чѣмъ ближе пища человѣка подходитъ къ вегетарианской и, слѣдовательно, чѣмъ она богаче известью, тѣмъ больше фосфора выдѣляется у него съ каломъ. Въ опытахъ *Strauss'a*⁴⁾ при доставкѣ тѣлу 18,0—26,0 гр. углекислаго кальція количество P_2O_5 въ мочѣ у человѣка, въ возрастѣ 37 л., вѣсившаго 57 кил., пало съ 2,84—2,98 до 1,71 гр. Если всеядное существо—человѣка питать исключительно животной пищей, какъ это естественно происходитъ въ дѣтскомъ возрастѣ, то вмѣстѣ съ известью и магнезіей въ широкихъ размѣрахъ всасывается и фосфорная кислота; напр., изъ женскаго молока у грудного ребенка *Blauberg* опредѣлили всасываніе P_2O_5 въ 75,5%. При обыкновенной же смѣшанной пищѣ человѣка оказывается, какъ это слѣдуетъ изъ данныхъ *Bertram'a*, большее количество фосфорной кислоты выводится съ мочей и около $\frac{1}{5}$ — $\frac{2}{5}$ въ калѣ.

1) Zeitschr. f. experiment. Patholog. u. Therap. 1906, Bd. 3, H. 2., S. 446.

2) Къ вопросу о вліяніи молочной пищи на азотистый и фосфорный обмѣнъ. Дисс. 1910. СПб.

3) Poggend. Annal., Bd. 76, p. 385. Цит. по Минцу.

4) Zeitschr. f. klin. Medic. 1897, Bd. 31, S. 502.

Экспериментируя на быкахъ, *Jordan, Hart* и *Patten*¹⁾ показали, что общее количество выдѣляемаго животными фосфора увеличивается и уменьшается параллельно принятымъ количествамъ его въ пищу, хотя и въ довольно ограниченныхъ размѣрахъ. При обильномъ приѣмѣ фосфора легче происходило отложеніе его въ тѣлѣ животныхъ; подвліяніемъ же недостаточной доставки фосфора въ пищу организмъ животныхъ терялъ ежедневно около 10 гр. P_2O_5 . Выдѣлялся фосфоръ, главнымъ образомъ, кишечникомъ и въ небольшомъ количествѣ почками. Никакихъ опредѣленныхъ отношеній между количествомъ выдѣленнаго N и P_2O_5 авторы въ своихъ опытахъ не наблюдали. Въ теченіе продолжительнаго времени животныя выдѣляли значительно больше P_2O_5 , чѣмъ получали его изъ пищи. Является поэтому вопросъ, откуда брался этотъ фосфоръ, не причиняя вреда организму. Изъ того факта, что выдѣленіе N не увеличивается въ періодѣ кормленія животныхъ пищей, содержащей мало фосфора, нужно заключить, что въ этомъ случаѣ не было распада нуклеопротеидовъ въ тканяхъ. Недостатокъ же фосфора пищи могъ быть пополненъ изъ запаснаго, т. наз. циркулирующаго фосфора. (*Jordan, Hart* и *Patten*).

По изслѣдованіямъ *Lipschutz*'а²⁾ на 6 щенкахъ, несмотря на пищу съ различнымъ содержаніемъ фосфора (материнское молоко, коровье, пища бѣдная фосфоромъ, мясная пища), количества его въ калѣ оставались почти одинаковыми. Отсюда авторъ дѣлаетъ выводъ, что фосфоръ кала происходитъ не изъ пищи, а изъ секретовъ пищеварительнаго канала. Въ отношеніи къ растущему организму, обладающему, какъ извѣстно, высокой усвояемостью фосфора, такое предположеніе допустимо въ значительной степени и вполне согласуется съ приведеннымъ выше (стр. 59) мнѣніемъ *Moll*'я.

Чтобы выяснитъ вопросъ, чѣмъ обуславливается различный характеръ выдѣленія P_2O_5 изъ организма плотоядныхъ

¹⁾ Loc. citat. p. 302.

²⁾ Arch. f. experiment. Patholog. u. Pharmac. 1910, Bd. 62, № 245.

и травоядныхъ, *Bergmann* ¹⁾ поставилъ 3 опыта на собакахъ и 1 на баранѣ.

Опытъ I. Собака получала ежедневно 250,0 гр. рубленого мяса и 50 гр. хлѣба. На 3-й день ей впрыснули подъ кожу 0,975 гр. P_2O_5 въ видѣ фосфорнокислаго натра. На слѣдующій день это количество фосфора выдѣлилось съ мочей.

Опытъ II. Собака получала „Hundekuchen“ ²⁾ и молоко. На 3-й день ей введено подъ кожу 0,975 гр. P_2O_5 въ видѣ фосфорнокислаго натра. На слѣдующій день результатъ тотъ же—выдѣленіе всего введеннаго P_2O_5 съ мочей.

Опытъ III. Собаку кормили мясомъ и хлѣбомъ съ прибавкой $CaCO_3$, послѣ чего моча у нея сдѣлалась щелочной, и содержаніе фосфорной кислоты въ мочѣ упало до $\frac{1}{4}$ прежняго количества. Когда же на 5-ый день ввели собакѣ подъ кожу растворъ фосфорнокислаго натра, то вскорѣ введенная фосфорная кислота выдѣлилась почками.

Авторъ полагаетъ, что при обильной доставкѣ организму извести съ пищей содержаніе P_2O_5 въ мочѣ уменьшается не вслѣдствіе усиленнаго выдѣленія извести кишечникомъ, но благодаря тому, что пищевые фосфаты плохо всасываются.

Повторяя тотъ же опытъ на травоядномъ животномъ, *Bergmann* имѣлъ намѣреніе точнѣе выяснитъ причину, отъ которой зависитъ обѣднѣніе мочи фосфорной кислотой: отъ обильнаго ли содержанія извести въ пищѣ травоядныхъ или здѣсь имѣетъ мѣсто повышенное выдѣленіе фосфорной кислоты кишечникомъ.

Опытъ IV произведенъ на баранѣ, который получалъ 500,0 гр. сѣна и 500 гр. овса. На 2 день впрыснуто 1,88 гр. P_2O_5 въ видѣ фосфорнокислаго натра, послѣ чего фосфорная кислота полностью выдѣлилась кишечникомъ.

1) Jnaug.-Dis. 1901, Marburg.

2) Въ началѣ 70-хъ годовъ „Hundekuchen“ привозилось изъ Америки въ Гамбургъ, гдѣ поступало въ продажу подъ названіемъ „Fleischfasernzwieback für Hunde“. Оно состояло изъ муки, мяса, финиковъ и пр. Теперь этимъ продуктомъ торгуютъ повсюду въ Германіи. По анализу *Tereg u Arnold'a*, эти „kuchen“ имѣютъ: N—3,78%, CaO—0,13%, P_2O_5 —0,84%. (Arch. f. d. ges. Physiolog. 1883, Bd. 32, S. 122.)

Такъ какъ существенная разница между плото-и травоядными заключается въ выдѣленіи послѣдними щелочной мочи, то напрашивается мысль, не стоитъ ли въ связи съ секретіей щелочной мочи выдѣленіе фосфорной кислоты кишечникомъ въ опытѣ на баранѣ подобно тому, какъ во время голоданія травоядные съ кислой мочей выдѣляютъ фосфорную кислоту почками, а не кишечникомъ. Если и такъ, то въ данномъ случаѣ не одна только щелочная моча была импульсомъ для выдѣленія фосфорной кислоты кишечникомъ, доказательствомъ чего служить опытъ III, въ которомъ, несмотря на щелочную реакцію мочи, введенная подъ кожу фосфорная кислота выдѣлилась почками. Насколько въ затронутомъ вопросѣ имѣетъ значеніе большая длина кишечника травоядныхъ, пока не выяснено (*Bergmann*).

Выдѣленіе, вообще, неорганическихъ веществъ почками, по *v. Wendt*'у, обусловливается, съ одной стороны, обильнымъ всасываніемъ ихъ (*Luxusresorption*), съ другой—удаленіемъ избытка кислоты при регулированіи нейтральной реакціи питательной жидкости. Размѣры обоихъ факторовъ зависятъ отъ количества пищи, свойствъ ея, особенно же, отъ состава въ отношеніи бѣлковъ, величины распада послѣднихъ въ тѣлѣ и специфическихъ особенностей золы (преобладаютъ ли въ ней кислые или основные ингредіенты). Въ отношеніи тѣхъ же веществъ калъ состоитъ изъ 2 компонентовъ: изъ невсосавшейся части солей и того количества ихъ, которое послѣ всасыванія выдѣлилось въ кишечникѣ. Величина этихъ компонентовъ опредѣляется количествомъ минеральныхъ солей въ ежедневной пищѣ, главнымъ же образомъ, зависитъ отъ состава доставленнаго бѣлка, а равно отъ свойствъ и относительнаго количества остальныхъ составныхъ частей пищи и золы (*v. Wendt*)¹⁾.

Основываясь на своихъ многочисленныхъ опытахъ, произведенныхъ на собакахъ при различной пищѣ, *F. Bischoff*²⁾ пришелъ къ выводу, что выведение фосфорной кислоты изъ организма въ количественномъ отношеніи весьма измѣнчиво

¹⁾ Loc. citat. S. 629—630.

²⁾ Zeitschr. f. Biolog. 167, Bd. 3, S. 309.

и, подобно выдѣленію азота, колеблется въ обѣ стороны въ значительныхъ предѣлахъ. Во время голоданія, какъ и при доставкѣ собакъ пищи, несодержащей азота и фосфорной кислоты, въ мочѣ и калѣ животного появляется въ день 1,1 гр. фосфорной кислоты:

| | | | | | | | |
|---------------|-------|-----|--------|------------|-----|-----|----------|
| при кормленіи | 500,0 | гр. | мяса | выдѣляется | 2,6 | гр. | P_2O_5 |
| " | " | " | 1000,0 | " | " | " | 4,7 |
| " | " | " | 1500,0 | " | " | " | 6,7 |
| " | " | " | 2000,0 | " | " | " | 8,8 |

Итакъ, вслѣдствіе увеличеннаго разложенія бѣлковыхъ веществъ въ тѣлѣ, выведеніе фосфорной кислоты можетъ повышаться до количествъ, въ 8 разъ превышающихъ величину выдѣленія ея во время голоданія; при этомъ, большая часть фосфорной кислоты появляется въ мочѣ, преимущественно, въ соединеніи со щелочами; въ калѣ же обыкновенно переходитъ $\frac{1}{13}$ ея въ связи съ Ca, Mg и Fe.

При кормленіи хлѣбомъ или послѣ прибавки къ мясу большого количества крахмала выдѣляется много кала, увлекающаго за собой значительныя количества фосфорной кислоты.

Когда организмъ установленъ въ состояніи азотно-фосфорнаго равновѣсія, то принятыя съ пищей количества N и P находятъ въ мочѣ и калѣ. Если снабженіе пищей недостаточно, тѣло отдаетъ изъ собственныхъ запасовъ тѣ же вещества, и въ экскретахъ получается избытокъ азота и фосфорной кислоты (*Bischoff*).

Отношеніе $P_2O_5 : N$ въ мочѣ въ опытахъ *Bischoff*'а для опредѣленнаго рода пищи было постоянно; такъ, при питаніи мясомъ оно равнялось 1 : 8,3—1 : 7,9, при мясной пищѣ съ прибавкой крахмала—1 : 6,4, при питаніи хлѣбомъ—1 : 3,8, однимъ крахмаломъ—1 : 4,6, при голоданіи—1 : 6,4. По *Voit*'у ¹⁾, относительно большее выдѣленіе фосфорной кислоты при голоданіи происходитъ, главнымъ образомъ, изъ костей, которыя въ это время теряютъ въ своей массѣ; вообще же отношеніе $P_2O_5 : N$, не представляя постоянной величины, подвержено большимъ колебаніямъ и зависитъ отъ рода при-

¹⁾ Handbuch der Physiologie, Bd. 6., S. 79. Цит. по G. Politis.

нятой пищи. Какъ было указано *Forster*'омъ и *Weiske*, при употребленіи пищи, бѣдной Р, отношеніе $N : P_2O_5$ измѣняется въ пользу перваго; при богатой же Р пищѣ фосфорная кислота оказывается преобладающей, что отмѣтилъ уже *Bertram*. Измѣненіе указаннаго отношенія у травоядныхъ должно наступить и въ томъ случаѣ, если способъ выдѣленія фосфорной кислоты отличается отъ наблюдаемаго у нихъ при обычныхъ условіяхъ, когда влѣдствіе трудной растворимости фосфорнокислой извести въ щелочной мочѣ они выдѣляютъ кишечникомъ почти всю фосфорную кислоту. То же бываетъ у всеядныхъ, если моча ихъ послѣ большого приема солей извести искусственно дѣлается щелочной, напр., отъ введенія въ тѣло лимоннокислаго калия съ углекислымъ или уксуснокислымъ кальціемъ (*Bertram*), или также при обильной растительной пищѣ, которая, какъ извѣстно, богата солями, особенно, кальціемъ. Отношеніе P_2O_5 къ N въ мочѣ измѣняется еще, когда въ тѣлѣ задерживается фосфорнокислый калий, что бываетъ при доставкѣ организму солей калия, при чемъ, происходитъ обмѣнное взаимодействіе его съ фосфорнокислымъ натромъ крови (*Politis*²).

Изъ изслѣдованія *Forster*'а относительно выдѣленія P_2O_5 и N въ теченіе 4-хъ часовъ послѣ кормленія мясомъ слѣдуетъ, что хотя для 24 часового періода отношеніе P_2O_5 къ N въ мочѣ при мясной пищѣ постоянно, для болѣе короткихъ промежутковъ времени этого не наблюдается; вообще, въ первые часы послѣ приема пищи влѣдствіе болѣе быстрого выдѣленія фосфорной кислоты отношеніе меньше значительно, зато въ послѣдующіе часы отношеніе это постепенно возрастаетъ (*Politis*).

Въ прямомъ соотвѣтствіи съ выводами *Bischoff*, большинство изслѣдователей (*Keller*, *Tangl*¹), *Albu* и *Neuberg*, *Biernacki*, *v. Wendt* и др.) находили настоящій параллелизмъ между обмѣномъ Р и N у человѣка и животныхъ.

Въ 10 дневномъ опытѣ *v. Wendt*'а, гдѣ пища не содержала ни N, ни солей, но въ калорійномъ отношеніи заклю-

1) Zeitschr. f. Biologie, 1884, Bd. 20, S. 193.

2) Pflüger's Arch. 1902, Bd. 89, S. 227.

чала въ себѣ достаточное количество жиру, общее выдѣленіе N и P, равно какъ и выдѣленіе тѣхъ же элементовъ въ мочѣ, кромѣ послѣдняго 3-дневнаго періода, шло почти параллельно другъ другу. Соотвѣтствіе между общимъ выдѣленіемъ и мочевымъ въ этомъ періодѣ нарушилось по той причинѣ, что тамъ имѣло мѣсто значительное выдѣленіе P и Ca съ испражнениями. Напротивъ, при обильномъ введеніи N и P—содержащей пищи иногда наблюдается большая задержка P. Если вычесть P, идущій на построение костей и опредѣляемый по величинѣ задержки извести, то въ случаѣ нарастанія мышечнаго вещества N къ остатку P—а относится, какъ 16,7 : 1. (P. Morawitz) ¹⁾.

Schilling считаетъ, что процессъ обмѣна не всегда протекаетъ такъ. Въ тѣлѣ можетъ отложиться много фосфора безъ того, однако, чтобы одновременно былъ усвоенъ азотъ, или въ тѣлѣ задерживается азотъ безъ отложенія фосфора. Оба элемента отлагаются во время роста и въ періодѣ выздоровленія, но не при попыткахъ усиленнаго питанія, напримѣръ, искусственными препаратами. Тутъ вліяютъ потребность въ фосфорѣ, родъ пищи, періодъ роста, общее состояніе тѣла; беременность и лактація тоже измѣняютъ взаимоотношенія указанныхъ элементовъ.

При потеряхъ фосфора неправильно формулу $N:P=16,7$ относить только къ мышцамъ или костямъ, такъ какъ и другіе органы теряютъ фосфоръ (*Schilling* ²⁾).

По *Zuelzer*'у ³⁾, отношеніе P_2O_5 къ N въ мочѣ при нормальныхъ условіяхъ есть величина постоянная, а именно: у взрослога въ суточномъ количествѣ мочи на 100 частей N должно приходиться 14—25, чаще 17—20 частей фосфорной кислоты, въ возрастѣ отъ 4 до 8 лѣтъ выдѣлилось въ мочѣ отъ 14,2 до 23,7 P_2O_5 , у 4 грудныхъ дѣтей, въ возрастѣ отъ 3 до 6 мѣсяцевъ, онъ опредѣлилъ на 100 частей азота 24—58 частей P_2O_5 , откуда заключилъ, что въ раннемъ дѣтствѣ выдѣляются весьма большія количества P_2O_5 въ отношеніи къ N. Но *Zuelzer* бралъ у дѣтей для изслѣ-

1) Handbuch der Biochem. des Menschen. usw. 1910. Bd. VI H. II.

2) Therapeut. Monatsheft. 1907, Juli, S. 351.

3) Virchow's Arch. 1876, Bd. 11, S. 249.

дованія утрення порціи мочи, суточное же количество ея могло дать другія отношенія, что и подтверждается опытом *Cruse*¹⁾. Изъ анализовъ послѣдняго видно, что отношеніе P_2O_5 къ N въ мочѣ дѣтей ранняго возраста почти такое же, какое *Zuelzer* нашель для взрослыхъ.

Вообще говоря, у грудныхъ въ первые мѣсяцы выдѣляется меньше фосфорной кислоты въ отношеніи къ N, чѣмъ у взрослыхъ. Только $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ принятой грудными дѣтьми фосфорной кислоты появляется въ мочѣ; часть ея выдѣляется съ каломъ; этимъ путемъ у взрослыхъ выводится по *Haxthausen*'у²⁾, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ часть P_2O_5 , выдѣлившейся съ мочей. По виду отношенія P къ N въ мочѣ *Zuelzer* разсчитываль дѣлать заключенія о степени участія богатой фосфоромъ нервной системы въ обмѣнѣ веществъ, *C Voit* же указаль, что для такихъ выводовъ нельзя основываться на этомъ отношеніи потому, что при обильномъ питаніи разложеніе P и N происходитъ, главнымъ образомъ, на счетъ доставленныхъ тѣлу пищевыхъ веществъ, а не организованной матеріи. (*Politis*). Выдѣленіе фосфорной кислоты почками при обыкновенной пищѣ достигаетъ у взрослыхъ, по *R. Tigerstedt*'у, въ среднемъ, 1,5 гр. P_2O_5 въ день, другіе же авторы даютъ болѣе высокія цифры содержанія фосфора въ мочѣ:

| А в т о р ь | Содерж. P_2O_5 въ мочѣ | |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------|
| | Въ день | Pro kilo |
| <i>S. W. Patterson</i> . | 2,43 | |
| <i>Maillard</i> ³⁾ . . . | 2,19 | |
| <i>H. Krabbe</i> ⁴⁾ . . . | 3,429 | |
| <i>Vogel</i> ⁵⁾ | 3,5 | 0,05—0,06 |
| <i>Plesch</i> | 2,05 | |

1) Jahrb. f. Kinderheilk. 1877, Bd. 11, S 424.

2) Inaug. Dis. 1860. Halle. Цит. по *Cruse*.

3) Journ. de physiologie 1908, Novembr, № 6, p. 986.

4) Udfaelding deraf ved. kogning. 1857. Kjobenhavn. Цит. по *Virch. Arch.* 1857, Bd. 11, S. 478.

5) Цит. по *Cruse*.

Абсолютное содержаніе фосфора въ мочѣ дѣтей представляетъ еще большія колебанія; особенно, это касается грудного возраста, въ которомъ количества фосфорной кислоты, выдѣляемой почками, сильно разнятся между собою.

Еще *Richeraud* ¹⁾ въ своемъ курсѣ физиологій указываетъ на тотъ фактъ, что моча новорожденныхъ и дѣтей юнаго возраста содержитъ мало фосфорнокислой извести, и только по окончаніи процесса окостенѣнія это вещество въ избыткѣ появляется въ мочѣ.

Послѣдующіе авторы, какъ *Lecanu*, *Harley*, *Lehmann*²⁾, опредѣляли у грудныхъ дѣтей лишь едва уловимые слѣды фосфорной кислоты въ мочѣ. Первые цифровыя данныя о выдѣленіи фосфора въ этомъ возрастѣ приводитъ *Hecker*³⁾.

Онъ собиралъ мочу въ 2 различныхъ періода у одного здороваго вскармливаемого грудью ребенка: съ 3 по 8-й и съ 9 по 17 день жизни, при чемъ, анализъ далъ слѣдующіе результаты:

| | | | |
|----------------|----------------------|------------|-------------------|
| съ 3 по 8 день | въ 1000 куб. с. мочи | обнаружено | 0,14 гр. P_2O_5 |
| „ 9 „ 17 | „ „ „ „ „ „ „ | „ „ „ „ | 0,06 „ „ |

но эти данныя теряютъ въ своей точности, такъ какъ, по заявленію *Keller*'а, у котораго мы заимствуемъ приводимыя подробности, моча была загрязнена примѣсью постороннихъ веществъ. *Parrot* и *Robin* ⁴⁾ изслѣдовали мочу 20 грудныхъ дѣтей въ возрастѣ отъ 2 до 32 дней. Моча бралась не точная, но это, однако, не помѣшало авторамъ вывести заключение, что новорожденный выдѣляетъ съ 16-го по 30-ый день въ литрѣ мочи болѣе фосфорной кислоты, чѣмъ съ 1 по 15 день, и наибольшее количество фосфорной кислоты, которое моча можетъ содержать въ случаѣ полного здоровья, составляетъ 1,95 гр. на литръ или 0,047 гр. на килограммъ вѣса тѣла.

Изъ этихъ данныхъ можно только заключить, что вы-

¹⁾ Nouveaux éléments de physiologie, 10 édition 1833, Paris. Цит. по А. Keller'у.

²⁾ Цит. по А. Keller'у.

³⁾ Цит. по А. Keller'у.

⁴⁾ Ibid.

дѣленіе фосфорной кислоты въ мочѣ грудныхъ дѣтей весьма незначительно. (*Keller*).

*Emilie Lehmus*¹⁾, по предложенію *Zuelzer*'а, изслѣдовала мочу нѣсколькихъ дѣтей (въ возрастѣ отъ 7¹/₃ м. до 3³/₄ лѣтъ), пользуясь для этого не суточнымъ количествомъ мочи а тѣмъ, которое получалось за періодъ времени между 9 и 11 часами утра. Результаты ея анализовъ сводятся къ такому выводу: если сравнивать количество фосфорной кислоты въ мочѣ дѣтей съ количествомъ ея у взрослыхъ, то оказывается, что дѣтская моча почти всегда до 3 года жизни относительно богаче фосфатами, чѣмъ моча взрослыхъ и, значитъ, у ребенка сравнительно больше задерживается азота въ тѣлѣ, чѣмъ у взрослою. Это даетъ автору основаніе утверждать, что во время роста ребенка въ его тѣлѣ прежде всего развиваются органы, богатые альбуминоидными субстанціями, а потомъ уже строятся тѣ, въ составъ которыхъ въ относительно большемъ количествѣ входитъ фосфорная кислота.

Эти выводы *Zuelzer*'а и *Lehmus* не совпадаютъ съ данными *Keller*'а, *Cruse* и др. авторовъ по тому же вопросу. *Cruse*, напр., изслѣдовалъ суточную мочу здоровыхъ и хорошо упитанныхъ дѣтей въ возрастѣ отъ 2 до 60 дней и нашелъ, что отсутствіе или только слѣды фосфорной кислоты часто наблюдаются въ мочѣ дѣтей первыхъ дней жизни но явленіе это временное и скоропреходящее; съ возрастомъ же наступаетъ замѣтное увеличеніе фосфорной кислоты. Онъ нашелъ еще, что не столько процентное содержаніе фосфорной кислоты въ мочѣ, сколько суточное количество ея на кило вѣса увеличивается со 2 дня по 5—10 день и позже съ незначительными колебаніями стоитъ на разѣ достигнутой высотѣ.

Keller считаетъ, что только незначительная часть всосавшихся изъ кишечника Р—ныхъ соединеній выдѣляется почками, наибольшая задерживается въ тѣлѣ. Что касается отношеній P_2O_5 къ N въ пищѣ, мочѣ и калѣ, то въ калѣ больше P_2O_5 относительно N, чѣмъ въ доставленной пищѣ,

¹⁾ Ibid.

въ мочѣ значительно меньше. Но здоровымъ груднымъ ребенкомъ P_2O_5 и N удерживаются въ организмѣ въ тѣхъ же количественныхъ отношеніяхъ, какъ они содержатся въ женскомъ молокѣ. Изслѣдовалась моча грудныхъ дѣтей въ возрастѣ отъ 3 до 11 мѣсяцевъ, находившихся въ клиникѣ по поводу различныхъ желудочно-кишечныхъ заболѣваній; одни изъ нихъ получали разведенное коровье молоко, другія грудь. Въ итогѣ своихъ наблюденій авторъ приходитъ къ выводу, что искусственно вскармливаемая дѣти выдѣляютъ въ мочѣ значительно больше P_2O_5 , чѣмъ оставшіяся у груди. Эта разница зависитъ оттого, что коровье молоко содержитъ гораздо больше P_2O_5 , чѣмъ женское ($P_2O_5:N$ въ женскомъ молокѣ = 1:3,3, а въ коровьемъ—1:2,3). При кормленіи грудью $P_2O_5:N$ въ мочѣ почти равно 1:7, т. е. въ мочу выдѣляется меньше P_2O_5 въ отношеніи N, чѣмъ можно было бы ожидать, судя по содержанію P_2O_5 въ пищѣ. При искусственномъ вскармливаніи $P_2O_5:N$ приблизительно такое же, какъ въ коровьемъ молокѣ (Keller)¹⁾.

О количествѣ фосфорной кислоты, выдѣляемой съ мочей дѣтьми 9—10 лѣтняго возраста, параллельно съ количествомъ выдѣленія ея взрослыми мы находимъ свѣдѣнія въ статьѣ *Vozarik'a*²⁾:

| | Вѣсъ тѣла въ кил. | Вѣлокъ пи- щи въ грам. | P_2O_5 въ мочѣ въ граммахъ | | | | |
|---|----------------------|---------------------------|------------------------------|---------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| | | | На 100 к. с. мочи | Въ день | На 1 ки- лограм. вѣса | На 100 гр. пищи | На 100 гр. бѣлка |
| У дѣтей 9—10 л. | 24 | 40 | 0,086 | 1,102 | 0,045 | 0,3 | 2,7 |
| | | 71 | 0,116 | 1,344 | 0,055 | 0,4 | 1,9 |
| | | 108 | 0,139 | 1,738 | 0,074 | 0,5 | 1,7 |
| | | | 0,114 | 1,395 | 0,058 | 0,4 | 2,1 |
| У взросл. въ средн. изъ 9 опыт. разн. авт. | | | 0,241 | 3,352 | 0,050 | 0,6 | 3,0 |

1) Zeitschr. f. klin. Medic. S. 70.

2) Arch. f. Kinderheilk. 1909, Bd. 50, S. 199.

Изъ таблицы видно, что въ 100 куб. с. дѣтской мочи, въ среднемъ, содержится 0,114 P_2O_5 гр.; въ томъ же количествѣ мочи взрослыхъ людей—0,221 гр. P_2O_5 , то е. дѣтская моча бѣднѣе фосфорной кислотой, чѣмъ моча взрослыхъ. Причина этого явленія, вѣроятно, кроется въ задержкѣ фосфора дѣтскимъ организмомъ для постройки тѣла, особенно, костей и мышечной ткани, такъ какъ объяснять ее у дѣтей количественно бѣльшимъ выдѣленіемъ фосфора пищи кишечникомъ, у взрослыхъ же почками—нѣтъ основанія. Количество общаго азота въ мочѣ въ связи съ содержаніемъ въ послѣдней фосфорной кислоты, по даннымъ того-же автора, представляется въ слѣдующемъ видѣ:

N : P_2O_5 при растительной пищѣ = 5,5 : 1

„ „ „ смѣшанной „ „ 6,6 : 1

„ „ „ животной „ „ 8,3 : 1

у взрослыхъ N : P_2O_5 въ мочѣ = 7 : 1 (при смѣшанной пищѣ) и 8 : 1 (при мясной) (*Noorden*).

Расчетъ выдѣляемой въ мочѣ фосфорной кислоты на 1 кило вѣса тѣла былъ сдѣланъ *Banal*'емъ¹⁾, который опредѣлилъ, что:

съ 15 мѣс. до 5 л. выдѣляется на 1 к. вѣса 0,067 гр. P_2O_5 .

„ 5 лѣтъ „ 10 л. „ „ „ „ 0,053 „ „

у взрослыхъ „ „ „ „ 0,040 „ „

Эти цифровыя данныя подтвердили затѣмъ *Carron de la Carrière* и *Monfet*²⁾. По наблюденіемъ *Bézy* и *Thadée*³⁾, на кило вѣса въ тѣхъ же возрастахъ выдѣляется нѣсколько больше фосфорной кислоты, а именно:

съ 1 до 5 лѣтъ выдѣляется на 1 кило вѣса 0,077 гр. P_2O_5 .

„ 5 „ 11 лѣтъ „ „ „ „ 0,062 „ „

Отношеніе фосфорной кислоты на 1 кило вѣса тѣла представляетъ въ общемъ линію, постепенно поднимающуюся, приблизительно, до 10 лѣтъ; вершина ея соотвѣтствуетъ наибольшему росту индивидуума. (*Hutinel*)⁴⁾. По даннымъ

1) Цит. по *Hutinel*'ю.

2) *Ibid.*

3) *Ibid.*

4) *Loc. citat.* Т. III. р. 559.

Neubauer'a, *Vogel'я*, *Breed'a*, *Weidner'a* и др. о количествѣ выводимой почками фосфорной кислоты при смѣшанной пищѣ, *Словцовъ*¹⁾, считая вѣсъ тѣла взрослого человѣка, въ среднемъ, въ 60 кил., вычислилъ величину средняго суточнаго выведенія въ 0,05 на кило вѣса. У дѣтей, по *Шалаявскому*,²⁾ выдѣленіе P_2O_5 почками выражается слѣдующими цифрами: съ 1 г. до 6 лѣтъ выдѣляется на кило вѣса 0,074 гр. P_2O_5
 „ 6 л. „ 13 лѣтъ „ „ „ „ 0,095 „ „

Что касается органическаго фосфора въ мочѣ, то, по *Keller'у*³⁾, абсолютное количество его у разныхъ дѣтей колебалось между 0,00218 и 0,0167; у одного здороваго ребенка авторъ нашель 0,0081—0,0061—0,00096 гр. P_2O_5 . Количество это гораздо меньше, чѣмъ у взрослыхъ, въ отношеніи же къ вѣсу тѣла больше. Выдѣленіе органическаго фосфора зависитъ отъ рода пищи; при питаніи коровьимъ молокомъ абсолютное количество органическаго фосфора значительнѣе, чѣмъ при кормленіи женскимъ молокомъ, между тѣмъ какъ относительныя числа въ первомъ случаѣ ниже, чѣмъ въ послѣднемъ.

Отношеніе органическаго фосфора ко всей фосфорной кислотѣ (коэффициентъ *Symmers'a*) нормально составляетъ 1,5—1,3:100. По *Symmers'у*, онъ увеличивается при диабетѣ, иногда при спинной сухоткѣ и, временами при брюшномъ тифѣ. Колебанія коэффициента *Symmers'a* и его клиническое значеніе пока не изучены (*Словцовъ*).

По *Zuezer'у*, органическій фосфоръ мочи происходитъ вслѣдствіе распадація лецитина, который находится въ нервной системѣ и увеличеніе котораго въ мочѣ необходимо объяснить распадомъ нервныхъ клѣтокъ. *Edlessen* же полагаетъ, что органическая фосфорная кислота образуется изъ распадающихся лейкоцитовъ, которые въ свою очередь могутъ получаться, благодаря распаду мышечной ткани. Онъ считаетъ, что ядра клѣтокъ, вообще, содержатъ органическую фосфорную кислоту, въ протоплазмѣ же находится больше щелочей, напр., фосфатовъ извести. *Горбачевскій* того мнѣнія, что вслѣдствіе распада лейкоцитовъ должна увеличиваться фосфорная кислота, геср. глицерофосфорная кислота въ крови, а слѣдовательно, и въ мочѣ. Органическій фосфоръ является такимъ образомъ мѣриломъ внутрикѣлочныхъ процессовъ разложенія Р-содержащихъ субстанцій, каковы нуклеопротеиды, лецитинъ, протагонъ; лейкоцитозъ безъ лейколиза сопровождается задержкой органическаго фосфора, что наблюдается въ періодѣ выздоровленія, между тѣмъ какъ лейкоцитозъ съ лейколизомъ увеличиваетъ

1) Руководство къ клиническому изслѣдованію мочи.

2) *ibid.*

3) *Arch. f. Kinderheilk.* 1900, Bd. 29, S. 1.

количество органической фосфорной кислоты въ мочѣ (*Mitulescu*)¹⁾. Количество органическаго фосфора въ мочѣ такъ незначительно, что, по мнѣнію *Keller*'а, опредѣленіе его для рѣшенія вопроса объ усвоеніи пищевого фосфора имѣеть мало значенія.

Содержаніе фосфорной кислоты кала колеблется въ опредѣленныхъ границахъ, въ зависимости отъ количества и качества пищи.

Minimum выдѣленія фосфора съ каломъ у взрослыхъ мы находимъ въ опредѣленіяхъ *Siven*'а (0,28 гр.) и *Ehrström*'а²⁾ (0,25 гр.). Въ первомъ случаѣ пища содержала 0,389—0,526 гр. P_2O_5 въ день, во 2-омъ—2,07 гр. P_2O_5 .

Въ опытахъ *Renvall*'я въ различные періоды вводилось фосфорной кислоты въ пищу 1,281—2,012 гр.; выдѣленіе почками было въ среднемъ 1,177 гр. P_2O_5 , кишечникомъ 0,543—1,103 гр. P_2O_5 . Благодаря столь значительнымъ потерямъ фосфора съ каломъ, балансъ фосфора все время оставался отрицательнымъ, въ предѣлахъ отъ—0,03 до—0,5 гр., а отношеніе N:P (по числамъ баланса), въ среднемъ, было 9,9 : 1.

Въ общемъ количествѣ фосфорной кислоты, выводимой изъ тѣла кишечникомъ, небольшая часть принадлежитъ фосфору, содержащемуся обычно въ пищеварительныхъ сокахъ и въ отпавшемъ эпителии слизистой оболочки кишечнаго канала. Для опредѣленія этого фосфора *Keller*³⁾ предпринялъ опытъ съ протагономъ, получающимся изъ свѣжаго куринаго бѣлка послѣ обработки его формальдегидомъ и содержащимъ въ 1,0 граммѣ около 0,00809 гр. P_2O_5 . Въ теченіе трехъ дней ребенокъ принялъ 15,5 гр. протагона въ растворѣ и выдѣлилъ съ каломъ 0,1632 гр. P_2O_5 .

Такъ какъ въ 15,5 гр. протагона содержится 0,1254 гр. P_2O_5 , то, вычтя это число изъ общаго количества фосфорной кислоты, выведенной съ каломъ, получимъ 0,0378 гр.—количество P_2O_5 , выдѣленной кишечнымъ секретомъ и слущивающимся эпителиемъ слизистой оболочки.

Въ опытахъ на *Cetti* и *Breithaupt*'ѣ суточное количе-

¹⁾ Berlin. klin. Wochenschr. 1902, № 44, S. 1027.

²⁾ I. с.

³⁾ См. стр. 59, прим. 3.

ство этого рода фосфора было определено въ 0,044 гр. P_2O_5 (C. Tigerstedt)¹⁾.

Переходя къ вопросу относительно количества задержки, гесп. отложения въ тѣлѣ фосфора, надо замѣтить, что насколько легко привести здороваго человѣка въ состояніе азотнаго равновѣсія, настолько же трудно получить у него фосфорное равновѣсіе: несмотря на одинаковую пищу, временами наблюдаются рѣзкія періодическія колебанія въ количествахъ выдѣляющейся организмомъ фосфорной кислоты, такъ что иногда значительныя задержки въ тѣлѣ фосфора, превышающія потребность въ немъ организма, чередуются съ моментами повышеннаго выдѣленія его.

Изъ приводимой v. Wendt'омъ²⁾, по даннымъ разныхъ авторовъ, сводной таблицы, указывающей величины важнѣйшихъ минеральныхъ веществъ, задержанныхъ въ тѣлѣ грудныхъ дѣтей (до 7½ мѣсяцевъ жизни) при молочной пищѣ, о P_2O_5 и CaO можно извлечь слѣдующія подробности:

Задержано въ тѣлѣ (въ грам.):

| | Въ абсолютныхъ числахъ | На 1 кило вѣса тѣла |
|----------|---------------------------|------------------------|
| P_2O_5 | 0,041—0,436 | 0,006—0,066 |
| CaO | 0,049—0,637 | 0,015—0,086 |

Этими данными наглядно подтверждается фактъ существованія большихъ колебаній въ количествахъ фосфорной кислоты и извести, задерживающихся въ организмѣ.

Если разсчитывать количества задержаннаго въ тѣлѣ Ca на 1 гр. задержаннаго въ тѣлѣ P, то и въ этомъ смыслѣ нельзя найти постояннаго соотношенія. Въ концѣ концовъ, какъ бы ни были широки колебанія величинъ задержаннаго фосфора въ тѣлѣ, вычисленіе абсолютныхъ количествъ задержки этого элемента въ каждомъ отдѣльномъ

¹⁾ Scand. Arch. f. Physiolog. 1904, Bd. 16, S. 67.

²⁾ Loc. cit. S. 586.

случаѣ составляетъ единственный правильный путь для оцѣнки результатовъ фосфорнаго обмѣна. Попытки же опредѣленія размѣровъ всасыванія и усвоенія фосфора, какъ и рѣшеніе аналогичныхъ вопросовъ изъ области известково-ваго обмѣна, являясь недостаточно обоснованными, приводятъ къ выводамъ гипотетическаго характера.

Изъ опытовъ полнаго обмѣна фосфорной кислоты у здоровыхъ дѣтей укажемъ на изслѣдованія *Шабата* ¹⁾, который приводитъ слѣдующія данныя:

| Возрастъ | Вѣсъ тѣла | Пища | P ₂ O ₅ пищи р. die. | Выведеніе P ₂ O ₅ | | P ₂ O ₅ выдѣл. на кило въ 24 ч. | P ₂ O ₅ мочи на кило вѣса и 24ч. | Балансъ |
|-------------------|-----------|----------------|--|---|---------|---|--|----------|
| | | | | Мочей | Каломъ | | | |
| 4 г. | 17,150 | Молоко и булка | 2,91886 | 1,70712 | 0,92674 | 0,153 | 0,099 | +0,285 |
| 4 „ | 17,100 | | 3,41890 | 1,69742 | 1,04045 | 0,160 | 0,099 | +0,68103 |
| 5 „ | 18,465 | | 4,29970 | 2,01583 | 1,01864 | 0,164 | 0,109 | +1,26523 |
| Въ среднемъ . . . | | | 3,54582 | 1,80679 | 0,99527 | 0,159 | 0,102 | +0,74375 |
| | | | | 2,80206 | | | | |

Въ виду важной роли, которую играетъ фосфоръ въ животномъ тѣлѣ, обмѣнъ его неоднократно изслѣдовался при различныхъ болѣзненныхъ состояніяхъ организма и, судя по содержанію текущей литературы, обсужденіе этого вопроса не утратило научнаго интереса до настоящаго времени. Однако, и здѣсь, какъ въ сферѣ патологіи обмѣна извести, существуетъ столько противорѣчивыхъ взглядовъ и мнѣній, что *Lüthje* ²⁾, изслѣдовавшій вліяніе кастраціи на фосфорный обмѣнъ, не могъ воздержаться отъ рѣзкой критики литературныхъ источниковъ, находя, что „Die Literatur über den Phosphorsäurewechsel ist voller Widersprüche.“

¹⁾ Известъ въ паталогіи рахита. Стр. 93.

²⁾ Arch. f. experiment. Pathol. u Pharmac. 1903, Bd. 50, S. 268.

Несмотря на крайнее разномысліе авторовъ въ вопросахъ о теченіи фосфорнаго обмѣна у больныхъ людей, съ результатами его приходится считаться тѣмъ болѣе, что конечные итоги этого обмѣна успѣшно использованы уже въ терапевтическомъ смыслѣ, напр., въ отношеніи рахита, гдѣ фосфоръ, какъ подтверждается изслѣдованіями *Шабада* ¹⁾, благоприятно вліяетъ на усвоеніе извести.

Въ большинствѣ случаевъ острыхъ лихорадочныхъ заболѣваній выдѣленіе фосфорной кислоты увеличивается; въ теченіе же хроническихъ лихорадочныхъ процессовъ оно обыкновенно ясно уменьшается.

Fleischer наблюдалъ задержку фосфора у больныхъ нефритомъ, у которыхъ онъ опредѣлялъ фосфорную кислоту въ мочѣ и калѣ, не изслѣдуя, однако, вводимой пищи. Контрольные здоровые люди и больные автора получали нѣкоторое количество фосфорнокислаго натра; при этомъ, первые выдѣляли его чрезъ 24—48 часовъ, у нефритиковъ же часто почти не наступало увеличенія фосфора въ мочѣ.

Эти данныя были подтверждены другими изслѣдователями, указавшими, что такая задержка фосфора продолжалась недолго.

Никакой замѣтной связи между отдѣльными формами болѣзней почекъ и обмѣномъ фосфора не находятъ.

Состояніе Р-обмѣна при болѣзняхъ крови не обнаруживаетъ ничего характернаго. У больныхъ злокачественной анеміей встрѣчаются большія потери фосфора, которыя зависятъ, вѣроятно, отъ распаденія костной ткани. У лейкѣмиковъ же увеличенное выдѣленіе фосфорной кислоты, повидимому, обусловливается значительнымъ разложеніемъ нуклеинъ—содержащаго матеріала, т. е. лейкоцитовъ, на что было указано *Горбачевскимъ*. Въ случаѣ *M. Levy* у больного острой лейкѣміей за послѣдніе 40 часовъ до смерти потеря фосфора составляла 15,0 гр. (*P. Morawitz*) ²⁾.

При легочномъ туберкулезѣ *Zapolsky* ³⁾ опредѣлили

¹⁾ Врачебная газета, 1907, № 43, стр. 1245.

²⁾ *Loc. cit.* S. 330.

³⁾ *Med. Jahrb* 1870, Bd. 20, Цит. по *Ott'y*.

уменьшенное выдѣленіе фосфора въ мочѣ. Последнее, впрочемъ, касается только щелочныхъ фосфатовъ, между тѣмъ какъ количество земельныхъ фосфатовъ можетъ оставаться нормальнымъ.

Въ одномъ случаѣ выдѣленіе въ день, въ среднемъ изъ 6 анализовъ, составляло 2,068 гр., въ другомъ (3 анализа)—0,634 гр., въ третьемъ—0,351 гр. (1 анализъ). *v. Stokvis*¹⁾ изслѣдуя мочу 18 больныхъ туберкулезомъ легкихъ, нашелъ что, 1), общее количество выдѣленной за сутки фосфорной кислоты у нихъ ни въ одной стадіи болѣзни не увеличено, а напротивъ, въ сравненіи съ другими заболѣваніями легкихъ, почти всегда уменьшено; 2), въ нѣкоторыхъ хронически протекающихъ случаяхъ, несложненныхъ поносомъ, и безъ значительнаго повышенія температуры тѣла, несомнѣнно, больше выдѣляется фосфорной кислоты, связанной съ землями, чѣмъ находящейся въ соединеніи со щелочами; 3), отношеніе P_2O_5 къ N въ мочѣ не обнаруживало рѣзкихъ отклоненій отъ нормы. *Schetelig* также пришелъ къ выводу, что количество фосфорной кислоты въ мочѣ въ теченіе всѣхъ хроническихъ болѣзней уменьшено, у троихъ же чахоточныхъ онъ опредѣлилъ среднее выдѣленіе фосфорной кислоты въ день около 1,48 гр. P_2O_5 .

Почти такое же количество ея нашелъ *Cario*²⁾ въ случаѣ хронической бугорчатки легкихъ, а у одного больного милиарнымъ туберкулезомъ онъ вычислилъ количество выдѣленной почками фосфорной кислоты въ 2,7—4,0 P_2O_5 въ день. Уменьшенное выдѣленіе фосфатовъ ниже нормы и задержку ихъ въ тѣлѣ при туберкулезѣ легкихъ отмѣтилъ и *A. Mayer*. Такъ, количество выдѣляемой фосфорной кислоты въ день, по его анализамъ, у дѣтей и взрослыхъ равнялось въ грам.

| у дѣтей: | у взрослыхъ: |
|----------|--------------|
| 1,55 | 2,14 |
| 1,62 | 2,28 |
| 2,14 | 2,00 |
| 2,05 | 2,83 |
| 2,01 | 2,59 |

1) Congrès internat. des scien. méd. 1879, Цит. по Centralb. f. d. med. Wissensch. 1880, S. 605.

2) Цит. по *A. Ott'y*.

(при нормальной величинѣ выдѣленія почками фосфорной кислоты въ день у 12 л. здоровыхъ дѣтей около 2,25 гр., у взрослыхъ—3,5 гр. P_2O_5). Количество фосфора кала въ его опытахъ не было увеличено, и балансъ оставался положительнымъ, т. е. часть фосфора задерживалась въ тѣлѣ.

Это мнѣніе вполне раздѣляетъ и *A. Ott*, получившій въ своихъ наблюденіяхъ надъ больнымъ съ катарромъ верхушки легкаго незначительный положительный балансъ фосфорной кислоты (+ 0,13), у двухъ другихъ же отрицательный (— 0,69 и — 0,24); въ обоихъ послѣднихъ случаяхъ больные туберкулезомъ легкихъ имѣли большую общую слабость, гектическую лихорадку, поты и очень много Коховскихъ палочекъ въ мокротѣ.

Балансъ азота былъ въ первомъ случаѣ + 0,8, во второмъ—2,97. Повышенное выдѣленіе фосфора шло рядомъ съ увеличеннымъ разложеніемъ въ тѣлѣ извести и магnezіи, вызывая состояніе деминерализаціи, являющейся такимъ образомъ въ тяжелыхъ случаяхъ болѣзни къ концу жизни, какъ симптомъ глубокаго упадка питанія и силъ.

По тому же вопросу *Tessier* держится противоположнаго мнѣнія, такъ какъ, кромѣ увеличенія земельныхъ фосфатовъ до 3,0—6,39 гр., онъ наблюдалъ у туберкулезныхъ больныхъ повышенное выдѣленіе фосфорной кислоты въ мочѣ до 2,0—3,1 гр. P_2O_5 .

*E Clayton*¹⁾ находитъ, что моча больного туберкулезомъ мочевого пузыря имѣетъ много общаго съ мочей діабетика, такъ какъ въ организмѣ обоихъ конституціонально вырабатывается чрезмѣрное количество кислотъ, вызывающихъ явленія ацидоза, и потому питаніе этихъ больныхъ подорвано.

Въ первомъ случаѣ малый удѣльный вѣсъ, увеличенное количество хлоридовъ и блѣдный цвѣтъ мочи указывавмѣстѣ съ другими признаками на то, что защитныя силы организма истощены и туберкулезное пораженіе пузыря грозитъ общимъ распространеніемъ процесса. Организмъ начинаетъ деминерализироваться, потому что за болѣе ран-

¹⁾ The Lancet Sept, 1902, p. 656. Цит. по I. Statham'y.

нимъ чрезмѣрнымъ выдѣленіемъ фосфатовъ изъ тѣла слѣдуетъ теперь выдѣленіе хлоридовъ (*Gilchrist*)¹⁾.

Близко стоящій къ заболѣваніямъ щитовидной железы „le diabète phosphaturique“ французскихъ авторовъ, въ теченіе котораго въ мочу поступаетъ 10,0—12,0 гр. и болѣе фосфорной кислоты въ день, повидимому, не существуетъ какъ таковой, потому что хроническая фосфатурия, обязанная своимъ происхожденіемъ выпаденію фосфатовъ въ щелочной мочѣ, не имѣетъ ничего общаго съ увеличеніемъ въ ней количества фосфорной кислоты. (*M Levy*)²⁾.

Въ точныхъ опытахъ обмѣна у 6 лѣтней дѣвочки съ фосфатурией и у контрольнаго здороваго ребенка одинаковаго возраста *Soetbeer*³⁾ нашель, что количество извести въ мочѣ первой было на 269% болѣе, чѣмъ у второго. Такъ какъ при фосфатуріи часто встрѣчается одновременно и катарръ толстыхъ кишекъ, то это обстоятельство, по мнѣнію *Soetbeer*'а, служитъ препятствіемъ для правильнаго выдѣленія извести кишечникомъ, и послѣдняя поступаетъ въ мочу.

Въ своихъ экспериментахъ на собакахъ, у которыхъ искусственно вызывался катарръ толстыхъ кишекъ, послѣ чего животнымъ интравенозно вводились соли извести, *Lommel*⁴⁾ не замѣтилъ никакого расстройства въ выдѣленіи ихъ; несмотря на это, онъ полагаетъ, что терминъ „фосфатурия“ имѣетъ смыслъ понятія, разъясняющаго характеръ происхожденія самаго симптома, но известъ при этомъ по существу занимаетъ первое мѣсто въ мочѣ, такъ что „фосфатурия“ есть, собственно, „калькаріурія“.

Изъ сравненія діаграммъ *Tobler*'а⁵⁾, указывающихъ выдѣленіе CaO и P_2O_5 въ мочѣ у здоровой и больной фосфатурией дѣвочекъ, можно видѣть, что кривыя выдѣленія P_2O_5 въ обоихъ случаяхъ почти стоятъ на одной высотѣ; кривая

1) The Lancet. Nov. 1902, p. 1456. Цит. по Statham'y. The Lancet. Jan, 17—th, 1903, p. 199.

2) Verhand. des Kongress. f. inner. Med. 1909, Wiesbaden S. 163.

3) Цит. по Tobler'y (4).

4) Verhand. des Kongress. (2).

5) Arch. f. experiment. Patholog. u. Pharmacol. 1905, Bd. 52, S. 116-139.



же выдѣленія CaO у больной мѣстами поднимается въ 9 разъ выше, чѣмъ у здоровой. Количество извести мочи достигаетъ у здоровой 0,414 гр. CaO (въ первые 4 дня), у больной—1,943 гр. CaO , т. е. при фосфатуріи кальція выдѣляется на 369% болѣе, чѣмъ въ нормальномъ состояніи. Во второй разъ количество выдѣляющагося кальція у больной было на 59% выше, чѣмъ у здоровой. Эта калькаріурія объясняется тѣмъ, что значительная часть извести выдѣляется въ мочѣ въ видѣ углекислаго соединенія, а не фосфорнокислаго. Съ испражнениями больная выдѣляла на 1,56 гр. CaO меньше, чѣмъ контрольная.

Съ другой стороны, *Scholz*¹⁾ у больныхъ Базедовой болѣзнию нашель послѣ введенія въ ихъ организмъ препаратовъ щитовидной железы значительно увеличенное выдѣленіе фосфорной кислоты кишечникомъ, почему онъ далъ этому явленію названіе „кишечнаго фосфорнокислаго діабета“ и построилъ гипотезу о томъ, что щитовидная железа участвуетъ въ ассимиляціи фосфора въ тѣлѣ, при чемъ, выпаденіе ея функціи ведетъ къ задержкѣ, а усиленіе сопровождается увеличеніемъ количества выдѣляемой фосфорной кислоты.

Возможно, что фосфоръ посредствомъ промежуточнаго обмѣна веществъ стоитъ въ такомъ же тѣсномъ отношеніи къ щитовидной желѣзѣ, какъ желѣзо къ селезенкѣ. (*Albu* и *Neuberg*).

Высокую степень увеличенія фосфорной кислоты въ мочѣ *v. Stokvis* видѣлъ при эмфиземѣ, еще рѣзче при сахарномъ діабетѣ, скорбутѣ и ракѣ желудка.

Это явленіе аналогично, повидимому, тѣмъ потерямъ фосфора, которыя наблюдаются во время голоданія и при хроническомъ упадкѣ питанія. Отношеніе N:P при ракѣ измѣняется въ томъ смыслѣ, что выдѣленіе P_2O_5 здѣсь выше, чѣмъ можно было-бы ожидать судя по отношенію этихъ элементовъ въ мышцахъ. Является предположеніе, что здѣсь одновременно идетъ распадъ и костной ткани (*Morawitz*)²⁾.

¹⁾ Цит. по *Albu*. и *Neuberg*'у.

²⁾ *Loc. citat* S. 330.

У одного 6—7 лѣтняго діабетика, выдѣлявшаго въ 24 часа около 3000 к. с. мочи, уд. вѣс. 1,0325 — 1,0334 — 1,040, *Neubauer*¹⁾ получилъ слѣдующія цифры выдѣленія P_2O_5 почками:

| | Колич. мочи въ куб. с. | Общ. колич. фосфатовъ | Фосфорно- кислый каль- цій | Фосфорно- кислый маг- ній |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| За 9 дней опыта. | 26690 | 9,896 | 6,405 | 3,491 |
| За 24 часа . . . | 2966 | 1,099 | 0,711 | 0,388 |
| Maxim. за 24 часа | 3250 | 1,698 | 1,059 | 0,639 |
| Minim. | 2320 | 0,677 | 0,436 | 0,241 |

Здоровый взрослый человекъ выдѣлилъ въ день 1395 к. с. мочи, содержащей 0,9441 гр. фосфатовъ, изъ нихъ 0,3098 гр. фосфорнокислаго кальция и 0,6343 гр. фосфорнокислаго магнія.

Стало быть, общее количество земельныхъ фосфатовъ, выдѣлившееся у больного ребенка за 24 часа, превышаетъ количество фосфатовъ, выдѣлившееся у взрослого, на 0,155 гр.; но въ то время какъ въ нормальномъ состояніи известь и магній выдѣляются приблизительно въ отношеніи 1:2, у больного количество кальция значительно преобладаетъ, а количество магнія уменьшается, такъ что отношеніе извести къ фосфату магнія=1,86:1, т. е. обратно тому, что наблюдается въ нормальномъ состояніи. Это отличіе обнаруживается тѣмъ замѣтнѣе, что моча ребенка въ нормальномъ состояніи содержитъ относительно небольшія количества фосфорнокислыхъ земель. (*Neubauer*).

Въ увеличенномъ выдѣленіи фосфора въ мочѣ діабетиковъ, кромѣ ацидоза, играютъ роль, вѣроятно, и другіе факторы, какъ объ этомъ упомянуто на стр. 47.

При рахитѣ, по наблюденіямъ *Шабада*²⁾, во время развитія процесса наряду съ увеличеннымъ выдѣленіемъ извести отмѣчается повышенное выведение фосфора. „Послѣднее, большею частью, превосходитъ эквивалентное количе-

¹⁾ Journ. f. prakt. Chemie. 1856, Bd. 67, S. 65.

²⁾ Известь въ патологій рахита, стр. 112.

ство извести въ кости, такъ что представляется вѣроятнымъ участіе въ патологическомъ процессѣ богатой фосфоромъ нервной ткани. Увеличенное выдѣленіе фосфора происходитъ исключительно на счетъ фосфора кала, при чемъ, содержаніе фосфора въ мочѣ даже уменьшается въ сравненіи съ нормой (гипофосфатурия). Соотношеніе между фосфоромъ мочи и кала измѣняется въ пользу фосфора кала. У грудныхъ дѣтей, вмѣсто 80:20 въ нормѣ, при рахитѣ получается отношеніе 65:35, а у искусственно вскармливаемыхъ грудныхъ дѣтей и у болѣе старшихъ отношеніе вмѣсто 60:40 въ нормѣ, при рахитѣ даже извращается въ обратное 40—44:60—56. Въ періодѣ выздоровленія отъ рахита общее выдѣленіе фосфора меньше, чѣмъ въ нормѣ. Отношеніе между фосфоромъ мочи и кала возвращается къ нормѣ, причемъ, наблюдается даже большее относительное выдѣленіе фосфора мочей, чѣмъ въ нормѣ, именно, 75:25 (гиперфосфатурия).

Между выдѣленіемъ извести и фосфора каломъ замѣчается тѣсная связь: увеличенное выдѣленіе извести въ калѣ ведетъ къ задержанію фосфора въ кишечникѣ и, наоборотъ, увеличенное выдѣленіе фосфора въ мочѣ ведетъ къ соответственному задержанію извести въ кишечникѣ⁴ (*Шабадъ*).

У двухъ мальчиковъ, 11 и 12 лѣтъ, и у одного взрослога, больныхъ мышечной атрофіей, въ мочѣ которыхъ *Capuzzioli*¹⁾ опредѣлили увеличенное выдѣленіе извести, тотъ же авторъ отмѣтилъ и одновременное повышеніе количества выдѣляемой въ день фосфорной кислоты въ мочѣ, а именно: 2,14 гр., 1,21 гр. и 1,24 гр. P_2O_5 . Выдѣленіе фосфорной кислоты также увеличеннымъ нашли *Bornstein* и *Stroman*²⁾ во время эпилептического припадка, подъ вліяніемъ котораго, по ихъ мнѣнію, можетъ развиваться мѣстное разстройство обмѣна фосфорной кислоты и извести. Послѣ припадка, по *Löwe*³⁾, наблюдается увеличенное содержаніе органической фосфорной кислоты въ мочѣ больныхъ. Такое же увеличеніе онъ наблюдалъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ прогрессивнаго паралича и бѣлой горячки.

Указаніе на увеличенное выдѣленіе фосфорной кислоты въ мочѣ при упомянутыхъ болѣзняхъ интересно въ томъ отношеніи, что, за исключеніемъ послѣднихъ двухъ, о которыхъ нѣтъ болѣе подробныхъ свѣдѣній, одновременно наблюдалось и увеличеніе мочевого кальція

1) Loc. cit. см. стр. 49.

2) Arch. f. Psych. 1910. Bd. 47. H. 1. S. 154—162. Цит. по Centr. f. d. g. Phys. u. Pat. d. Stoffw. usw. 1911, № 1.

3) Zeitschr. f. s. g. Neuralog. u. Psychiatr. 1911, Bd. 5, № 4, Ibid. № 18.

При болѣзняхъ, сопровождающихся распадомъ костнаго вещества (*les maladies osteolytiques*) и при кахектическихъ состояніяхъ, по мнѣнію *Ferruccio Sicuriani*¹⁾, всегда находятъ въ мочѣ, слювѣ и въ другихъ экскретахъ количество фосфора одинаковое, такъ какъ происходящій вслѣдствіе распада костной ткани фосфоръ, особенно, при остеомалъціи, выдѣляется кишечникомъ. Поэтому авторъ примѣняетъ методическое опредѣленіе фосфора въ калѣ. У разныхъ больныхъ, находившихся при одномъ и томъ же пищевомъ режимѣ, повторныя опредѣленія фосфора въ суточномъ количествѣ кала дали въ среднемъ слѣдующія величины P_2O_5 : при остеомалъціи—5,0 гр., остеопорозѣ до 6,8, подагрѣ—3,5, хроническомъ артритѣ—3,0, (у здоровыхъ 1,0), у нервныхъ больныхъ и при лейкеміи—числа ниже среднихъ, при туберкулезѣ—3,5 гр. Для выясненія причинъ нарушеннаго равновѣсія минеральнаго обмѣна, авторъ рекомендуетъ обращать больше вниманія на анализъ кала, чѣмъ мочи. Въ рефератѣ, къ сожалѣнію, умалчивается о содержаніи фосфора пищи больныхъ, чѣмъ обезцѣнивается результатъ этихъ изслѣдованій.

Круглевскій въ упомянутомъ на стр. 51 опытѣ обмѣна извести на больномъ съ каріознымъ пораженіемъ реберъ и плюсневыхъ костей изслѣдовалъ также и фосфорный обмѣнъ. Параллельно наблюдался обмѣнъ у здороваго молодого человѣка.

Опыты длились 8 дней и дали такіе итоги:

| | Введено съ пищей P_2O_5 | | Выдѣлено съ каломъ | | Выдѣлено P_2O_5 съ мочей въ день | | Прибыль вѣса тѣла въ день (гр.) |
|--------------------------|------------------------------|------------|-----------------------|------------|---------------------------------------|----------------------|---|
| | За 8 дней | Въ день | За 8 дней | Въ день | На кіло в. (мил.) | Въ абсо- лютн. ч. | |
| Здоровый (55,62 kil.) | 23,6741 | 2,9593 | 5,6677 | 0,7084 | 40,67 | 2,2622 | —27,5 |
| Больной (57,8 kil.) | 31,5731 | 3,9466 | 15,8595 | 1,9824 | 26,97 | 1,5589 | +99,4 |

¹⁾ *Riforma medica*, 1908, 3 fevr. Цит. по *Journ. de Physiologie*. 1908, p. 562.

„Сопоставляя между собою убыль вѣса у здороваго субъекта съ избыткомъ фосфорной кислоты, выдѣленной имъ въ мочѣ, и прибыль вѣса тѣла съ дефицитомъ фосфорной кислоты въ мочѣ больного, мы видимъ, что вмѣстѣ съ каждыми 27,5 гр. своего вѣса организмъ перваго терялъ изъ собственнаго вещества 0,21 мил. фосфорной кислоты и что организмъ больного, увеличиваясь въ вѣсѣ на 99,4 гр., приобрѣталъ 7,01 мил. фосфорной кислоты. Количество P_2O_5 , подвергшейся метаморфозу въ тѣлѣ и выдѣленной почками, гораздо меньше у больного, чѣмъ у здороваго субъекта. Отношеніе между этими двумя количествами 0,6625, а разность между средними ежедневными величинами выдѣленія P_2O_5 въ мочѣ равна 13,7 миллигр. на каждый килограммъ вѣса тѣла“ (*Круглевскій*).

*Лоринзеръ*¹⁾, изслѣдуя мочу дѣтей, страдавшихъ хроническимъ воспаленіемъ позвоночника, нашелъ у нихъ выдѣленіе фосфорнокислыхъ солей почками увеличеннымъ.

Schetelig въ своемъ опытѣ обмена, длившемся 20 дней, у одного спондилитика получилъ въ среднемъ изъ 5 анализовъ абсолютное выдѣленіе фосфорной кислоты почками 2,12 P_2O_5 , при чемъ, содержаніе ея въ калѣ было незначительное.

Наблюденія *Распонова*²⁾ надъ 8 больными съ разными пораженіями костей (*Coxitis*, *Periostitis scuris*, *Caries costae*, *Necrosis femoris sin. total.*, *Tuberculosis ossium tarsi et femoris*, *Necrosis tibiae*, *Fractura antibrachii sin.*, *Periostitis et Caries fibulae*), показали, что „у больныхъ количество всей фосфорной кислоты, выдѣленной съ мочей за сутки, меньше, чѣмъ у здоровыхъ; точно также меньше и количество фосфорной кислоты, находящейся въ соединеніи со щелочами; количество фосфорной кислоты, соединенной съ щелочными землями, напротивъ, больше у больныхъ, чѣмъ у здоровыхъ, вслѣдствіе чего отношеніе фосфорной кислоты щелочей къ P_2O_5 щелочныхъ земель значительно меньше у больныхъ, чѣмъ у здоровыхъ.

1) Цит. по Круглевскому.

2) Врачъ 1884, № 29, стр. 480.

Отсюда можно бы вывести заключение, что при страданіяхъ костей у человѣка обмѣнъ фосфорной кислоты вообще понижается, при чемъ напряженность его становится меньше не только во всѣхъ тканяхъ организма, но и въ особенности въ костной системѣ, такъ какъ столь важныя для механическихъ цѣлей организма фосфорнокислыя щелочныя земли не утилизируются послѣднимъ въ надлежащей степени и выводятся изъ него усиленно“ (*Распоповъ*). Но не производя анализовъ пищи, авторъ не настаиваетъ на вѣроятности такого предположенія.

Въ среднемъ, у больныхъ выдѣленіе фосфорной кислоты равнялось 2,184 гр. P_2O_5 почками и 1,498 гр. кишечникомъ, между тѣмъ какъ у контрольныхъ здоровыхъ оно составляло 3,186 гр. P_2O_5 почками и 1,529 гр. кишечникомъ. Значитъ, количество P_2O_5 , выдѣленной больными, было меньше, чѣмъ у здоровыхъ. Разсчитывая же количество выдѣленной фосфорной кислоты на 1 кил. вѣса тѣла, получаемъ 0,026 гр. P_2O_5 , выдѣленной кишечникомъ и 0,039 гр.—почками, тогда какъ у контрольныхъ здоровыхъ на 1 килогр. вѣса тѣла выдѣлилось 0,025 кишечникомъ и 0,051 гр. почками. Если съ этими цифрами сопоставить количество выдѣляющагося азота у тѣхъ же больныхъ, то находимъ у нихъ также и задержку азота въ тѣлѣ въ большей степени, чѣмъ это имѣетъ мѣсто въ организмѣ здоровыхъ людей. На это особенно рѣзко указываетъ сравненіе общихъ итоговъ прихода и расхода азота и фосфорной кислоты у тѣхъ и другихъ субъектовъ. Такъ, въ другой серіи опытовъ надъ 5-ю больными (*Periostitis purulenta chronica et ostitis rarefaciens, Spondylitis, Ostitis pedis sinistri, Caries sterni, Coxitis purulenta*) тотъ же авторъ¹⁾ нашелъ, что всѣ 5 человѣкъ больныхъ изъ 607,127 гр. азота задержали въ своемъ тѣлѣ 139,309 гр., что составляетъ 22,28% и изъ 108,291 гр. P_2O_5 —36,719 гр. или 33,91%, тогда какъ 5 человѣкъ здоровыхъ изъ 537,035 гр. N задержали въ тѣлѣ 53,348 или 9,93%, а изъ 86,426 гр. P_2O_5 —только 6,563 гр. N, т. е. 7,59%.

¹⁾ Объ усвоеніи и выдѣленіи азота и фосфорной кислоты при болѣзняхъ костей у человѣка. Дисс. 1885, СПб.

Этотъ цифровой расчетъ доказываетъ, что энергія метаморфоза тканей у больныхъ ниже, чѣмъ у здоровыхъ, особенно, въ отношеніи P_2O_5 —обмѣна: больные на 1 килограммъ вѣса выдѣляли въ день 0,039 гр. P_2O_5 , здоровые 0,051 гр. P_2O_5 . Мало того, оказывается, что больные стремятся удерживать изъ пищи больше P_2O_5 , чѣмъ азота, въ сравненіи со здоровыми, какъ это видно изъ таблицы, указывающей отношеніе P_2O_5 на 100 час. N въ пищѣ и выдѣленіяхъ (въ среднихъ числахъ).

| У больныхъ: | | У здоровыхъ: | |
|----------------------|----------------|----------------------|----------------|
| P_2O_5 : 100 гр. N | | P_2O_5 : 100 гр. N | |
| Въ принятой пищѣ | Въ выдѣленіяхъ | Въ принятой пищѣ | Въ выдѣленіяхъ |
| 18,1 | 15,2 | 16,4 | 16,5 |

Отсюда слѣдуетъ, что „здоровые субъекты въ среднемъ выдѣляютъ почти столько же P_2O_5 , сколько и принимаютъ въ пищѣ, т. е. они какъ-бы находятся уже въ равновѣсіи питанія относительно P_2O_5 , принимая ее въ количествѣ 16,4 на 100 частей азота и выдѣляя 16,5, тогда какъ больные, о которыхъ идетъ рѣчь, далеки отъ такого равновѣсія и стремятся изъ принятой фосфорной кислоты 18,1 на 100 частей азота удержать часть ея въ тѣлѣ и потому выдѣляютъ уже только 15,2 P_2O_5 на 100 частей азота пищи.“

Въ заключеніе, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ: больные хроническимъ пораженіемъ костей обнаружили сильную жажду къ азоту и фосфорной кислотѣ пищи, особенно, къ послѣдней; жажда эта съ теченіемъ времени, при улучшеніи общаго питанія и увеличеніи вѣса, уменьшается и даже исчезаетъ; кромѣ того, отмѣчается пониженный метаморфозъ тканей, выражающійся замѣтной гипозотуріей и рѣзкой гипофосфатуріей—(Распоповъ).

Резюмируя изложенныя въ этой главѣ литературныя данныя, поскольку они касаются вопроса объ измѣненіяхъ обмѣна фосфора при туберкулезныхъ пораженіяхъ органовъ

и тканей, съ одной стороны, встрѣчаемъ указанія *Tessier*, *Clayton*, *Gilchrist* и прочихъ авторовъ въ пользу увеличеннаго выведенія почками фосфорной кислоты у больныхъ туберкулезомъ легкихъ и мочевого пузыря; съ другой, на основаніи точныхъ опытовъ полнаго обмѣна *A. Ott'a* и *A. Meyer'a* узнаемъ, что въ организмѣ больныхъ легочнымъ туберкулезомъ фосфоръ задерживается. Къ этому же выводу, хотя изъ меньшаго числа наблюденій еще раньше пришли *Круглевскій* и *Распоповъ*, изучая обмѣнъ фосфора у больныхъ съ хроническими пораженіями костей, въ частности каріознаго геср. бугорчатаго характера. Работы русскихъ авторовъ выдвинули на первый планъ то обстоятельство, что накопленіе фосфора въ тѣлѣ больныхъ идетъ энергичнѣе, чѣмъ у здоровыхъ. Съ улучшеніемъ же общаго питанія и увеличеніемъ вѣса жажда больного организма къ фосфору уменьшается.



ГЛАВА III.

Выборъ клиническаго матеріала и постановка опытовъ.

Объектомъ для настоящаго изслѣдованія служили дѣти съ выраженными клиническими симптомами бугорчатыхъ поражений костей и суставовъ. Хотя въ анамнезѣ ихъ, большей частью, указывалось, что своимъ недугомъ они болѣны всего лишь нѣсколько мѣсяцевъ, однако, по общему виду и характеру имѣвшихся у нихъ структурныхъ измѣненій въ пораженной области приходилось заключать о бѣльшей давности болѣзненнаго процесса,—чѣмъ для большинства случаевъ подтверждалось мнѣніе *Hamburger'a*¹⁾ о возрастѣ дѣтей, у которыхъ впервые появляются туберкулезныя страданія въ костяхъ и суставахъ. Подвергнутыя изслѣдованію дѣти были въ возрастѣ, преимущественно, конца 2-го дѣтства, а нѣкоторые изъ нихъ уже находились въ 3-мъ (по упомянутой выше классификаціи *Hutinel'я*).

Вообще, выбирались дѣти не имѣвшія одновременно ни заболѣваній внутреннихъ органовъ, ни признаковъ нарушенія цѣлости наружныхъ покрововъ, въ видѣ свѣжихъ свищей, эскориаций и тому подобныхъ дефектовъ, которые могли бы вести къ безконтрольнымъ потерямъ бѣлка тканями; при этомъ, обращалось вниманіе, чтобы, несмотря на

1) Занимавшійся спеціальнымъ изученіемъ патологіи и діагноза различныхъ формъ туберкулеза у дѣтей *Hamburger* считаетъ, что туберкулезныя заболѣванія костей и суставовъ чаще всего встрѣчаются между 2 и 4 годами жнзни, рѣже послѣ 6 лѣтъ (*Allgemeine Pathologie und Diagnostic der Kindertuberc. S. 125*).

свою болѣзнь, дѣти сохраняли способность свободныхъ движеній, по своему желанію. Последнее обстоятельство важно было въ томъ отношеніи, чтобы провести опытъ въ условіяхъ обычной жизненной обстановки дѣтей, не стѣсненныхъ въ проявленіи психо-физическихъ особенностей своего возраста, а вмѣстѣ съ тѣмъ нужно было устранить вліяніе вынужденнаго покоя на минеральный обмѣнъ веществъ, который протекаетъ въ такихъ случаяхъ при явленіяхъ повышеннаго всасыванія извести въ тѣлѣ, какъ это было доказано изслѣдованіями *Hoppe-Segler'a* и о чемъ упоминалось выше.

Таковыми ограниченіями въ значительной степени усложнился подборъ клиническаго матеріала и сдѣлался понятнымъ тотъ, повидимому, странный фактъ, что, несмотря на весьма большую распространенность костно-суставной бугорчатки въ Одессѣ, за 3¹/₂ семестра можно было подвергнуть опыту всего 11 больныхъ дѣтей. (Свѣдѣнія о двухъ изъ нихъ вслѣдствіе допущенныхъ въ опытахъ ошибокъ, не вошли въ настоящую работу).

Распознаваніе туберкулезнаго характера болѣзни каждый разъ производилось по обычнымъ физическимъ признакамъ, и больныя дѣти съ выраженными формами костно-суставной бугорчатки, удовлетворявшія выше перечисленнымъ условіямъ, принимались въ клинику, гдѣ и подвергались опыту обмѣна; случаи же представлявшіяся въ дифференціально-діагностическомъ отношеніи неясными или сомнительными исключались. Подспорьемъ для діагноза, съ одной стороны, служила кожная реакція *Pirquet*, производившаяся у всѣхъ больныхъ и обычно дававшая у избранныхъ для опытовъ рѣзко-положительные результаты; съ другой стороны, объективное изслѣдованіе дополнялось рентгеноскопическимъ, которое во всѣхъ случаяхъ, за исключеніемъ больныхъ спондилитомъ, согласно указаніямъ *H. Gocht'a*¹⁾, давало возможность сразу сдѣлать опредѣленное заключеніе о специфической натурѣ болѣзненнаго процесса.

Принятія въ клинику больныя дѣти поручались по-

1) Handb. der Röntgen-Lehre z. Gebr. f. Medic.

печеніямъ и заботливому уходу интеллигентной фельдшерицы клиники, вполне освѣдомленной о цѣляхъ предстоящаго изслѣдованія и съ полной готовностью и охотой взявшей на себя трудъ наблюденія за аккуратнымъ и правильнымъ выполненіемъ виѣшнихъ деталей опытовъ, а именно: за питаніемъ больныхъ исключительно заготовленной для нихъ пищей, храненіемъ остатковъ ея, собираніемъ безъ потерь выдѣлений мочевого пузыря и кишечника и т. п. Въ опытахъ обмѣна эти детали имѣютъ чрезвычайно важное значеніе для точности результатовъ,—и только при полной увѣренности, что надъ подвергнутыми опытамъ лицами, а тѣмъ болѣе дѣтьми, постоянно существуетъ наблюденіе надежнаго лица, мыслима самая постановка такихъ опытовъ и исключается досадная возможность неправильной оцѣнки на основаніи невѣрно составленныхъ или по недосмотру сомнительной точности данныхъ. Для болѣшей правильности опыта одновременно подвергался ему только одинъ больной.

Собственно опыту каждый разъ предшествовалъ 3-хъ дневный подготовительный періодъ (Vorversuchstage), въ продолженіе котораго дѣти получали ту же пищу, что и во время самаго опыта. По роду пищи все опыты можно раздѣлить на двѣ группы: 1) первую изъ 8 случаевъ составляли больныя, получавшія молочно-мясную пищу (молоко, булку и котлеты); 2) вторую группу обнимаютъ 3 случая, (изъ нихъ два опыта на тѣхъ же больныхъ, что и въ первой группѣ), гдѣ питаніе состояло изъ молочно-растительныхъ продуктовъ: такъ, въ одномъ случаѣ, кромѣ молока и булки, больная получала гороховый супъ, въ двухъ другихъ, вмѣсто послѣдняго, манную кашу. Для сравнительной оцѣнки результатовъ обмѣна, помимо этихъ опытовъ на больныхъ дѣтяхъ, было произведено 2 опыта на здоровыхъ мальчикахъ 6 и 12 лѣтъ, получавшихъ молочно-мясную пищу.

Въ отношеніи количества всеѣмъ больнымъ и здоровымъ пища выдавалась *ad libitum* въ 4 приѣма: въ 9 час. утра, 12 час. дня, 3 часа и 6 час. вечера.

Ни воды, ни чаю, ни какихъ-либо другихъ продуктовъ подвергнутыя опыту дѣти не получали.

Изъ сопоставленія приблизительныхъ величинъ потен-

ціальної енергії¹⁾, которую въ пищѣ получали больныя дѣти въ видѣ того или иного количества брутто-калорій, слѣдуетъ, что указанный способъ питанія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ съ избыткомъ покрывалъ потребу организма, превышая классическія нормы пищевого довольствія въ схемахъ *Cammerer'a*, *Rubner'a*²⁾ и другихъ авторовъ, занимавшихся разработкой вопросовъ діететики и раціональнаго питанія.

Избыточнымъ же питаніемъ объясняется и то обстоятельство, что общее увеличеніе вѣса дѣтей послѣ опыта оказывалось во много разъ больше среднихъ величинъ прибавки вѣса, указанныхъ *Н. Филатовымъ*³⁾ для здоровыхъ дѣтей того же возраста⁴⁾.

Возвращаясь къ порядку опытовъ, нужно замѣтить, что въ теченіе 3-хъ дней подготовительнаго періода велѣды за вечернимъ приѣмомъ пищи больныя получали ложку сушеной черники для отграниченія слѣдовавшаго затѣмъ періода самаго опыта (*Versuchstage*), который продолжался 7 дней и также заканчивался приѣмомъ черники.

Окрашенный стулъ въ первомъ случаѣ относился къ подготовительному періоду и въ расчетъ не принимался, тогда какъ во второмъ случаѣ черная окраска кала служила показателемъ принадлежности его къ періоду опыта, и онъ прибавлялся къ общему количеству испраженій, собранныхъ въ теченіе опыта.

Каждый изъ ингредіентовъ, входившихъ въ составъ указанной выше пищи, заготовлялся ежедневно въ такомъ

1) Расчетъ производится по *I. König'u*. *Procent. Zusammensetz. d. menschl. Nahrungs.* 1885.

2) *v. Leyden*. *Физиологія, общая патологія и терапія питанія.*

3) *Семіотика и діагностика дѣтскихъ болѣзней* стр. 14. 4-ое изд. 1895.

4) Исключеніе составляли больная С. при питаніи молочно-растительной пищей и здоровый мальчикъ М: у обоихъ въ концѣ опыта при положительномъ балансѣ азота обнаружилась небольшая потеря вѣса, чего при взвѣшиваніи въ срединѣ опыта, у нихъ не наблюдалось. Эти потери вѣса въ виду ихъ крайней незначительности могутъ быть объяснены случайными колебаніями.

количествѣ, чтобы, удовлетворивъ аппетитъ больного, онъ далъ бы остатокъ, изъ котораго можно было выдѣлать $\frac{1}{10}$ часть выпитого и съѣденнаго за день количества для химическаго анализа. Для этого пищевыя вещества взвѣшивались отдѣльно дважды въ день: утромъ опредѣлялись количества приготовленныхъ больному на день пищевыхъ веществъ, вечеромъ взвѣшивались количества оставшихся отъ его стола продуктовъ. По разницѣ двухъ взвѣшиваній дѣлалось заключеніе о количествѣ принятыхъ пищевыхъ веществъ въ день; изъ оставшихся пищевыхъ продуктовъ ежедневно отвѣшивалась $\frac{1}{10}$ часть тѣхъ количествъ ихъ, которыя по расчету были приняты больными за день, послѣ чего они отдѣльно собирались въ особыя стеклянки съ притертыми пробками, чтобы потомъ подвергнуться количественному анализу сразу за весь 7-дневный періодъ. Что касается экскретовъ тѣла, то калъ и моча тщательно собирались каждый разъ также въ стеклянки съ притертыми пробками, при чемъ, калъ брался полностью, а моча въ размѣрѣ $\frac{1}{5}$ части суточнаго количества. Потъ, какъ содержащій ничтожные слѣды извести и фосфорной кислоты, не изслѣдовался.

Для задержки процессовъ броженія въ мочѣ, къ ней приливалось 3—4 куб. с. хлороформа, то же дѣлалось и съ каломъ, къ которому прибавлялось около 20—40,0 гр. хлороформа.

Къ молоку, по совѣту *Тыжненко*¹⁾ прибавлялся сначала 2% растворъ тимола въ спиртѣ, но впоследствии, слѣдуя указаніямъ *Sommerfeld'a*²⁾ *Jordan'a* и др., мы стали пользоваться съ этою цѣлью формалиномъ, оказавшимся, дѣйствительно, превосходнымъ консервирующимъ средствомъ не только для молока, но также для супа, каши и котлетъ.

1) О вліянніи фитина и глицерофосфорнокислаго натра на обмѣнъ азота и фосфора у человѣка. Дисс. СПб.

2) Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 50, H. 1. S. 153.

Методика химическаго изслѣдованія.

Анализъ пищевыхъ продуктовъ и выдѣленій тѣла производился, согласно указаніямъ *Шабада* ¹⁾, съ нѣкоторыми видоизмѣненіями и дополненіями, о которыхъ рѣчь будетъ ниже.

Изслѣдованіе заключалось въ количественномъ опредѣленіи окиси кальція, фосфорной кислоты и общаго азота.

25—30,0 гр. молока (которые получались съ помощью двойного взвѣшиванія въ закрытой стеклянкѣ на химическихъ вѣсахъ: до выдѣленія навѣски для анализа и послѣ), манной каши или супа выпаривались въ фарфоровомъ тиглѣ на водяной банѣ досуха, затѣмъ сжигались въ вытяжномъ шкафу и, наконецъ, озолялись на газовой горѣлкѣ до совершенно бѣлаго сухого остатка. Все количество булки, составлявшее $\frac{1}{10}$ часть введенной съ пищей за весь опытъ, измельчалось, высушивалось въ сушильномъ шкафу при t^0 около 100^0 , послѣ чего толченіемъ въ ступкѣ превращалось въ порошокъ и взвѣшивалось; изъ общаго количества высушенной булки бралась одна навѣска въ 2,0 гр. въ Kjeldahl'евскую колбу для опредѣленія общаго азота, другая въ 10,0 гр. особо для изслѣдованія на окись кальція и фосфорную кислоту; послѣднее количество сжигалось и озолялось. То же самое продѣлывалось и съ котлетной массой, которая сначала высушивалась въ сушильномъ шкафу, потомъ измельчалась въ порошокъ, взвѣшивалась, затѣмъ изъ нея бралось 2 навѣски: въ 2,0 для опредѣленія азота и 10,0 гр. для изслѣдованія на содержаніе CaO и P_2O_5 .

Моча въ количествѣ 200 куб. с. въ фарфоровой чашкѣ выпаривалась досуха на водяной банѣ, сжигалась и озолялась обычнымъ порядкомъ. Если она была мутной, то къ ней прибавлялось немного соляной кислоты, послѣ чего она нагрѣвалась до кипѣнія, потомъ фильтровалась и выпаривалась. Сжиганіе мочи требовало больше всего времени; напротивъ, взятые для опредѣленія азота 5 куб. сант. мочи съ 10 куб. сант. крѣпкой сѣрной кислоты въ присутствіи

¹⁾ Врачебная газета, 1907, стр. 1233.

0,5 CuSO_4 сторали быстро, такъ что просвѣтленіе содержаемаго Kjeldahl'евской колбы наступало уже черезъ полчаса.

Испражнения вмѣстѣ съ промывными водами выливались въ заранѣ взвѣшенную большую фарфоровую чашку и обрабатывались по способу *Noorden'a* и *Pod'a*, отчасти видоизмѣненному, согласно описанію *С. Кобзаренко*¹⁾ и *Тыжененко*²⁾: къ нимъ приливался 2⁰/₀ растворъ сѣрной кислоты въ 95⁰/₀ денатурированномъ спиртѣ, послѣ чего они хорошо размѣшивались и высушивались на водяной банѣ. По подсыханіи этой массы въ чашку опять подливался въ такомъ же количествѣ спиртъ, но не содержащій кислоты.

Черезъ 2 сутокъ получался сухой калъ, легко превращавшійся въ порошокъ. Въ такомъ видѣ указанные выше русскіе авторы ставили его въ сушильный шкафъ, гдѣ онъ оставался при 105⁰ до постояннаго вѣса. Въ своихъ опытахъ до постояннаго вѣса я не доводилъ предварительно ни высушеннаго кала, ни другихъ веществъ, анализъ которыхъ производился. Отъ такой процедуры я воздержался потому, что по ходу анализа въ предварительномъ высушиваніи до постояннаго вѣса не было никакой надобности, а между тѣмъ операція эта потребовала бы слишкомъ много времени. Подсушенный калъ взвѣшивался, затѣмъ переносился въ ступку, гдѣ растирался въ порошокъ; изъ послѣдняго брались 2 навѣски, одна въ 1,—2,0 гр. для опредѣленія азота, другая въ 5,0 гр. для изслѣдованія на CaO и P_2O_5 ; первая помѣшалась въ Kjeldahl'евскую колбу, вторая сжигалась и озолялась на плameni горѣлки.

Полученная зола cadaго изъ изслѣдуемыхъ веществъ растворялась въ соляной кислотѣ съ водой; при этомъ, для растворенія золы мочи, которая при озоленіи сплавлялась въ аморфную бѣлую массу, крѣпко пристававшую ко дну и стѣнкамъ тигля, приходилось осторожно нагрѣвать тигель послѣ прибавки разбавленной соляной кислоты, при постоянномъ помѣшиваніи стеклянной палочкой. Благодаря такому приему, зола мочи растворялась довольно скоро.

1) Сравнительная усвояемость жировъ говядины и нѣкоторыхъ сортовъ рыбы. Дисс. 1908. СПБ.

2) *Loco citat.*

Растворъ золы каждаго вещества въ разведенной соляной кислотѣ фильтровался затѣмъ чрезъ беззольный фильтръ, вѣсъ котораго былъ извѣстенъ.

Если на фильтрѣ оставались частицы угля, то фильтръ высушивался, потомъ сжигался, озолялся и снова растворялся въ соляной кислотѣ, и этотъ вторичный растворъ прибавлялся къ первоначальному раствору золы того-же вещества. Такъ приходилось иногда поступать по 2—3 раза, пока не получался совершенно чистый фильтръ, что поглощало массу времени и въ значительной степени тормозило ходъ анализа.

Въ фильтратѣ опредѣлялась сначала окись кальція по вѣсовому способу, указанному, примѣнительно къ изслѣдованію мочи, *Neubauer'*омъ¹⁾: методъ основывается на томъ принципѣ, что изъ уксуснокислаго раствора кальція щавелевокислымъ аммоніемъ осаждается щавелевокислый кальцій, который при прокаливаніи переходитъ сначала въ углекислый, потомъ въ окись кальція.

Итакъ, къ фильтрату прибавлялся амміакъ до исчезающей мути, затѣмъ уксусная кислота до растворенія и щавелевокислый аммоній для осажденія щавелевокислой извести.

Осадокъ послѣдней ставился въ термостатъ при 37° на 24 часа, послѣ чего фильтровался чрезъ беззольный фильтръ и промывался горячей водой до отсутствія реакціи на хлоръ въ промывной водѣ (до исчезанія помутненія отъ прибавки нѣсколькихъ капель ея къ раствору AgNO_3 въ концентрированной азотной кислотѣ).

Осадокъ на фильтрѣ высушивался въ сушильномъ шкафу при 100°, сжигался въ платиновомъ тиглѣ, озолялся, прокаливался на поддувалѣ до постояннаго вѣса, высушивался въ эксикаторѣ съ разрѣженнымъ воздухомъ и, наконецъ, взвѣшивался въ видѣ безводной окиси кальція (CaO).

Отъ дѣйствія уксусной кислоты на солянокислый растворъ золы кала, подщелоченный амміакомъ, выпадалъ

¹⁾ Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. S. 746.

мелкозернистый осадок фосфорнокислого железа: онъ отфильтровывался чрезъ беззольный фильтръ, съ которымъ высушивался, сжигался и взвѣшивался. Полученное этимъ путемъ количество фосфорнокислого железа въ калѣ умноженіемъ на 0,4702 переводилось въ фосфорный ангидридъ, который прибавлялся къ общему количеству фосфорной кислоты, опредѣленной при помощи осажденія магnezіальной смѣсью въ фильтратѣ послѣ выдѣленія щавелевокислой извести.

Послѣ удаленія изъ фильтрата щавелевокислой извести въ немъ опредѣлялся фосфоръ также вѣсовымъ способомъ, а именно: къ фильтрату прибавлялось немного хлористаго аммонія, въ большомъ количествѣ амміакъ и магnezіальная смѣсь, послѣ чего еще амміакъ въ избыткѣ. Выпадавшій кристаллическій осадокъ фосфорнокислый амміакъ — магnezіи ставился на сутки въ холодномъ мѣстѣ, послѣ чего отфильтровывался чрезъ беззольный фильтръ, промывался нѣсколько разъ водой съ амміакомъ (1 ч. NH_3 + 3 ч. H_2O), высушивался въ сушильномъ шкафу, сжигался, прокаливался на поддувалѣ до постояннаго вѣса, переносился въ эксикаторъ, потомъ взвѣшивался, а расчетъ производился на фосфорный ангидридъ умноженіемъ полученнаго вѣса осадка на 0,6398.

При опредѣленіи фосфора мочи, извести и фосфора кала брались только $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ фильтратовъ, такъ какъ въ случаѣ пользованія фильтрами въ полномъ объемѣ получались слишкомъ обильныя осадки, которые трудно было сжигать и взвѣшивать.

Азотъ въ пищевыхъ веществъ и въ продуктахъ выдѣленія тѣла опредѣлялся обычнымъ способомъ по Kjeldahl'ю.

ГЛАВА IV.

Собственныя изслѣдованія.

A. Группа опытовъ обмѣна при молочно-мясной пищѣ.

ОПЫТЪ I. *Coxitis tuberculosa sinistra.*

Нюся Вдовенко, 11 л., вскормлена матерью, развивалась правильно; въ 6 лѣтъ она перенесла корь, въ 9 л. скарлатину; мѣсяца черезъ 4 послѣ того въ области праваго голеностопнаго сустава у нея образовался нарывъ, долго не заживавшій и исчезнувшій, только благодаря лиманному леченію. Годъ тому назадъ у нея заболѣлъ лѣвый тазобедренный суставъ,—и дѣвочка стала прихрамывать. Въ ближайшемъ сезонѣ она опять лечилась на лиманѣ, послѣ котораго ей сдѣлано было вытяженіе конечности и наложена гипсовая повязка; съ послѣдней больная пробыла 3 мѣсяца. Родители ея здоровы. Туберкулезныхъ заболѣваній въ семьѣ не было.

Status praesens. Дѣвочка блѣдная, вѣсить 24,9 килогр. Лѣвый тазобедренный суставъ у нея анкилозированъ, при пассивныхъ движеніяхъ болѣзненъ; въ передне-боковой области бедра прощупывается затечный флюктуирующій нарывъ, величиною съ кулакъ.

Больная ходить съ помощью палки. Внутренніе органы у нея здоровы. Аппетитъ вялый. Стулъ правильный, 1 разъ въ день, t° тѣла нормальная. Реакція Pirquet положительная.

Опытъ обмѣна продолжался съ 14 по 21 декабря 1910 г.

Пищею больной служили коровье молоко, булка и мясные котлеты; все это выдавалось ей, какъ сказано выше, *ad libitum* ¹⁾).

За недѣлю опыта больная приняла въ граммахъ:

| | Молока. | Булки. | Котлетъ. |
|-------------|---------|--------|----------|
| 14 ноябр. | 506,9 | 176,8 | 189,6 |
| 15 " | 480,5 | 188,5 | 170,5 |
| 16 " | 784,2 | 210,6 | 130,7 |
| 17 " | 808,5 | 162,5 | 160,5 |
| 18 " | 871,5 | 190,0 | 112,1 |
| 19 " | 999,5 | 149,6 | 74,5 |
| 20 " | 898,0 | 182,5 | 180,5 |
| В с е г о . | 5349,1 | 1260,5 | 1018,4 |

Въ среднемъ, въ день это составляетъ: 764,1 гр. молока, 180,1 гр. булки и 145,5 гр. котлетъ.

Разсчитывая же количество бѣлковъ въ принятой пищѣ по азоту ея (умноженіемъ на 6,25), жиры и углеводы по таблицамъ *König*'а, мы опредѣляемъ въ ней 52,25 гр. бѣлковъ, 58,71 гр. жировъ и 152,73 гр. углеводовъ, что даетъ потенциальную энергію въ 1486,42 калорій въ день, а на 1 килограммъ вѣса тѣла больной—58,09 калорій.

За періодъ опыта больной выдѣлено 3690 к. с. мочи, кислой реакціи, удѣльн. вѣса 1,017 и 146,9 гр. кала ²⁾).

¹⁾ Такую же точно пищу и безъ ограниченія количества получали всѣ больные этой группы, а потому во избѣжаніе излишнихъ повтореній при изложеніи исторій болѣзни другихъ больныхъ особаго упоминанія о способѣ питанія ихъ не приводится.

²⁾ Общее количество кала въ каждомъ опытѣ представляетъ собою всю массу экскрементовъ за недѣлю послѣ выпариванія ихъ на водяной банѣ до консистенціи сухости, удобной для отвѣшиванія отдѣльныхъ навѣсокъ.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ¹⁾.

| | Общее колич. за опытъ | N. | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|-----------------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 5349,1 | 22,1332 | 3,1619 | 9,6389 | 1,3770 | 11,4229 | 1,6318 |
| Булка . . | 1260,5 | 13,0650 | 1,8664 | 0,7055 | 0,1007 | 2,3517 | 0,3360 |
| Котлеты | 1018,4 | 23,3260 | 3,3323 | 0,5668 | 0,0809 | 3,9676 | 0,5668 |
| | | 58,5242 | 8,3606 | 10,9112 | 1,5586 | 17,7422 | 2,5346 |

Въ принятой пищѣ:

$$N : P_2O_5 = 3,30;$$

$$P_2O_5 : CaO = 1,63.$$



Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общее колич. за опытъ | N. | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|-----------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 3960 к. с. | 32,6196 | 4,6599 | 85,67 | 1,3192 | 0,1884 | 19,99 | 8,6383 | 1,2340 | 55,64 |
| Калъ . | 146,9 гр. | 5,4573 | 0,7796 | 14,33 | 5,2786 | 0,7541 | 80,01 | 6,8868 | 0,9838 | 44,36 |
| | | 38,0769 | 5,4395 | | 6,5978 | 0,9425 | | 15,5251 | 2,2178 | |

$$N : P_2O_5$$

$$P_2O_5 : CaO$$

| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
|---------|---------|-------------------|---------|---------|-------------------|
| 3,78 | 0,79 | 2,45 | 6,54 | 1,30 | 2,35 |

¹⁾ Въ таблицахъ содержанія N, CaO и P₂O₅ въ пищѣ и экскретахъ, равно какъ въ таблицахъ, указывающихъ объёмъ этихъ веществъ въ тѣлѣ, количества ихъ приведены въ граммахъ.

Обмѣнъ азота.

| Количество N въ день | | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|----------------------|-----------------|-----------|--------|---------------------------------------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 8,3606 | 4,6599 | 0,7796 | 5,4895 | +2,9211 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество CaO въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|---------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | | |
| 1,5586 | 0,1884 | 0,7541 | 2,5346 | 1,2340 | 0,9838 | +0,6161 | +0,3168 |
| | 0,9425 | | | 2,2178 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ

$$N \text{ и } P_2O_5 = 9,22;$$

$$P_2O_5 : CaO = 0,51.$$

На 1 кило вѣса тѣла выведено окиси кальція въ день почками 0,007 гр., кишечникомъ 0,03 гр., всего 0,037 гр. CaO.

На 1 кило вѣса выведено фосфорной кислоты почками 0,049 гр., кишечникомъ 0,039 гр., всего 0,087 гр. P₂O₅ въ день.

Отношеніе принятаго въ пищу N къ P₂O₅, выведенному въ день = 3,77; отношеніе введеннаго въ тѣло N къ количеству выведеннаго изъ тѣла CaO = 8,87.

| | В ы в е д е н о того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|-----------------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищѣ N | 55,74 | 9,32 | 65,06 | 34,94 |
| " " CaO | 12,09 | 48,38 | 60,47 | 39,53 |
| " " P ₂ O ₅ | 48,69 | 38,82 | 87,51 | 12,49 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее уве- лич. вѣса тѣла за оп. | Средн. при- ростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|--|---|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 24,900 | 25,580 | 0,680 | 0,097 |

ОПЫТЪ II. Arthritis talo-tibialis tuberculosa sinistra.

Иванъ Евтушенко, 7 лѣтъ, вскормленъ матерью. Въ прошломъ году послѣ ушиба у него появился нарывъ въ области лѣваго голеностопнаго сустава; нарывъ былъ вскрытъ, но опухоль сустава не уменьшилась. Прочіе члены семьи здоровы. Заболѣваній туберкулезомъ ни у кого не было.

Status praesens. Мальчикъ блѣдный, съ плохо развитой подкожной клѣчаткой, вѣситъ 16,66 килогр.

Лѣвый голеностопный суставъ у него утолщенъ; активныя движенія въ суставѣ затруднены. Въ кожѣ возлѣ лодыжки съ обѣихъ сторонъ имѣется два сухихъ фистулезныхъ отверстія.

Реакція *Pirquet* положительная. Внутренніе органы въ предѣлахъ нормы. Стулъ правильный, t° тѣла нормальная.

Опытъ обмѣна продолжался съ 1 по 7 декабря 1910 г.

За недѣлю опыта больной принялъ въ граммахъ:

| | Молока | Булки | Котлетъ |
|---------------|--------|--------|------------|
| 1 дек. | 1098,2 | 191,7 | 251,0 |
| 2 " | 922,0 | 193,5 | 254,7 |
| 3 " | 1032,8 | 155,9 | 252,0 |
| 4 " | 912,5 | 198,5 | 180,2 |
| 5 " | 1087,2 | 196,0 | 196,0 |
| 6 " | 817,0 | 170,2 | 200,7 |
| 7 " | 1006,7 | 160,0 | 219,2 |
| В с е г о . . | 6876,4 | 1265,8 | 1553,8 гр. |

Въ среднемъ, въ день больнымъ принято 982,3 гр. молока, 180,8 гр. булки и 221,0 гр. котлетъ, что составляетъ 72,33 гр. бѣлковъ, 67,15 гр. жировъ и 175,64 гр. углеводовъ, или 1641,17 калорій, а на 1 кило вѣса 95,97 калорій.

За періодъ опыта больнымъ выдѣлено 4560 к. с. мочи, слабо-кислой реакціи, уд. в. 1,015, и 125,7, гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общее колич. за опытъ | N. | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|-----------------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 6876,4 | 30,0627 | 4,2947 | 12,7797 | 1,8257 | 16,6318 | 2,3760 |
| Булка . . | 1265,8 | 16,6600 | 2,3800 | 0,7902 | 0,1129 | 2,8084 | 0,4012 |
| Котлеты | 1553,8 | 34,2915 | 4,8988 | 1,4469 | 0,2067 | 6,1857 | 0,8837 |
| | | 81,0142 | 11,5735 | 15,0168 | 2,1453 | 25,6259 | 3,6609 |

Въ принятой пищѣ:

$$N: P_2O_5=3,16;$$

$$P_2O_5: CaO=1,76.$$

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. ко- лич. за опытъ | N. | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 4560 | 46,7856 | 6,6836 | 88,33 | 1,7032 | 0,2433 | 19,72 | 5,7661 | 0,8237 | 36,82 |
| Каль . | 125,7 | 6,1788 | 0,8827 | 11,67 | 6,9350 | 0,9907 | 80,28 | 9,8940 | 1,4134 | 63,18 |
| | | 52,9644 | 7,5663 | | 8 6382 | 1,2340 | | 15,6601 | 2,2371 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 8,11 | 0,62 | 3,38 | 2,37 | 1,43 | 1,81 |

Обмѣнъ азота.

| Принято въ пищу | Количество N въ день | | | Средній балансъ въ день |
|--------------------|----------------------|-----------|--------|-------------------------------|
| | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 11,5735 | 6,6836 | 0,8827 | 7,5663 | + 4,0072 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество CaO въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|---------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | | |
| 2,1453 | 0,2433 | 0,9907 | 3,6609 | 0,8237 | 1,4134 | +0,9113 | +1,4238 |
| | 1,2340 | | | 2,2371 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ:

$$N \text{ и } P_2O_5 = 2,81;$$

$$P_2O_5 : CaO = 1,56.$$

На 1 килограмм. вѣса выдѣляется въ день окиси кальція почками 0,014 гр., кишечникомъ — 0,058 гр., всего 0,072 гр. СаО въ день. На 1 килограмм. вѣса выдѣляется фосфорной кислоты почками 0,048 гр., кишечникомъ — 0,083 гр., всего 0,131 гр. P_2O_5 .

Отношеніе принятаго въ пищу N къ P_2O_5 , выведенному въ день, = 5,17; отношеніе введеннаго въ тѣло N къ количеству выведенной изъ тѣла СаО = 9,38.

| | В ы в е д е н о того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|---------------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| | Почки | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 57,75 | 7,63 | 65,38 | 34,62 |
| " " СаО | 11,34 | 46,17 | 57,52 | 42,48 |
| " " P_2O_5 | 22,74 | 38,61 | 61,35 | 38,65 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килограмм. | | Общее увелич. вѣса тѣла за оп. | Средн. приростъ вѣса т. въ день |
|-------------------------|-------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 16,660 | 17,540 | 0,880 | 0,126 |

ОПЫТЪ III. Spondylitis tuberculosa.

Ваня Майборода, 6 лѣтъ, вскормленъ матерью; заболѣлъ нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ, послѣ паденія на спину. Съ тѣхъ поръ у него началъ расти горбикъ, который увеличивается. Прочія дѣти здоровы. Туберкулезныхъ заболѣваній въ семьѣ не было.

Status praesens. Мальчикъ слабый, малокровный, вѣситъ 18,380 кил; часто опирается о голени обѣими руками, чтобы уменьшить давленіе выше лежащей части позвоночника на больные позвонки. Движенія носятъ скованный характеръ,

потому что, оберегая больные позвонки, мальчикъ старается не производить движеній въ поясничной части позвоночника, гдѣ у него имѣется угловой кифозъ, болѣзненный при ошупываніи.

Животъ умѣренно вздутъ. Аппетитъ плохой. Реакція *Riquet* положительная; t° тѣла нормальная.

Опытъ обмѣна продолжался со 2 по 8 Февраля 1911 г.

За недѣлю опыта больной принялъ:

| | Молока | Булки | Котлетъ |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| 2 фев. | 1024,0 | 191,5 | 291,7 |
| 3 „ | 1121,0 | 224,2 | 264,2 |
| 4 „ | 1139,7 | 198,3 | 252,0 |
| 5 „ | 1109,0 | 183,5 | 280,5 |
| 6 „ | 1069,9 | 198,5 | 263,5 |
| 7 „ | 1165,7 | 215,2 | 170,5 |
| 8 „ | 1173,8 | 210,0 | 173,0 |
| В с е г о . | 7803,1 | 1421,2 | 1695,4 |

Въ среднемъ, въ день принято 1114,7 гр. молока, 203,0 гр. хлѣба и 242,2 гр. котлетъ, что содержитъ 75,47 гр. бѣлковъ, 74,88 гр. жировъ и 196,68 гр. углеводовъ и составляетъ 1813,18 калорій, или на 1 килогр. вѣса 97,22 калорій.

За періодъ опыта больнымъ выдѣлено 4470 к. е. мочи слабо-кислой реакціи, уд. в. 1,015, и 208,9 гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общ. кол. за опытъ | N. | | СаО | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|--------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 7803,1 | 31,6152 | 4,5165 | 14,7775 | 2,1111 | 19,5241 | 2,7891 |
| Булка . . | 1421,2 | 18,9390 | 2,7056 | 0,7552 | 0,1079 | 2,3364 | 0,3338 |
| Котлеты | 1695,4 | 33,9700 | 4,8528 | 0,9670 | 0,1381 | 5,6754 | 0,8108 |
| | | 84,5242 | 12,0749 | 16,4997 | 2,3571 | 27,5359 | 3,9337 |

Въ принятой пищѣ:

$$N : P_2O_5 = 3,07;$$

$$P_2O_5 : CaO = 1,67.$$

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. кол- лич. за опытъ | N | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|-------|-------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча | 4470 к. с. | 42,9120 | 6,1303 | 84,33 | 1,5712 | 0,2244 | 19,83 | 9,1546 | 1,3078 | 41,78 |
| Каль. | 208,9 гр. | 7,9751 | 1,1393 | 15,67 | 6,3489 | 0,9070 | 80,17 | 12,7550 | 1,8221 | 58,22 |
| | | 50,8871 | 7,2696 | | 7,9201 | 1,1314 | | 21,9096 | 3,1299 | |

$$N : P_2O_5$$

$$P_2O_5 : CaO$$

| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
|---------|---------|-------------------|---------|---------|-------------------|
| 4,69 | 0,62 | 2,32 | 5,83 | 2,01 | 2,77 |

Обмѣнъ азота.

| Принято въ пищѣ | Количество N въ день | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|--------------------|----------------------|-----------|--------|---------------------------------------|
| | Выведено | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 12,0749 | 6,1303 | 1,1393 | 7,2696 | +4,8053 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество СаО въ день | | | Количество Р ₂ О ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|-------------------------------|
| Принято въ пищѣ | В ы в е д е н о | | Принято въ пищѣ | В ы в е д е н о | | СаО | Р ₂ О ₅ |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | | |
| 2,3571 | 0,2244 | 0,9070 | 3,9337 | 1,3078 | 1,8221 | +1,2257 | +0,8038 |
| | 1,1314 | | | 3,1299 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ N и Р₂О₅ = 5,98;
Р₂О₅ : СаО = 0,66.

На 1 кило вѣса тѣла выводится окиси кальція въ день почками 0,012 гр., кишечникомъ 0,049 г., всего 0,061 гр. СаО.

Фосфорной кислоты на 1 кило вѣса выводится въ день почками 0,070 гр., кишечникомъ 0,098 гр., всего 0,168 гр. Р₂О₅.

Отношеніе принятаго съ пищей N къ Р₂О₅, выведенной въ день, = 3,86; отношеніе введеннаго въ тѣло N къ количеству выведенной изъ тѣла СаО = 10,67.

| | В ы в е д е н о того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|-----------------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 50,77 | 9,43 | 60,20 | 39,80 |
| " " СаО | 9,52 | 38,48 | 48,00 | 52,00 |
| " " Р ₂ О ₅ | 33,25 | 46,33 | 79,57 | 21,43 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увеличеніе вѣса тѣла | Средн. при- ростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|----------------------------------|---|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 18,380 | 18,920 | 0,540 | 0,077 |

ОПЫТЪ IV. *Coxitis tuberculosa dextra.*

Гавріилъ Шелковенко, 13 лѣтъ, вскормленъ матерью; на 11 году сталъ прихрамывать на правую ногу. Туберкулезъ въ семьѣ отрицается.

Status praesens. Мальчикъ блѣдный, слабаго сложенія, плохо упитанъ, вѣситъ 26,650 кил., ходитъ съ помощью палки, одной рукой опираясь о колѣно. Въ правомъ тазобедренномъ суставѣ приведеніе и отведеніе конечности болѣзненны и совершаются вмѣстѣ съ тазомъ, — суставъ анкилозированъ; въ средней наружной трети праваго бедра затечный флюктуирующій нарывъ, величиною съ яблоко.

Внутренніе органы здоровы. Реакція *Pirquet* положительная; t^0 тѣла нормальная.

Опытъ обмѣна начать 18 марта 1911 года, оконченъ 24 марта. За это время больнымъ принято:

| | Молока | Булки | Котлетъ. |
|-------------|--------|--------|----------|
| 18 марта | 981,0 | 224,4 | 273,6 |
| 19 „ | 777,0 | 163,0 | 280,5 |
| 20 „ | 917,3 | 156,6 | 243,5 |
| 21 „ | 1166,2 | 145,3 | 260,0 |
| 22 „ | 1148,5 | 104,0 | 190 0 |
| 23 „ | 1191,0 | 131,8 | 193,6 |
| 24 „ | 1168,0 | 206,7 | 253,8 |
| В с е г о . | 7349,0 | 1131,8 | 1694,9 |

Въ среднемъ, въ день это составляетъ: 1049,9 гр. молока, 161,7 гр. булки и 242,1 гр. котлетъ, что содержитъ 81,26 гр. бѣлковъ, 72,3 гр. жировъ и 172 гр. углеводовъ,

или 1711,06 калорій, а на 1 килогр. вѣса тѣла приходится 64,36 калорій.

За то же время больной выдѣлилъ 6120 к. с. мочи слабо-кислой реакціи, уд. в. 1,022, и 130 гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общ. кол. за опытъ | N | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|-----------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко. | 7349,0 | 29,8208 | 4,2601 | 12,7895 | 1,8271 | 15,7783 | 2,2540 |
| Булка . . | 1131,8 | 14,7569 | 2,1081 | 0,5033 | 0,0719 | 1,7316 | 0,2474 |
| Котлеты | 1694,9 | 47,5508 | 6,7930 | 1,4706 | 0,2101 | 6,5044 | 0,9292 |
| | | 92,1285 | 13,1612 | 14,7634 | 2,1091 | 24,0143 | 3,4306 |

Въ принятой пищѣ:

$$N : P_2O_5 = 3,84;$$

$$P_2O_5 : CaO = 1,63.$$

Содержаніе тѣхъ-же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. ко- лич. за опытъ | N | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 6120 к. с. | 51,0408 | 7,2915 | 89,26 | 3,1151 | 0,4450 | 36,31 | 12,2252 | 1,7503 | 59,31 |
| Калъ . | 130 гр. | 6,1425 | 0,8775 | 10,74 | 5,4652 | 0,7807 | 63,69 | 8,4058 | 1,2008 | 40,69 |
| | | 57,1833 | 8,1690 | | 8,5803 | 1,2257 | | 20,6580 | 2,9511 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 4,17 | 0,73 | 2,77 | 3,93 | 1,54 | 2,41 |

Обмѣнъ азота.

| Количество N въ день | | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|----------------------|-----------------|-----------|--------|---------------------------------------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 13,1612 | 7,2915 | 0,8775 | 8,1690 | + 4,9922 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество CaO въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|-------------------------------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | CaO | P ₂ O ₅ |
| 2,1091 | 0,4450 | 0,7807 | 3,4306 | 1,7503 | 1,2008 | + 0,8834 | + 0,4795 |
| | 1,2257 | | | 2,9511 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ:

$$N \text{ и } P_2O_5 = 10,4;$$

$$P_2O_5 : CaO = 0,54.$$

На 1 килогр. вѣса тѣла окиси кальція выдѣляется почками 0,017 гр., кишечникомъ—0,029 гр., всего—0,046 гр., CaO. На 1 килогр. вѣса фосфорной кислоты выдѣляется съ мочей 0,065 гр., съ каломъ—0,45 гр., всего выводится въ день 0,11 P₂O₅.

Отношеніе принятаго въ пищу N къ количеству P₂O₅, выведенной въ день = 4,46; отношеніе количества введеннаго въ тѣло азота къ количеству выведеннаго изъ тѣла CaO = 10,74.

| | В ы в е д е н о того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|---------------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 55,40 | 6,67 | 62,07 | 37,93 |
| CaO | 21,09 | 37,01 | 58,10 | 41,90 |
| P ₂ O ₅ | 51,02 | 35,00 | 86,02 | 13,98 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увеличеніе вѣса тѣла | Средн. при- ростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|----------------------------------|---|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 26,560 | 26,920 | 0,360 | 0,051 |

ОПЫТЪ V. *Coxitis tuberculosa dextra.*

Лиза Сѣдлецкая, 6 лѣтъ, родилась слабымъ ребенкомъ съ признаками бленорреи, которая продолжалась долго.

Въ прошломъ году она перенесла брюшной тифъ въ легкой формѣ.

Настоящая болѣзнь обнаружилась у нея около 3-хъ мѣсяцевъ тому назадъ: послѣ паденія появилась боль въ правомъ тазобедренномъ суставѣ, послѣ чего дѣвочка стала прихрамывать. Недѣли двѣ тому назадъ боль усилилась. Родители здоровы. Туберкулезныхъ заболѣваній въ семьѣ не было.

Status praesens. Дѣвочка блѣдна, со слабо-развитой подкожной клѣтчаткой, вѣситъ 17,500 килогр. Отведение и приведеніе въ правомъ тазобедренномъ суставѣ затруднены. Послѣдній фиксированъ, такъ что при пассивныхъ движеніяхъ бедра тазъ слѣдуетъ за нимъ, конечность слегка сог-

нута, отведена и повернута кнаружи. Реакція *Pirquet* положительная. Внутренніе органы нормальны.

Опытъ обмѣна начать 21 сентября 1911 года и продолжался по 27 сентября.

За это время больная приняла:

| | Молока | Булки | Котлетъ |
|-------------|--------|-------|---------|
| 21 сент. | 1081,5 | 146,6 | 179,8 |
| 22 " | 907,7 | 132,0 | 187,0 |
| 23 " | 1001,5 | 136,5 | 177,0 |
| 24 " | 896,2 | 144,3 | 257,9 |
| 25 " | 1150,8 | 180,6 | 229,5 |
| 26 " | 1150,5 | 130,5 | 197,5 |
| 27 " | 1099,0 | 124,7 | 221,3 |
| В с е г о . | 7287,2 | 994,6 | 1450,0 |

Въ среднемъ, въ день было принято больной: 1041,0 гр. молока, 142,1 гр. булки и 207,0 гр. котлетъ содержать 72,08 гр. бѣлковъ, 67,14 гр., жировъ и 156,39 гр. углеводовъ, а это соотвѣтствуетъ 1561,13 калорій, т. е. по 88,65 калорій на 1 кило вѣса тѣла.

За время опыта больной выдѣлено 5780 к. с. мочи слабо-кислой реакціи, уд. вѣса 1,014, и 80 гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общ. кол. за опытъ | N | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|-----------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 7287,2 | 26,3712 | 3,7673 | 10,7923 | 1,5418 | 12,9974 | 1,8568 |
| Булка . . | 994,6 | 12,5120 | 1,7874 | 0,4420 | 0,0631 | 1,5640 | 0,2234 |
| Котлеты | 1450,0 | 41,8460 | 5,9780 | 0,6222 | 0,0889 | 4,9227 | 0,7032 |
| | | 80,7292 | 11,5327 | 11,8565 | 1,6938 | 19,4841 | 2,7834 |

Въ принятой пищѣ:

$$N : P_2O_5 = 4,14;$$

$$P_2O_5 : CaO = 1,65.$$

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общее колич. за опытъ | N. | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|-----------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 5780 к. с. | 49,8236 | 7,1176 | 93,79 | 2,1473 | 0,3068 | 36,23 | 7,1845 | 1,0264 | 58,19 |
| Калъ . | 80 гр. | 3,2960 | 0,4709 | 6,21 | 3,7808 | 0,5401 | 63,77 | 5,1632 | 0,7376 | 41,81 |
| | | 53,1196 | 7,5885 | | 5,9281 | 0,8469 | | 12,3477 | 1,7640 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 6,93 | 0,64 | 4,30 | 3,34 | 1,37 | 2,08 |

Обмѣнъ азота.

| Принято въ пищу | Количество N въ день | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|--------------------|----------------------|-----------|--------|---------------------------------------|
| | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 11,5327 | 7,1176 | 0,4709 | 7,5885 | +3,9442 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество CaO въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|-------------------------------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | CaO | P ₂ O ₅ |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | | |
| 1,6938 | 0,3068 | 0,5401 | 2,7834 | 1,0264 | 0,7376 | +0,8469 | +1,0194 |
| | 0,8469 | | | 1,7640 | | | |

Отношеніе между отложенными въ тѣлѣ N и $P_2O_5=3,87$,
отношеніе P_2O_5 къ CaO=1,20.

На 1 килогр. вѣса тѣла выводится почками 0,017 гр. CaO, кишечникомъ—0,031 гр. CaO, всего 0,048 гр. CaO въ день. На 1 кил. вѣса P_2O_5 выводится 0,058 гр. почками и 0,042 гр. кишечникомъ, всего 0,1 гр. P_2O_5 въ день.

Отношеніе принятаго съ пищей N къ количеству P_2O_5 , выведенной въ день,=6,54; отношеніе количества введеннаго въ тѣло N къ количеству выведеннаго изъ тѣла CaO=13,62.

| | Выведено того же вѣщ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|---------------------------------|------------------------------------|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищѣ N | 61,72 | 4,08 | 65,80 | 34,20 |
| „ „ CaO | 18,11 | 31,88 | 49,99 | 50,01 |
| „ „ P_2O_5 | 36,88 | 26,49 | 63,37 | 36,63 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увелич. вѣса тѣла за оп. | Средн. приростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 17,500 | 17,720 | 0,220 | 0,031 |

ОПЫТЪ VI. Spondylitis tuberculosa progressiva.

Ильѳрансъ Струсевичъ, 6 лѣтъ, родился здоровымъ, вскармленъ матерью; перенесъ корь и дважды воспаление легкихъ.

Четыре мѣсяца тому назадъ, послѣ ушиба позвоночника во время паденія у мальчика стали замѣчать горбикъ. Послѣдній быстро увеличивается, причиняя ребенку сильныя

боли. Родители здоровы. Туберкулезъ въ семьѣ отрицается.

Status praesens. Больной блѣденъ, вѣситъ 13,86 кил.; подкожная клѣчатка у него слабо развита; онъ часто стонетъ и плачетъ. Въ поясничной части позвоночника у него имѣется угловое выпячиваніе съ инфильтраціей окружающихъ частей, болѣзненное при ощупываніи. Внутренніе органы здоровы. Реакція Ригуэ положительная.

Опытъ обмѣна начать 27 сентября 1911 года и продолжался по 3 октября того же года.

За это время больнымъ было принято:

| | Молока | Булки | Котлетъ |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| 27 сеп. | 880,5 | 204,3 | 207,3 |
| 28 " | 897,0 | 221,5 | 150,2 |
| 29 " | 867,5 | 211,5 | 195,5 |
| 30 " | 823,0 | 187,0 | 161,3 |
| 1 окт. | 909,0 | 192,5 | 243,2 |
| 2 " | 829,5 | 201,5 | 221,0 |
| 3 " | 1037,0 | 201,8 | 259,1 |
| В с е г о . . | 6243,5 | 1420,1 | 1437,6 |

Въ среднемъ въ день это составляетъ: 891,9 гр. молока, 202,9 гр. булки и 205,4 гр. котлетъ, что содержитъ около 74,66 гр. бѣлковъ, 61,65 гр. жировъ и 179,86 гр. углеводовъ, или 1616,88 калорій, т. е. приблизительно 114,34 калоріи на 1 килогр. вѣса тѣла.

За время опыта больнымъ было выдѣлено 3200 к. с. слабо-кислой мочи, уд. в. 1,016, и 128,0 гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общее коллч. за опытъ | N. | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|-----------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 6243,5 | 22,5441 | 3,2206 | 9,8258 | 1,4037 | 11,8130 | 1,6876 |
| Булка . . | 1420,1 | 19,6470 | 2,8067 | 0,7434 | 0,1062 | 2,7612 | 0,3945 |
| Котлеты | 1437,6 | 41,4276 | 5,9182 | 0,5435 | 0,0776 | 5,0750 | 0,7250 |
| | | 83,6187 | 11,9455 | 11,1127 | 1,5875 | 19,6492 | 2 8071 |

Отношеніе N къ P_2O_5 въ принятой пищѣ = 4,16;

отношеніе въ ней P_2O_5 къ CaO = 1,77.

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. ко- лич. за опытъ | N. | | | CaO | | | P_2O_5 | | |
|--------|------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 3200 к. с. | 29,3120 | 4,1874 | 80,57 | 1,6432 | 0,2347 | 18,57 | 7,4620 | 1,0660 | 50,89 |
| Калъ . | 128,0 гр. | 7,0656 | 1,0094 | 19,43 | 7,2013 | 1,0288 | 81,43 | 7,1987 | 1,0284 | 49,11 |
| | | 36,3776 | 5,1968 | | 8,8445 | 1,2635 | | 14,6607 | 2,0944 | |

| N: P_2O_5 | | | P_2O_5 : CaO | | |
|-------------|---------|-------------------|----------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 3,93 | 0,98 | 2,48 | 4,54 | 1,00 | 1,66 |

Обмѣнъ азота.

| Принято въ пищѣ | Количество N въ день | | | Средній балансъ въ день |
|--------------------|----------------------|-----------|--------|-------------------------------|
| | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 11,9455 | 4,1874 | 1,0094 | 5,1968 | + 6,7487 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество СаО въ день | | | Количество Р ₂ О ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|-------------------------------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | СаО | Р ₂ О ₅ |
| 1,5875 | 0,2347 | 1,0288 | 2,8071 | 1,0660 | 1,0284 | +0,3240 | +0,7127 |
| | 1,2635 | | | 2,0944 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ N и Р₂О₅=9,47;
Р₂О₅: СаО=2,20.

На 1 кило вѣса тѣла выдѣляется почками 0,017 гр. СаО,
кишечникомъ—0,073 гр., всего 0,148 гр. СаО въ день.

Фосфорной кислоты на 1 кило вѣса выводится почками
0,075 гр., кишечникомъ—0,073 гр., всего 0,148 гр, Р₂О₅
въ день.

Отношеніе принятаго съ пищей N къ количеству Р₂О₅,
выведенной въ день изъ тѣла,=5,70 гр.

Отношеніе количества введеннаго въ тѣло азота къ
количеству выведенной изъ тѣла окиси кальція=9,45.

| | В ы в е д е н о того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|-----------------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 35,05 | 8,45 | 43,50 | 56,50 |
| " " СаО | 14,78 | 64,80 | 79,58 | 20,42 |
| " " Р ₂ О ₅ | 37,97 | 36,63 | 74,60 | 25,40 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увелич. вѣса тѣла за оп. | Средн. приростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 13,860 | 14,425 | 0,565 | 0,081 |

ОПЫТЪ VII. *Coxitis tuberculosa sinistra.*

Сима Гельтманъ, 7 лѣтъ, вскормлена матерью, развивалась правильно; изъ инфекціонныхъ болѣзней перенесла корь. Настоящая болѣзнь появилась 10 мѣсяцевъ тому назадъ, когда дѣвочка стала жаловаться на боль въ лѣвомъ колѣнѣ и начала слегка прихрамывать. Вскорѣ отъ болей въ лѣвомъ бедрѣ она совсѣмъ перестала ходить.

Остальные двое дѣтей здоровы. Отецъ умеръ отъ тифа. Туберкулезъ въ семьѣ отрицается.

Status praesens. Дѣвочка слабого сложенія и питанія, вѣситъ 17,440 кил. Лѣвая нижняя конечность у нея замѣтно короче правой. При вытягиваніи обѣихъ конечностей обнаруживается ясный лордозъ поясничной части позвоночника, не измѣняющійся при сгибаніи праваго бедра, по исчезающій при сгибаніи лѣваго. Отведеніе и приведеніе въ лѣвомъ тазобедренномъ суставѣ невозможны. Лѣвая конечность атрофирована. Ягодичная складка съ лѣвой стороны сглажена.

Стуль правильный. Реакція Pirquet положительная, т° тѣла нормальная.

Опытъ обмѣна продолжался съ 27 октября по 2 ноября 1911 года.

За это время больною принято:

| | Молока | Булки | Котлетъ |
|-------------|--------|--------|---------|
| 27 окт. | 906,0 | 124,5 | 139,0 |
| 28 „ | 924,0 | 152,2 | 116,1 |
| 29 „ | 888,0 | 131,0 | 166,0 |
| 30 „ | 1107,0 | 156,0 | 154,2 |
| 31 „ | 1160,0 | 170,5 | 146,1 |
| 1 дек. | 1140,0 | 123,2 | 159,1 |
| 2 „ | 1141,5 | 152,0 | 133,5 |
| В с е г о . | 7266,5 | 1009,4 | 1014,0 |

Въ среднемъ, въ день это составляетъ 1038,1 гр. молока, 144,2 гр. булки и 144,9 гр. котлетъ, что содержитъ 82,78 гр. бѣлковъ, 58,48 гр. жировъ и 147,30 гр. углеводовъ, а это равноцѣнно 1487,19 калорій, или на 1 килогр. вѣсѣ тѣла приходится 84,98 калорій.

За то же время больною выдѣлено 4120 к. с. кислой мочи, уд. в. 1,020, и 117,7 гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общ. кол. за опытъ | N. | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|-----------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 7266,5 | 47,8837 | 6,8405 | 11,8559 | 1,6937 | 15,0733 | 2,1533 |
| Булка . . | 1009,4 | 16,8489 | 2,4070 | 0,3667 | 0,0524 | 1,6325 | 0,2332 |
| Котлеты | 1014,0 | 27,9792 | 3,9970 | 0,4176 | 0,0596 | 4,1902 | 0,5986 |
| | | 92,7118 | 13,2445 | 12,6402 | 1,8057 | 20,8960 | 2,9851 |

Въ принятой пищѣ:

отношеніе N къ P₂O₅ = 4,44;

P₂O₅ : CaO = 1,65.

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. кол. лич. за опытъ | N | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|-------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 4120 к. с. | 52,0768 | 7,4395 | 93,67 | 1,3946 | 0,1992 | 26,17 | 8,9919 | 1,2845 | 65,94 |
| Каль . | 117,7 гр. | 3,5196 | 0,5028 | 6,33 | 3,9335 | 0,5619 | 73,83 | 4,6421 | 0,6632 | 34,06 |
| | | 55,5964 | 7,9423 | | 5,3281 | 0,7611 | | 13,6340 | 1,9477 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : СаО | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 5,79 | 0,76 | 4,08 | 6,45 | 1,18 | 2,56 |

Обмѣнъ азота.

| Количество N въ день | | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|----------------------|----------|-----------|--------|---------------------------------------|
| Принято въ пищу | Выведено | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 13,2445 | 7,4395 | 0,5028 | 7,9423 | +5,3022 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество СаО въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|----------|--------|--|----------|--------|------------------------------|-------------------------------|
| Принято въ пищу | Выведено | | Принято въ пищу | Выведено | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | СаО | P ₂ O ₅ |
| 1,8057 | 0,1992 | 0,5619 | 2,9851 | 1,2845 | 0,6632 | +1,0446 | +1,0374 |
| | 0,7611 | | | 1,9477 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ N и P₂O₅=5,11;

P₂O₅ къ СаО=0.99.

На 1 килогр. вѣса тѣла въ день выводится почками 0,011 гр. СаО, кишечникомъ—0,032 гр., СаО, всего въ день 0,043 гр. СаО. На 1 кил. вѣса тѣла выводится въ день почками 0,074 гр. P₂O₅, кишечникомъ—0,038 гр. P₂O₅, всего выведено въ день 0,112 гр. P₂O₅.

Отношеніе принятаго въ пищу N къ P₂O₅, выведенной въ день изъ тѣла,=6,80; отношеніе введеннаго въ тѣло N къ выведенной изъ тѣла СаО=17,4.

| | В ы в е д е н о того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|-----------------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 56,17 | 3,79 | 59,96 | 40,04 |
| " " СаО | 11,03 | 31,12 | 42,15 | 57,85 |
| " " Р ₂ О ₅ | 43,03 | 22,22 | 65,25 | 34,75 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увеличеніе вѣса тѣла | Средн. при- ростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|----------------------------------|---|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 17,440 | 17,560 | 0,120 | 0,017 |

ОПЫТЪ VIII. Spondylitis tuberculosa.

Станиславъ Ящукъ, 6 лѣтъ, 3-ій ребенокъ въ семьѣ, родился здоровымъ; вскормленъ матерью; развивался правильно; на второмъ году заболѣлъ золотухой: появилась сыпь на тѣлѣ и болѣли глаза. Острыхъ инфекціонныхъ болѣзней не было. Два года тому назадъ стала болѣть спина, и образовался горбикъ; потомъ положеніе ухудшилось, и его помѣстили въ городскую больницу, гдѣ онъ пролежалъ 2 мѣсяца въ поясъ Раухфуса. Туберкулезъ въ семьѣ отрицается.

Status praesens. Больной плохого питанія со слѣдами бывшаго рахита (четки на ребрахъ, браслеты на предплечьяхъ), на кожѣ scrophuloderma; на шеѣ рубцы послѣ гнойнаго лимфаденита; Миндалины увеличены, подчелюстные и паховыя железы прощупываются; на уровнѣ 4—6 грудныхъ позвонковъ безболѣзненный горбъ.

Рефлексы слабо выражены. Со стороны внутреннихъ

органовъ никакихъ уклоненій отъ нормы. Реакція Ригquet положительная.

Опытъ продолжался съ 8-го по 14-ое ноября 1911 г.

За это время больнымъ было принято:

| | Молока | Булки | Котлетъ. |
|-------------|--------|--------|----------|
| 8 нояб. | 857,0 | 127,2 | 150,2 |
| 9 " | 946,5 | 182,7 | 116,6 |
| 10 " | 1058,2 | 189,2 | 167,0 |
| 11 " | 1221,0 | 172,4 | 137,0 |
| 12 " | 952,0 | 182,3 | 192,6 |
| 13 " | 953,0 | 161,5 | 112,0 |
| 14 " | 920,8 | 115,0 | 129,3 |
| В с е г о . | 6908,5 | 1130,3 | 1004,7 |

Въ среднемъ, въ день это составляетъ 986,9 гр. молока, 161,5 гр. булки и 143,5 гр. котлетъ, что содержитъ около 78,75 гр. бѣлковъ, 56,6 гр. жировъ и 153,5 гр. углеводовъ и равно приблизительно 1478,60 калорій, или на 1 килограммъ вѣса тѣла 97,85 калорій.

За то же время больнымъ выдѣлено 4190 к. е. кислой мочи, уд. в. 1,017, и 91,0 гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общ. кол. за опытъ | N | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|--------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко. | 6,9085 | 37,9967 | 5,4281 | 11,3906 | 1,6272 | 16,5680 | 2,3669 |
| Булка . . | 1130,3 | 20,7270 | 2,9610 | 0,4418 | 0,0631 | 1,7766 | 0,2538 |
| Котлеты | 1004,7 | 29,4800 | 4,2114 | 0,8965 | 0,1281 | 4,6475 | 0,6639 |
| | | 88,2037 | 12,6005 | 12,7289 | 1,8184 | 22,9921 | 3,2846 |

Отношеніе N къ P₂O₅ въ принятой пищѣ = 3,84;

P₂O₅ : CaO = 1,81.

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. коли- чествъ, за опытъ | N | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|-----------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 4190 к. с. | 29,3300 | 4,1900 | 88,82 | 2,1201 | 0,3029 | 27,67 | 4,5797 | 0,6542 | 44,39 |
| Калъ . | 91,0 гр. | 3,6900 | 0,5271 | 11,18 | 5,5419 | 0,7917 | 72,33 | 5,7366 | 0,8195 | 55,61 |
| | | 33,0200 | 4,7171 | | 7,6620 | 1,0946 | | 10,3163 | 1,4737 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 6,41 | 0,64 | 3,20 | 2,16 | 1,03 | 1,35 |

Обмѣнъ азота.

| Принято въ пищу | Количество N въ день | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|--------------------|----------------------|-----------|--------|---------------------------------------|
| | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 12,6005 | 4,1900 | 0,5271 | 4,7171 | + 7,8834 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Принято въ пищу | Количество CaO въ день | | Принято въ пищу | Количество P ₂ O ₅ въ день | | Средній ба- лансъ въ день | |
|--------------------|------------------------|--------|--------------------|--|--------|------------------------------|-------------------------------|
| | В ы в е д е н о | | | В ы в е д е н о | | CaO | P ₂ O ₅ |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | | |
| 1,8184 | 0,3029 | 0,7917 | 3,2846 | 0,6542 | 0,8195 | + 0,7238 | + 1,8109 |
| | 1,0946 | | | 1,4737 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ:

$$N \text{ и } P_2O_5 = 4,35;$$

$$P_2O_5 : CaO = 2,50.$$

На 1 кил. вѣса тѣла выводится почками 0,020 гр. CaO въ день, кишечникомъ—0,052 гр. CaO, всего 0,072 гр. CaO въ день.

На 1 кил. вѣса тѣла выводится фосфорной кислоты почками 0,043 гр., кишечникомъ—0,054 гр., всего 0,097 гр. P_2O_5 въ день.

Отношеніе принятаго съ пищей азота къ количеству P_2O_5 , выведенной въ день, = 8,55; отношеніе количества введеннаго въ тѣло азота къ количеству выведеннаго изъ тѣла CaO = 11,51.

| | В ы в е д е н о того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|---------------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| | Почки | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 33,25 | 4,18 | 37,43 | 62,57 |
| CaO | 16,66 | 43,54 | 60,20 | 39,80 |
| P_2O_5 | 19,92 | 24,95 | 44,87 | 55,13 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увеличеніе вѣса тѣла | Средн. при- ростъ вѣса т. въ день |
|-----------------------|----------------|----------------------------------|---|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 14,940 ₁) | 15,280 | 0,340 | 0,048 |

Сопоставляя результаты отдѣльныхъ опытовъ, получимъ рядъ слѣдующихъ сводныхъ таблицъ.

1) По ошибкѣ больной былъ взвѣшенъ въ первый разъ только 11 ноября, т. е. на 4 день опыта. Этотъ вѣсъ и показанъ, какъ началь- ный вѣсъ его тѣла (предъ опытомъ).

1. Сводная таблица обмена извести и фосфорной кислоты.

| Порядокъ опытовъ | Количество СаО въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній балансъ | | |
|---------------------|------------------------|----------|---------|--|----------|---------|-----------------|--------|--------|
| | Принято въ пищу | Выведено | | Принято въ пищу | Выведено | | въ день | | |
| | | Почками | Кишечн. | | Всего | Почками | Кишечн. | Всего | СаО |
| I | 1,5586 | 0,1884 | 0,7541 | 0,9425 | 1,2340 | 0,9838 | 2,2178 | 0,6161 | 0,3168 |
| II | 2,1453 | 0,2433 | 0,9907 | 1,2340 | 0,8237 | 1,4134 | 2,2371 | 0,9113 | 1,4238 |
| III | 2,3571 | 0,2244 | 0,9070 | 1,1314 | 1,3078 | 1,8221 | 3,1299 | 1,2257 | 0,8038 |
| IV | 2,1091 | 0,4450 | 0,7807 | 1,2257 | 1,7503 | 1,2008 | 2,9511 | 0,8834 | 0,4795 |
| V | 1,6938 | 0,3068 | 0,5401 | 0,8469 | 1,0264 | 0,7376 | 1,7640 | 0,8469 | 1,0194 |
| VI | 1,5875 | 0,2347 | 1,0288 | 1,2635 | 1,0660 | 1,0284 | 2,0944 | 0,3240 | 0,7127 |
| VII | 1,8057 | 0,1992 | 0,5619 | 0,7611 | 1,2845 | 0,6632 | 1,9477 | 1,0446 | 1,0374 |
| VIII | 1,8184 | 0,3029 | 0,7917 | 1,0946 | 0,6542 | 0,8195 | 1,4737 | 0,7238 | 1,8109 |
| Въ ср. | 1,8844 | 0,2680 | 0,7944 | 1,0624 | 1,1434 | 1,0836 | 2,2270 | 0,8220 | 0,9505 |

2. Сводная таблица % выдѣленія N, CaO и P₂O₅ почками и кишечникомъ.

| Порядокъ опытовъ | N | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------------------|-------|
| | Почками | Кишечн. | Почками | Кишечн. | Почками | Киш. |
| I | 85,67 | 14,33 | 19,99 | 80,01 | 55,64 | 44,36 |
| II | 88,33 | 11,67 | 19,72 | 80,28 | 36,82 | 63,18 |
| III | 84,33 | 15,67 | 19,83 | 80,17 | 41,78 | 58,22 |
| IV | 89,26 | 10,74 | 36,31 | 63,69 | 59,31 | 40,69 |
| V | 93,79 | 6,21 | 36,23 | 63,77 | 58,19 | 41,81 |
| VI | 80,57 | 19,43 | 18,57 | 81,43 | 50,89 | 49,11 |
| VII | 93,67 | 6,33 | 26,17 | 73,83 | 65,94 | 34,06 |
| VIII | 88,82 | 11,18 | 27,67 | 72,33 | 44,39 | 55,61 |
| Въ сред. | 88,05 | 11,95 | 25,56 | 74,44 | 51,62 | 48,38 |

3 Сводная таблица выделений СаО и Р₂О₅ на 1 килогр. вѣса гѣла.

| Порядокъ опытовъ | Возрастъ | Средній вѣсъ гѣла за опытъ | На 1 килогр. вѣса гѣла выведено въ день | | | | | |
|------------------|----------|----------------------------|---|---------|-------|-------------------------------|---------|-------|
| | | | СаО | | | Р ₂ О ₅ | | |
| | | | Почк. | Кишечн. | Всего | Почк. | Кишечн. | Всего |
| I | 11 л. | 25,24 | 0,007 | 0,030 | 0,037 | 0,049 | 0,039 | 0,088 |
| II | 7 " | 17,10 | 0,014 | 0,058 | 0,072 | 0,048 | 0,083 | 0,131 |
| III | 6 " | 18,65 | 0,012 | 0,049 | 0,061 | 0,070 | 0,098 | 0,168 |
| IV | 13 " | 26,74 | 0,017 | 0,029 | 0,046 | 0,065 | 0,045 | 0,110 |
| V | 6 " | 17,61 | 0,017 | 0,031 | 0,048 | 0,058 | 0,042 | 0,100 |
| VI | 6 " | 14,14 | 0,017 | 0,073 | 0,090 | 0,075 | 0,073 | 0,148 |
| VII | 7 " | 17,50 | 0,011 | 0,032 | 0,043 | 0,074 | 0,038 | 0,112 |
| VIII | 6 " | 15,11 | 0,020 | 0,052 | 0,072 | 0,043 | 0,054 | 0,097 |
| Max. | — | — | 0,020 | 0,073 | 0,090 | 0,075 | 0,098 | 0,168 |
| Min. | — | — | 0,007 | 0,029 | 0,037 | 0,043 | 0,038 | 0,088 |

4. На 100 гр. введенныхъ въ пищу N, CaO и P₂O₅ соотвѣтственно выведено:

| Порядокъ опытовъ | N | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|
| | Почк. | Киш. | Всего | Почк. | Киш. | Всего | Почк. | Киш. | Всего |
| I | 55,74 | 9,32 | 65,06 | 12,09 | 48,38 | 60,47 | 48,69 | 38,82 | 87,51 |
| II | 57,75 | 7,63 | 65,38 | 11,34 | 46,18 | 57,52 | 22,74 | 38,61 | 61,35 |
| III | 50,77 | 9,43 | 60,20 | 9,52 | 38,48 | 48,00 | 33,25 | 46,33 | 79,58 |
| IV | 55,40 | 6,67 | 62,07 | 21,09 | 37,01 | 58,10 | 51,02 | 35,00 | 86,02 |
| V | 61,72 | 4,08 | 65,80 | 18,11 | 31,88 | 49,99 | 36,88 | 26,49 | 63,37 |
| VI | 35,05 | 8,45 | 43,50 | 14,78 | 64,80 | 79,58 | 37,97 | 36,63 | 74,60 |
| VII | 56,17 | 3,79 | 59,96 | 11,03 | 31,12 | 42,15 | 43,03 | 22,22 | 65,25 |
| VIII | 33,25 | 4,18 | 37,43 | 16,66 | 43,54 | 60,20 | 19,92 | 24,95 | 44,87 |
| Въ ср. | 50,73 | 6,69 | 57,42 | 14,33 | 42,67 | 57,00 | 36,69 | 33,63 | 70,32 |

5. На 100 гр. введенныхъ N, CaO и P₂O₅ задержано въ тѣлѣ.

| Поряд. опыт. | N | CaO | P ₂ O ₅ |
|--------------|-------|-------|-------------------------------|
| I | 34,94 | 39,53 | 12,49 |
| II | 34,62 | 42,48 | 38,65 |
| III | 39,80 | 52,00 | 20,40 |
| IV | 37,93 | 41,90 | 13,98 |
| V | 34,20 | 50,01 | 36,63 |
| VI | 56,50 | 20,42 | 25,40 |
| VII | 40,04 | 57,85 | 34,75 |
| VIII | 62,57 | 39,80 | 55,13 |
| Въ ср. | 42,58 | 43,00 | 29,68 |

6. Сводная таблица обмена азота.

| | Количество N въ день | | | Средній балансъ азота въ день | |
|--------------|----------------------|----------|---------|--|----------|
| | Принято въ пищу | Выведено | | | |
| | | Почками | Кишечн. | | Всего |
| I | 8,3606 | 4,6599 | 0,7796 | 5,4395 | + 2,9211 |
| II | 11,5735 | 6,6836 | 0,8827 | 7,5663 | + 4,0072 |
| III | 12,0749 | 6,1303 | 1,1393 | 7,2696 | + 4,8053 |
| IV | 13,1612 | 7,2915 | 0,8775 | 8,1690 | + 4,9922 |
| V | 11,5327 | 7,1176 | 0,4709 | 7,5885 | + 3,9442 |
| VI | 11,9455 | 4,1874 | 1,0094 | 5,1968 | + 6,7487 |
| VII | 13,2445 | 7,4395 | 0,5027 | 7,9422 | + 5,3023 |
| VIII | 12,6005 | 4,1900 | 0,5271 | 4,7171 | + 7,8834 |
| Въ средн. | 11,8117 | 0,7736 | 5,9625 | 6,7361 | + 5,0756 |

7. Отношения N : P₂O₅ и P₂O₅ : CaO въ экскретахъ.

| | N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|--------------|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|------------------------|
| | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мо- чѣ и калѣ |
| I | 3,78 | 0,79 | 2,45 | 6,54 | 1,30 | 2,35 |
| II | 8,11 | 0,62 | 3,38 | 2,37 | 1,43 | 1,81 |
| III | 4,69 | 0,62 | 2,32 | 5,83 | 2,01 | 2,77 |
| IV | 4,17 | 0,73 | 2,77 | 3,98 | 1,54 | 2,41 |
| V | 6,93 | 0,64 | 4,30 | 3,34 | 1,37 | 2,08 |
| VI | 3,93 | 0,98 | 2,48 | 4,54 | 1,00 | 1,66 |
| VII | 5,79 | 0,76 | 4,08 | 6,45 | 1,18 | 2,56 |
| VIII | 6,41 | 0,44 | 3,20 | 2,16 | 1,03 | 1,35 |
| Въ средн. | 5,48 | 0,70 | 3,12 | 4,39 | 13,6 | 2,12 |

8. Тѣ же отношенія между задержанными
въ тѣлѣ N, CaO и P₂O₅ (см. балансъ).

| Поряд. опытовъ | N : P ₂ O ₅ | P ₂ O ₅ : CaO |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| I | 9,22 | 0,51 |
| II | 2,81 | 1,56 |
| III | 5,98 | 0,66 |
| IV | 10,4 | 0,55 |
| V | 3,87 | 1,20 |
| VI | 9,47 | 2,20 |
| VII | 5,11 | 0,99 |
| VIII | 4,35 | 2,50 |
| Въ средн. | 5,23 | 1,27 |

9. Отношения N : P₂O₅ и P₂O₅ : CaO въ принятой
пищѣ.

| Поряд. опыт. | N : P ₂ O ₅ | P ₂ O ₅ : CaO |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| I | 3,30 | 1,63 |
| II | 3,16 | 1,76 |
| III | 3,07 | 1,67 |
| IV | 3,84 | 1,63 |
| V | 4,14 | 1,64 |
| VI | 4,26 | 1,77 |
| VII | 4,44 | 1,65 |
| VIII | 3,84 | 1,81 |
| Въ средн. | 3,75 | 1,69 |

10. Отношеніе N пищи къ выведеннымъ тѣломъ
P₂O₅ и CaO.

| Поряд. опытовъ | N : P ₂ O ₅ | N : CaO |
|-------------------|-----------------------------------|---------|
| I | 3,77 | 8,87 |
| II | 5,17 | 9,38 |
| III | 3,86 | 10,67 |
| IV | 4,46 | 10,74 |
| V | 6,54 | 13,62 |
| VI | 5,70 | 9,45 |
| VII | 6,80 | 17,40 |
| VIII | 8,55 | 11,51 |
| Въ средн. | 5,61 | 11,45 |

11. Измѣненія вѣса тѣла больныхъ.

| Порядокъ опытовъ | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|-------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Вѣсъ тѣла въ килогр. | Предъ опытомъ | 24,900 | 16,660 | 18,380 | 26,560 | 17,500 | 13,860 | 17,440 | 14,940 |
| | Послѣ опыта | 25,580 | 17,540 | 18,920 | 26,920 | 17,720 | 14,425 | 17,560 | 15,280 |
| Общее увел. вѣса за опытъ | | 0,680 | 0,880 | 0,540 | 0,360 | 0,220 | 0,565 | 0,120 | 0,340 |
| Средній приростъ вѣса въ день | | 0,097 | 0,126 | 0,077 | 0,051 | 0,031 | 0,081 | 0,017 | 0,048 |

В. Группа опытовъ обмѣна при молочно-растительной пищѣ.

ОПЫТЪ I. *Coxitis tuberculosa dextra.*

Лиза Сѣдлецкая, 6 лѣтъ, (исторія болѣзни см. оп. V, стр. 111) получала пищу, состоявшую изъ молока, булки и горохового супа ¹⁾. Эту пищу дѣвочка принимала неохотно.

Опытъ продолжался съ 14 по 20-ое октября 1911 года.

За это время дѣвочка приняла:

| | Молока. | Булки. | Горох. супа |
|-------------|---------|--------|-------------|
| 14 октяб. | 1113,2 | 197,0 | 387,6 |
| 15 " | 1204,0 | 235,6 | 228,0 |
| 16 " | 1123,0 | 218,6 | 248,4 |
| 17 " | 1230,0 | 251,2 | 144,0 |
| 18 " | 1263,0 | 285,0 | 218,5 |
| 19 " | 1319,0 | 212,7 | 180,0 |
| 20 " | 967,0 | 244,0 | 245,0 |
| В с е г о . | 8219,2 | 1644,1 | 1651,5 |

¹⁾ Гороховый супъ готовился по слѣдующему рецепту: гороха $\frac{1}{2}$ фун., масла $\frac{1}{8}$ фун., муки 4 зол., воды 6 стакановъ; варился до густоватой консистенціи, по охлажденіи превращался въ кашцеобразную массу.

Въ среднемъ, въ день больная получала 1174,2 гр. молока, 234,9 гр. булки и 235,9 гр. горохового супа, что содержало около 67,09 гр. бѣлковъ, 56,17 гр. жировъ и 205,64 углеводовъ, а это даетъ потенциальную энергію въ 1640,57 калорій, или на 1 кил. вѣса 87,54 калорій. За то же время больною было выведено 5432 к. с. слабо-кислой мочи, уд. в. 1,014, и 97,0 гр. кала.

Вѣсъ тѣла до опыта 18,780 килогр., послѣ опыта 18,700 кил.

Потеря вѣса 80 гр. за опытъ, или 11,4 гр. въ день.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ

| | Общее колич. за опытъ | N. | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|------------------|-----------------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 8219,2 | 43,2945 | 6,1849 | 13,5724 | 1,9389 | 15,8154 | 2,2594 |
| Булка . . | 1644,1 | 24,2375 | 3,4625 | 0,6648 | 0,0950 | 3,0054 | 0,42934 |
| Горохов. супъ | 1651,5 | 8,8740 | 1,2677 | 0,3972 | 0,0567 | 2,2032 | 0,31474 |
| | | 76,4060 | 10,9151 | 14,6344 | 2,0906 | 21,0240 | 3,0034 |

Отношеніе N къ P₂O₅ въ принятой пищѣ = 3,63;

P₂O₅ : CaO = 1,44.

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общее колич. за опытъ | N. | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|-----------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 5432 к. с. | 44,6510 | 6,3787 | 88,53 | 1,1145 | 0,1591 | 18,82 | 4,9051 | 0,7007 | 45,31 |
| Калъ . | 97,0 гр. | 5,7853 | 0,8265 | 11,47 | 4,8026 | 0,6861 | 81,18 | 5,9194 | 0,8456 | 54,69 |
| | | 50,4363 | 7,2052 | | 5,9161 | 0,8452 | | 10,8245 | 1,5463 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 9,10 | 0,98 | 4,66 | 4,40 | 1,23 | 1,83 |

Обмѣнъ азота.

| Количество N въ день | | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|----------------------|-----------------|-----------|--------|---------------------------------------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 10,9151 | 6,3787 | 0,8265 | 7,2052 | +3,7099 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество CaO въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|---------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | | |
| 2,0906 | 0,1591 | 0,6861 | 3,0034 | 0,7007 | 0,8456 | +1,2454 | +1,4571 |
| | 0,8452 | | | 1,5463 | | | |

Отношеніе задержаннаго въ тѣлѣ N къ P₂O₅=2,54;

P₂O₅ : CaO=1,17.

На 1 кил. вѣса тѣла выводится почками въ день 0,008 гр. CaO, кишечникомъ—0,037 гр., всего 0,045 гр. CaO въ день.

Фосфорной кислоты выведено на 1 кил. вѣса почками 0,937 гр., кишечникомъ — 0,045 гр., всего выведено въ день 0,982 гр. P_2O_5 .

Отношеніе принятаго въ пищу азота къ количеству фосфорной кислоты, выведенной въ день, = 7,06; отношеніе введеннаго въ тѣло азота къ количеству выведенной изъ тѣла CaO = 12,91.

| | Выведено того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|---------------------------------|------------------------------------|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 58,44 | 7,57 | 66,01 | 33,99 |
| „ „ CaO | 7,61 | 32,82 | 40,43 | 59,57 |
| „ „ P_2O_5 | 23,33 | 28,15 | 51,48 | 48,52 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увелич. вѣса тѣла за оп. | Средн. приростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 18,780 | 18,700 | —0,080 | —0,011 |

ОПЫТЪ II. Coxitis tuberculosa sinistra.

Сима Гельтманъ, 7 лѣтъ, (исторія болѣзни—см. оп. VII, стр. 118) Послѣ неудачной попытки питанія больной молокомъ съ булкой и гороховымъ супомъ (отъ чего у нея появился жидкій стулъ, 3—4 раза въ день), эта пища была оставлена. Когда кишечникъ успокоился и функціи его пришли въ нормальное состояніе, дѣвочку стали кормить молокомъ, манной кашей и булкой.

Такую пищу она переносила хорошо и за недѣлю опыта дала прибавку вѣса тѣла въ количествѣ 180 гр.

Опытъ обмѣна начать 14 декабря 1911 года, продолжался по 20 декабря.

За это время больная приняла:

| | Молока | Булки | Ман. каши |
|---------------|--------|-------|-----------|
| 14 дек. | 896,0 | 117,6 | 796,8 |
| 15 " | 472,0 | 129,2 | 504,5 |
| 16 " | 839,0 | 120,5 | 603,8 |
| 17 " | 744,7 | 126,0 | 521,3 |
| 18 " | 489,2 | 133,5 | 611,2 |
| 19 " | 367,7 | 114,5 | 672,2 |
| 20 " | 488,4 | 84,5 | 597,1 |
| В с е г о . . | 4297,0 | 825,8 | 4306,9 |

Всего было введено за 7 дней 4297 гр. молока, 825,8 гр. булki и 4306,9 манной каши, а въ день 614 гр. молока, 134,9 гр. булki и 615,3 гр. манной каши, что составляетъ 62,37 гр. бѣлковъ, 46,75 гр. жировъ и 166,20 гр. углеводовъ; это обладаетъ потенциальной энергiей въ 1371,91 калорiй, т. е. на 1 кило вѣса приходится 118,74 калорiй.

За то же время больной выдѣлено 3480 куб. с. слабокислой мочи, уд. вѣса 1,013, и 150,0 гр. кала.

Содержанiе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общ. кол. за опытъ | N. | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-------------|--------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 4297,0 | 27,2529 | 3,8933 | 7,7346 | 1,1049 | 9,0424 | 1,2918 |
| Булка . . | 825,8 | 10,8205 | 1,5458 | 0,3941 | 0,0563 | 1,4212 | 0,2030 |
| Манная каша | 4306,9 | 31,7802 | 4,5400 | 7,3045 | 1,0435 | 8,8715 | 1,2674 |
| | | 69,8536 | 9,9791 | 15,4332 | 2,2047 | 19,3351 | 2,7622 |

Отношенiе N къ P₂O₅ въ пищѣ=3,61;

P₂O₅ : CaO=1,25.

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. коли- честв. за опытъ | N | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|----------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 3480 к. с. | 53,8704 | 7,6958 | 86,57 | 0,6264 | 0,0895 | 7,23 | 1,7574 | 0,2511 | 17,63 |
| Каль . | 150,0 гр. | 8,3550 | 1,1936 | 13,43 | 8,2290 | 1,1756 | 92,77 | 8,2140 | 1,1734 | 82,37 |
| | | 62,2254 | 8,8894 | | 8,8554 | 1,2651 | | 9,9714 | 1,4245 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 30,65 | 1,02 | 6,24 | 2,81 | 0,99 | 1,13 |

Обмѣнъ азота.

| Принято въ пищу | Количество N въ день | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|--------------------|----------------------|-----------|--------|---------------------------------------|
| | Выведено | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 9,9791 | 7,6958 | 1,1936 | 8,8894 | +1,0897 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество CaO въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|----------|--------|--|----------|--------|------------------------------|-------------------------------|
| Принято въ пищу | Выведено | | Принято въ пищу | Выведено | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | CaO | P ₂ O ₅ |
| 2,2047 | 0,0895 | 1,1756 | 2,7622 | 0,2511 | 1,1734 | +0,9396 | +1,3377 |
| | 1,2651 | | | 1,4245 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ N и $P_2O_5=0,81$;
 $P_2O_5: CaO=1,42$

На 1 кило вѣса выводится изъ тѣла въ день почками 0,005 гр. CaO, кишечникомъ—0,064 гр., всего 0,069 гр. CaO въ день.

Фосфорной кислоты на 1 кило вѣса выдѣляется почками 0,014 гр., кишечникомъ—0,064 гр., всего 0,078 гр. P_2O_5 въ день.

Отношеніе принятаго съ пищею азота къ количеству P_2O_5 , выведенной въ день, =7,01; отношеніе количества введеннаго въ тѣло азота къ количеству выведенной изъ тѣла CaO=7,81.

| | Выведено того же вѣщ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|---------------------------------|------------------------------------|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 77,12 | 11,96 | 89,08 | 10,92 |
| " " CaO | 4,01 | 53,32 | 57,33 | 42,67 |
| " " P_2O_5 | 9,09 | 42,48 | 51,57 | 48,43 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увеличеніе вѣса тѣла | Средн. при- ростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|----------------------------------|---|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 18,240 | 18,420 | 0,180 | 0,026 |

ОПЫТЪ III. *Coxitis tuberculosa dextra.*

Елена Михальниченко, 11^{1/2} л., родилась здоровой, вскормлена матерью; изъ инфекціонныхъ болѣзней перенесла корь. Послѣ паденія годъ тому назадъ у нея появились боли въ правой ногѣ. Наложена была гипсовая повязка, которая смѣнялась потомъ три раза; кромѣ того, больная принимала соленыя ванны.

По линіи отца были заболѣванія туберкулезомъ легкиихъ (его мать, братья и сестры умерли отъ чахотки); самъ отецъ кашляетъ.

Status praesens. Дѣвочка блѣдная, питанія умѣреннаго, вѣситъ 28,700 кил. Въ правомъ тазобедренномъ суставѣ у нея приведеніе и отведеніе затруднены; затечныхъ нарывовъ нѣтъ. Внутренніе органы здоровы.

Реакція *Pirquet* положительная; t° тѣла нормальная.

Опытъ продолжался съ 17 по 23 марта 1912 года.

Больная получала ту же пищу, что и въ предыдущемъ опытѣ, т. е. молоко, булку и манную кашу, и за недѣлю приняла:

| | Молока | Булки | Ман. каши |
|-------------|--------|-------|-----------|
| 17 март. | 729,5 | 123,0 | 635,4 |
| 18 " | 708,0 | 190,7 | 772,9 |
| 19 " | 674,0 | 113,8 | 892,0 |
| 20 " | 724,0 | 80,5 | 781,0 |
| 21 " | 609,5 | 163,5 | 784,2 |
| 22 " | 614,5 | 102,5 | 793,6 |
| 23 " | 642,0 | 62,5 | 824,7 |
| В с е г о . | 4701,5 | 836,5 | 5483,8 |

Въ среднемъ, въ день больная принимала 671,6 гр. молока, 119,4 гр. булки и 783,4 гр. манной каши, а это содержитъ 60,18 гр. бѣлковъ, 52,93 гр. жировъ и 168,52 гр. углеводовъ, или 1429,92 калорій; на 1 кил. вѣса тѣла это составляетъ 49,70 калорій.

За время опыта больною было выдѣлено 5102 к. с. слабо-кислой мочи, уд. в. 1,013, и 111,8 гр. кала.



Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общ. кол. за опытъ | N | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|----------------|-----------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 4701,5 | 23,7675 | 3,3954 | 8,4022 | 1,2003 | 10,4796 | 1,4971 |
| Булка . . | 836,5 | 10,8739 | 1,5534 | 0,4661 | 0,0666 | 1,3038 | 0,1862 |
| Манная каша | 5483,8 | 32,7617 | 4,6802 | 9,3711 | 1,3386 | 12,0197 | 1,7171 |
| | | 67,4031 | 9,6290 | 18,2394 | 2,6056 | 23,8031 | 3,4004 |

Отношеніе N къ P₂O₅ въ пищѣ = 2,83;

P₂O₅ : CaO = 1,35.

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. ко- лич. за опытъ | N. | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 5102 к. с. | 48,2649 | 6,8950 | 89,17 | 1,0714 | 0,1531 | 12,60 | 3,6097 | 0,5157 | 24,87 |
| Каль . | 111,8 гр. | 5,8583 | 0,8369 | 10,83 | 7,4347 | 1,0621 | 87,40 | 10,9061 | 1,5580 | 75,13 |
| | | 54,1232 | 7,7319 | | 8,5061 | 1,2152 | | 14,5158 | 2,0737 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 13,37 | 0,54 | 3,73 | 3,37 | 1,47 | 1,71 |

Обмѣнъ азота.

| Количество N въ день | | | | Средній балансъ въ день |
|----------------------|-----------------|-----------|--------|-------------------------------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 9,6290 | 6,8950 | 0,8369 | 7,7319 | +1,8971 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество СаО въ день | | | Количество Р ₂ О ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|---------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | | |
| 2,6056 | 0,1531 | 1,0621 | 3,4004 | 0,5157 | 1,5580 | +1,3904 | +1,3267 |
| | 1,2152 | | | 2,0737 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ N и Р₂О₂=1,43;

Р₂О₅ : СаО=0,95.

На 1 кило вѣса тѣла выдѣляется въ день почками 0,005 гр. СаО, кишечникомъ—0,037 гр., всего 0,042 гр. СаО въ день.

Фосфорной кислоты выдѣляется въ день на 1 кило вѣса тѣла почками 0,018 гр., кишечникомъ—0,054 гр., всего 0,072 гр. Р₂О₅.

Отношеніе принятаго въ пищу N къ количеству Р₂О, выведенной изъ тѣла,=4,64; отношеніе введеннаго въ пищу N къ выведенной изъ тѣла СаО=7,92.

| | В ы в е д е н о того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|-----------------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищѣ N | 71,61 | 8,69 | 80,30 | 19,70 |
| ” ” CaO | 5,87 | 47,62 | 53,49 | 46,51 |
| ” ” P ₂ O ₅ | 15,16 | 45,82 | 60,98 | 39,02 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее уве- лич. вѣса тѣла за оп. | Средн. при- ростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|--|---|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 28,700 | 28,840 | 0,140 | 0,020 |

1. Сводная таблица обмена извести и фосфорной кислоты при молочно-растительной пище.

| Порядокъ опытовъ | Количество СаО въ день | | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | | Средній балансъ въ день | |
|---------------------|------------------------|----------|---------|--------------------|--|---------|--------|--------|----------------------------|-------------------------------|
| | Принято въ пищу | Выведено | | Принято въ пищу | Выведено | | Всего | Всего | СаО | P ₂ O ₅ |
| | | Почками | Кишечн. | | Почками | Кишечн. | | | | |
| I | 2,0906 | 0,1591 | 0,6861 | 0,8452 | 3,0034 | 0,7007 | 0,8456 | 1,5463 | + 1,2454 | + 1,4571 |
| II | 2,2047 | 0,0895 | 1,1756 | 1,2651 | 2,7622 | 0,2511 | 1,1734 | 1,4245 | + 0,9396 | + 1,3377 |
| III | 2,6056 | 0,1531 | 1,0621 | 1,2152 | 3,4004 | 0,5157 | 1,5580 | 2,0737 | + 1,3904 | + 1,3267 |
| Въ сред.(I и III) | 2,4051 | 0,1213 | 1,1188 | 1,2401 | 3,0813 | 0,3834 | 1,3657 | 1,7491 | + 1,1650 | + 1,3322 |

¹⁾ Такъ какъ пища дѣтей въ первомъ опытѣ своимъ содержаниемъ отличалась отъ той, которую получали больныя во II и III опытахъ, то результаты обмена въ I опытѣ, представлень отдѣльно, средній же выводъ во всѣхъ таблицахъ этой группы вычисленъ на основаніи данныхъ II и III опытовъ.

2. Сводная таблица % выдѣленія N, CaO и P₂O₅ почками и кишечникомъ.

| Порядокъ опытовъ | N | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------------------|-------|
| | Почками | Кишечн. | Почками | Кишечн. | Почками | Киш. |
| I | 88,53 | 11,47 | 18,82 | 81,18 | 45,31 | 54,69 |
| II | 86,57 | 13,43 | 7,23 | 92,77 | 17,63 | 82,37 |
| III | 89,17 | 10,83 | 12,60 | 87,40 | 24,87 | 75,13 |
| Въ сред. (I и II) | 87,87 | 12,13 | 9,91 | 90,09 | 21,25 | 78,75 |

3. Сводная таблица выдѣленій CaO и P₂O₅ на 1 килогр. вѣса тѣла.

| Порядокъ опытовъ | Средній вѣсъ тѣла въ килогр. | На 1 килогр. вѣса тѣла выведено въ день | | | | | |
|------------------|------------------------------|---|---------|-------|-------------------------------|---------|-------|
| | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
| | | Почк. | Кишечн. | Всего | Почк. | Кишечн. | Всего |
| I | 18,740 | 0,008 | 0,037 | 0,045 | 0,037 | 0,045 | 0,082 |
| II | 18,330 | 0,005 | 0,064 | 0,069 | 0,014 | 0,064 | 0,078 |
| III | 28,770 | 0,005 | 0,037 | 0,042 | 0,018 | 0,072 | 0,090 |

4. На 100 гр. введенныхъ въ пищу N, CaO и P₂O₅ соотвѣтственно выведено:

| Порядокъ опытовъ | N | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|-------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|
| | Почк. | Киш. | Всего | Почк. | Киш. | Всего | Почк. | Киш. | Всего |
| I | 58,44 | 7,57 | 66,01 | 7,61 | 32,82 | 40,43 | 23,33 | 28,15 | 51,48 |
| II | 77,12 | 11,96 | 89,08 | 4,01 | 53,32 | 57,33 | 9,09 | 42,48 | 51,57 |
| III | 71,61 | 8,69 | 80,30 | 5,87 | 47,62 | 53,49 | 15,16 | 45,82 | 60,98 |
| Въ сред. (I и II) | 74,365 | 10,325 | 84,69 | 4,94 | 50,47 | 55,41 | 12,12 | 44,15 | 56,27 |

5. Сводная таблица отношеній N къ P₂O₅ и P₂O₅ къ CaO въ принятой пищѣ.

| Поряд. опытовъ | N : P ₂ O ₅ | P ₂ O ₅ : CaO |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| I | 3,63 | 1,44 |
| II | 3,61 | 1,25 |
| III | 2,83 | 1,35 |
| Въ сред. (I и II) | 3,22 | 1,30 |

6. Сводная таблица задержанныхъ въ тѣлѣ
N, CaO и P₂O₅ (при расчетѣ на 100 гр.
тѣхъ же веществъ въ пищѣ).

| Порядокъ опытовъ | Задержано въ тѣлѣ на 100 гр. введенныхъ въ пищѣ | | |
|---------------------|--|-------|-------------------------------|
| | N | CaO | P ₂ O ₅ |
| I | 33,99 | 59,57 | 48,52 |
| II | 10,92 | 42,67 | 48,43 |
| III | 19,70 | 46,51 | 39,02 |
| Въ сред. (I и II) | 15,31 | 44,59 | 43,73 |

7. Обмѣнъ азота при молочно-растительной пищѣ.

| Порядокъ опытовъ | Количество N въ день | | | | Средній балансъ азота въ день |
|----------------------|----------------------|----------|---------|--------|--|
| | Принято въ пищѣ | Выведено | | | |
| | | Почками | Кишечн. | Всего | |
| I | 10,9151 | 6,3787 | 0,8265 | 7,2052 | + 3,7099 |
| II | 9,9791 | 7,6958 | 1,1936 | 8,8894 | + 1,0897 |
| III | 9,6290 | 6,8950 | 0,8369 | 7,7319 | + 1,8971 |
| Въ сред. (I и II) | 9,8040 | 7,2954 | 1,0152 | 8,3106 | + 1,4934 |

8. Отношения N : P₂O₅ и P₂O₅ : CaO въ экскретахъ.

| Порядокъ опытовъ | N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|---------------------|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| I | 9,10 | 0,93 | 4,66 | 4,40 | 1,23 | 1,83 |
| II | 30,65 | 1,02 | 6,24 | 2,81 | 0,99 | 1,13 |
| III | 13,37 | 0,54 | 3,73 | 3,37 | 1,47 | 1,71 |
| Въ ср. (I и II) | 22,01 | 0,28 | 4,98 | 3,09 | 1,23 | 1,42 |

9. Тѣ-же отношенія между задержанными въ тѣлѣ
N, CaO и P₂O₅ (см. балансъ).

| Порядокъ опытовъ | N : P ₂ O ₅ | P ₂ O ₅ : CaO |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| I | 2,54 | 1,17 |
| II | 0,81 | 1,42 |
| III | 1,43 | 0,95 |
| Въ сред. (I и II) | 1,12 | 1,18 |

10. Отношеніе N пищи къ выведеннымъ
тѣломъ P_2O_5 и CaO.

| Порядокъ опытовъ | N : P_2O_5 | N : CaO |
|-------------------------|--------------|---------|
| I | 7,06 | 12,91 |
| II | 7,01 | 7,81 |
| III | 4,64 | 7,92 |
| Въ сред. (I и II). 6,87 | | 7,86 |

11. Измѣненія вѣса тѣла больныхъ 2-ой группы.

| Порядокъ опытовъ | | I | II | III |
|-------------------------------|------------------|---------|--------|--------|
| Вѣсъ тѣла въ килограмм. | Предъ опытомъ | 18,780 | 18,240 | 28,700 |
| | Послѣ опыта | 18,700 | 18,420 | 28,840 |
| Общ. увелич. вѣса. | | - 0,080 | 0,140 | 0,140 |
| Средній приростъ вѣса тѣла | | - 0,011 | 0,026 | 0,020 |

ГЛАВА V.

Опыты обмѣна у здоровыхъ дѣтей при молочно-мясной пищѣ.

Заурбекъ Мисиковъ, 12 лѣтъ, вѣситъ 35,500 килогр., хорошаго сложенія и питанія. Внутренніе органы здоровы, состояніе костной системы въ предѣлахъ нормы. Туберкулеза въ семьѣ не было. Реакція *Pirquet* отрицательная.

Опытъ продолжался съ 17 по 22 марта 1912 года.
За это время мальчикомъ было принято:

| | Молока | Булки | Котлетъ. |
|-------------|--------|--------|----------|
| 16 марта | 979,0 | 325,5 | 268,8 |
| 17 " " | 931,5 | 350,5 | 340,5 |
| 18 " " | 1146,0 | 363,0 | 317,0 |
| 19 " " | 1159,0 | 394,5 | 340,5 |
| 20 " " | 763,5 | 384,5 | 361,1 |
| 21 " " | 418,2 | 419,0 | 341,5 |
| 22 " " | 605,5 | 341,0 | 316,5 |
| В с е г о . | 6002,7 | 2578,0 | 2285,9 |

Въ среднемъ въ день введено 857,5 молока, 368,3 гр. булки и 326,6 гр. котлетъ, а это по своему химическому составу приблизительно соотвѣтствуетъ 96,61 гр. бѣлковъ, 77,61 гр. жировъ и 281,96 гр. углеводовъ, или 2273,91 калорій, т. е. 69,71 калорій на 1 килогр. вѣса тѣла.

За время опыта мальчикомъ было выдѣлено 6244 к. е. кислой мочи, уд. вѣса 1,024, и 183 гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ.

| | Общ. кол. за опытѣ | N | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|----------|-----------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытѣ | Въ день | За опытѣ | Въ день | За опытѣ | Въ день |
| Молоко. | 6002,7 | 30,3505 | 4,3358 | 10,7296 | 1,5328 | 13,3824 | 1,9118 |
| Булка. . | 2578,0 | 33,5160 | 4,7880 | 1,4364 | 0,2052 | 4,0185 | 0,5741 |
| Котлеты | 2285,9 | 61,6970 | 8,8138 | 1,1845 | 0,1692 | 8,2812 | 1,1830 |
| | | 125,5635 | 17,9376 | 13,3505 | 1,9072 | 25,6821 | 3,6689 |

Въ принятой пищѣ:

$$N: P_2O_5=4,89;$$

$$P_2O_5: CaO=1,92.$$

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общ. кол. лич. за опытѣ | N | | | CaO | | | PO ₅ | | |
|------|-------------------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------------------|-----------------|------------|-------------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча | 6244 к. с. | 95,2834 | 13,6119 | 88,04 | 1,8045 | 0,2578 | 16,67 | 14,1739 | 2,0248 | 63,69 |
| Калъ | 183 гр. | 12,9381 | 1,8483 | 11,96 | 9,0219 | 1,2888 | 83,33 | 8,0813 | 1,1545 | 36,31 |
| | | 108,2215 | 15,4602 | | 10,8264 | 1,5466 | | 22,2552 | 3,1793 | |

| N: P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 6,72 | 1,60 | 4,86 | 7,86 | 0,90 | 2,06 |

Обмѣнъ азота.

| Количество N въ день | | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|----------------------|-----------------|-----------|---------|---------------------------------------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 17,9376 | 13,6119 | 1,8483 | 15,4602 | + 2,4774 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество СаО въ день | | | Количество PO ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|------------------------------------|-----------------|--------|------------------------------|----------|
| Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | | |
| 1,9072 | 0,2578 | 1,2888 | 3,6689 | 2,0248 | 1,1545 | + 0,3606 | + 0,4896 |
| | 1,5466 | | | 3,1793 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ N и P₂O₅=5,06;
P₂O₅ : СаО=1,36.

На 1 килограммъ вѣса тѣла въ день выдѣляется почками 0,007 гр. СаО, кишечникомъ—0,036 гр. СаО, всего въ день 0,043 гр. СаО;

На 1 килограммъ вѣса тѣла выводится въ день почками 0,057 гр. P₂O₅, кишечникомъ—0,033 P₂O₅, всего 0,090 гр. P₂O₅ въ день.

Отношеніе принятаго въ пищу N къ P₂O₅, выведенной тѣломъ въ день,=5,64; отношеніе введеннаго въ тѣло азота къ выведенной изъ тѣла окиси кальція=11,6.

| | Выведено того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|---------------------------------|------------------------------------|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 75,88 | 10,30 | 86,18 | 13,82 |
| CaO | 13,51 | 67,57 | 81,08 | 18,92 |
| P ₂ O ₅ | 55,18 | 31,47 | 86,65 | 13,35 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увеличеніе вѣса тѣла | Средн. при- ростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|----------------------------------|---|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 35,500 | 35,480 | -0,020 | -0,003 |

ОПЫТЪ II.

Николай Германъ, 6 лѣтъ и 3 мѣс., вѣситъ 18,300 кил., здоровъ. Кости скелета хорошо развиты. Заболѣваній туберкулезомъ въ семьѣ не наблюдалось. Реакція *Pirquet* отрицательная.

Опытъ продолжался съ 11 по 17 апрѣля 1912 года.

За это время мальчикъ принялъ:

| | Молока | Булки | Котлетъ |
|-------------|--------|--------|---------|
| 11 апр. | 1499,5 | 214,6 | 293,5 |
| 12 " | 1002,0 | 188,0 | 301,2 |
| 13 " | 1025,0 | 198,0 | 290,1 |
| 14 " | 1057,0 | 164,2 | 293,1 |
| 15 " | 1079,0 | 216,0 | 291,2 |
| 16 " | 885,0 | 124,1 | 269,0 |
| 17 " | 1027,0 | 165,5 | 288,2 |
| В с е г о . | 7574,5 | 1270,4 | 2026,3 |

Въ день это составляетъ въ среднемъ: 1082,1 гр. молока, 181,5 гр. булки и 289,5 гр. котлетъ, т. е. 88,38 гр. бѣлковъ, 80,14 гр. жировъ и 191,90 гр. углеводовъ, или 1884,45 калорій, т. е. 100,5 калорій на 1 килогр. вѣса тѣла.

За время опыта выдѣлено 5010 к. е. кислой мочи, уд. вѣса 1,021, и 148 гр. кала.

Содержаніе азота, извести и фосфорной кислоты въ пищѣ

| | Общее колич. за опытъ | N. | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|-----------|-----------------------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|---------|
| | | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день | За опытъ | Въ день |
| Молоко . | 7574,5 | 47,6792 | 6,8113 | 13,2008 | 1,8858 | 17,1047 | 2,4435 |
| Булка . . | 1270,4 | 22,6950 | 3,24214 | 0,4950 | 0,0707 | 2,0110 | 0,2873 |
| Котлеты | 2026,3 | 59,6410 | 8,52014 | 1,3244 | 0,1892 | 6,2780 | 0,8969 |
| | | 130,0152 | 18,5736 | 15,0202 | 2,1457 | 25,3937 | 3,6277 |

Въ принятой пищѣ $N : P_2O_5 = 5,12;$

$P_2O_5 : CaO = 1,69.$

Содержаніе тѣхъ же веществъ въ экскретахъ.

| | Общее колич. за опытъ | N. | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|--------|-----------------------|----------|---------|-------------|----------|---------|-------------|-------------------------------|---------|-------------|
| | | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. | За опыт. | Въ день | % общ. выд. |
| Моча . | 5010 к. е. | 89,4786 | 12,7826 | 90,64 | 1,6483 | 0,2355 | 14,60 | 9,4363 | 1,3480 | 51,73 |
| Калъ . | 148 гр. | 9,2426 | 1,3204 | 9,36 | 9,6422 | 1,3774 | 85,40 | 8,8060 | 1,2580 | 48,27 |
| | | 98,7212 | 14,1030 | | 11,2905 | 1,6129 | | 18,2423 | 2,6060 | |

| N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| 9,48 | 1,05 | 5,41 | 5,72 | 0,91 | 1,62 |

Обмѣнъ азота.

| Принято въ пищѣ | Количество N въ день | | | Средній ба- лансъ азота въ день |
|--------------------|----------------------|-----------|---------|---------------------------------------|
| | В ы в е д е н о | | | |
| | Почками | Кишечник. | Всего | |
| 18,5736 | 12,7826 | 1,3204 | 14,1030 | +4,4706 |

Обмѣнъ извести и фосфорной кислоты.

| Количество CaO въ день | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | Средній ба- лансъ въ день | |
|------------------------|-----------------|--------|--|-----------------|--------|------------------------------|-------------------------------|
| Принято въ пищѣ | В ы в е д е н о | | Принято въ пищѣ | В ы в е д е н о | | | |
| | Почк. | Киш. | | Почк. | Киш. | CaO | P ₂ O ₅ |
| 2,1457 | 0,2355 | 1,3774 | 3,6277 | 1,3480 | 1,2580 | +0,5328 | +1,0217 |
| | 1,6129 | | | 2.6060 | | | |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ N и P₂O₅=4,37;

$$P_2O_5 : CaO = 1,92.$$

На 1 кило вѣса тѣла выдѣлено почками въ день 0,013 гр. CaO, кишечникомъ — 0,073 гр. CaO, всего 0,086 гр. CaO въ день.

Фосфорной кислоты на 1 кило вѣса тѣла выведено почками 0,072 гр. P_2O_5 , кишечникомъ—0,067 гр. P_2O_5 , всего 0,139 P_2O_5 въ день.

Отношеніе принятаго въ пищу азота къ количеству P_2O_5 , выведенной въ день, = 7,13, отношеніе того же азота къ количеству выведеннаго изъ тѣла CaO = 11,5.

| | Выведено того же вещ. въ грам.: | | | Задержано въ тѣлѣ |
|---------------------------------|------------------------------------|---------|-------|----------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| На 100 гр. введен. въ пищу N | 68,82 | 7,11 | 75,93 | 24,07 |
| „ „ CaO | 10,97 | 64,19 | 75,16 | 24,84 |
| „ „ P_2O_5 | 37,16 | 34,68 | 71,84 | 28,16 |

Измѣненія вѣса тѣла.

| Вѣсъ тѣла въ килогр. | | Общее увелич. вѣса тѣла за оп. | Средн. приростъ вѣса т. въ день |
|----------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Предъ опытомъ | Послѣ опыта | | |
| 18,300 | 19,200 | -0,090 | -0,129 |

1. Сводная таблица обмена извести и фосфорной кислоты у здоровых.

(При молочно-мясной пище).

| Порядокъ опытовъ | Возрастъ. | Количество СаО въ день | | | | Количество P ₂ O ₅ въ день | | | | Средній балансъ въ день | |
|------------------|-----------|------------------------|-----------------|---------|--------|--|-----------------|---------|--------|-------------------------|-------------------------------|
| | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | Принято въ пищу | В ы в е д е н о | | | СаО | P ₂ O ₅ |
| | | | Почками | Кишечн. | Всего | | Почками | Кишечн. | Всего | | |
| I | 12 л. | 1,9072 | 0,2578 | 1,2888 | 1,5466 | 3,6689 | 2,0248 | 1,1545 | 3,1793 | +0,3606 | +0,4896 |
| II | 6 л. 3 м. | 2,1457 | 0,2355 | 1,3774 | 1,6129 | 3,6277 | 1,3480 | 1,2580 | 2,6060 | +0,5328 | +1,0217 |
| Въ среднемъ . | | 2,0264 | 0,2466 | 1,3331 | 1,5797 | 3,6483 | 1,6864 | 1,2062 | 2,8926 | +0,4467 | +0,7557 |

Сравнивая приведенныя въ предыдущей таблицѣ данныя съ результатами аналогичныхъ изслѣдованій *Шабада* надъ здоровыми дѣтьми при питаніи ихъ молокомъ съ булкой, находимъ, что въ его опытахъ, какъ и у насъ, соотвѣтственно большому содержанію извести въ пищѣ, получался и большій балансъ ея въ тѣлѣ. Выдѣленіе же извести почками въ опытахъ *Шабада*, въ среднемъ, было 0,05440 гр. СаО, т. е. въ $4\frac{1}{2}$ раза меньше, чѣмъ въ нашихъ опытахъ съ молочно-мясной пищей.

Этими цифровыми данными мы воспользуемся при обсужденіи особенностей обмѣна у больныхъ II группы, получавшихъ молочно-растительную пищу; здѣсь же должны указать, что на основаніи отмѣченной разницы въ пользу увеличеннаго выдѣленія окиси кальція почками въ нашихъ опытахъ, по сравненію съ опытами *Шабада*, а priori можно было ожидать одновременно повышеннаго тѣмъ же путемъ выдѣленія и фосфорной кислоты, такъ какъ моча этихъ дѣтей, по составу принятой пищи, обладала, конечно, болѣе кислымъ характеромъ. Но на дѣлѣ оказалось, что среднее выдѣленіе почками P_2O_5 въ этихъ случаяхъ (1,6864) только на 0,3 гр. превышало величину выдѣленія P_2O_5 почками, которое даетъ *Vogarik*¹⁾ въ качествѣ средней изъ нѣсколькихъ опытовъ у дѣтей 9—10 лѣтъ при смѣшанной пищѣ (1,395 гр.), весь же обмѣнъ фосфора количественно протекалъ почти одинаково съ обмѣномъ въ опытахъ *Шабада* съ того лишь разницею, что между введенной въ тѣло P_2O_5 и задержанной въ немъ правильнаго соотношенія мы не наблюдали, какъ это отмѣтилъ и *Herbst*²⁾, изслѣдовавшій недавно обмѣнъ СаО и P_2O_5 при смѣшанной пищѣ у двухъ мальчиковъ въ возрастѣ около 14 лѣтъ (при чемъ, одинъ изъ нихъ былъ вполне здоровъ, другой же имѣлъ хроническій катарръ средняго уха). Въ случаяхъ *Шабада*, наоборотъ, обращаетъ на себя вниманіе прямая пропорціональность между введеніемъ P_2O_5 и ея задержкой.

1) См. стр. 70.

2) Zeitschr. f. Kinderheilk. 1913, Bd. 7. S. 192.

2. Сводная таблица выдѣленія N, CaO и P₂O₅ тѣломъ.
(въ % общаго выдѣленія).

| Порядокъ опытовъ | N | | CaO | | P ₂ O ₅ | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------------------|-------|
| | Почками | Кишечн. | Почками | Кишечн. | Почками | Киш. |
| I | 88,04 | 11,96 | 16,67 | 83,33 | 63,69 | 36,31 |
| II | 90,64 | 9,36 | 14,60 | 85,40 | 51,73 | 48,27 |
| Въ сред. | 89,34 | 10,66 | 15,64 | 84,36 | 57,71 | 42,29 |

3. Сводная таблица выдѣленія извести и фосфорной кислоты
на 1 килогр. вѣса тѣла.

| Порядокъ опытовъ | Возрастъ дѣтей | На 1 килогр. вѣса тѣла выведено | | | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------------------|---------|-------|-------------------------------|---------|-------|
| | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
| | | Почками | Кишечн. | Всего | Почками | Кишечн. | Всего |
| I | 12 л. | 0,007 | 0,036 | 0,043 | 0,057 | 0,033 | 0,090 |
| II | 6 л. 3 м. | 0,013 | 0,075 | 0,086 | 0,072 | 0,067 | 0,139 |

4. На 100 гр. введенныхъ въ пищу N, CaO и P₂O₅ соотвѣтственно
выведено.

| Порядокъ опытовъ | N | | | CaO | | | P ₂ O ₅ | | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|
| | Почк. | Киш. | Всего | Почк. | Киш. | Всего | Почк. | Киш. | Всего |
| I | 75,88 | 10,30 | 86,18 | 13,51 | 67,57 | 81,08 | 55,18 | 31,47 | 86,65 |
| II | 68,82 | 7,11 | 75,93 | 10,97 | 64,19 | 75,16 | 37,16 | 34,68 | 71,84 |
| Въ сред. | 72,35 | 8,70 | 81,05 | 12,24 | 65,88 | 78,12 | 46,17 | 33,07 | 79,24 |

5. Сводная таблица обмена азота у здоровых детей.

| Порядокъ опытовъ | Количество N въ день | | | | Средній балансъ азота въ день |
|---------------------|----------------------|----------|---------|---------|--|
| | Принято въ пищу | Выведено | | | |
| | | Почками | Кишечн. | Всего | |
| I | 17,9376 | 13,6119 | 1,8483 | 15,4602 | +2,4774 |
| II | 18,5736 | 12,7826 | 1,3204 | 14,1030 | +1,4706 |
| Въ сред. | 18,2556 | 13,19725 | 1,58435 | 14,7816 | +3,4740 |

6. Сводная таблица отношений N къ P_2O_5 и P_2O_5 къ CaO въ принятой пищѣ.

| Поряд. опытовъ | N: P_2O_5 | P_2O_5 : CaO |
|-------------------|-------------|----------------|
| I | 4,89 | 1,92 |
| II | 5,12 | 1,69 |
| Въ средн. | 5,00 | 1,80 |

7. Отношение N: P_2O_5 и P_2O_5 : CaO въ экскретахъ.

| Порядокъ опытовъ | N: P_2O_5 | | | P_2O_5 : CaO | | |
|---------------------|-------------|---------|-------------------|----------------|---------|-------------------|
| | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ |
| I | 6,72 | 1,60 | 4,86 | 7,85 | 0,90 | 2,06 |
| II | 9,48 | 1,05 | 5,41 | 5,72 | 0,91 | 1,62 |
| Въ сред. | 8,10 | 1,32 | 5,13 | 6,78 | 0,90 | 1,84 |

8. Тѣ же отношенія между задержанными
въ тѣлѣ N, CaO и P₂O₅ (см. баланс).

| Поряд. опытовъ | N : P ₂ O ₅ | P ₂ O ₅ : CaO |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| I | 5,06 | 1,36 |
| II | 4,37 | 1,92 |
| Въ средн. | 4,71 | 1,64 |

9. Отношеніе N пищи къ выведеннымъ тѣломъ
P₂O₅ и CaO.

| Поряд. опытовъ | N : P ₂ O ₅ | N : CaO |
|-------------------|-----------------------------------|---------|
| I | 5,64 | 11,6 |
| II | 7,13 | 11,5 |
| Въ средн. | 6,38 | 11,55 |

10. На 100 гр. введенныхъ въ пищу N, CaO и P₂O₅
соотвѣтственно

| Поряд. опыт. | З а д е р ж а н о в ѣ т ѣ л ѣ | | |
|-----------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|
| | N | CaO | P ₂ O ₅ |
| I | 13,82 | 18,92 | 13,35 |
| II | 24,07 | 24,84 | 28,16 |
| Въ средн. | 18,94 | 21,88 | 20,75 |

11. Измѣненія вѣса тѣла больныхъ.

| Порядокъ опытовъ | | I | II |
|----------------------------------|------------------|---------|--------|
| Вѣсъ тѣла въ килограммъ. | Предъ опытомъ | 35,500 | 18,300 |
| | Послѣ опыта | 35,480 | 19,200 |
| Общее увел. вѣса за опытъ | | - 0,020 | +0,900 |
| Средній приростъ вѣса въ день | | - 0,003 | +0,129 |

ГЛАВА VI.

Разборъ результатовъ опытовъ.

А. Обмѣнъ извести.

Сопоставляя вмѣстѣ крайнія и среднія числа, выражающія, по нашимъ изслѣдованіямъ, ходъ обмѣна извести у больныхъ хирургическимъ туберкулезомъ и здоровыхъ дѣтей при смѣшанной пищѣ, получимъ слѣдующую таблицу:

| | | Количество СаО въ день | | | | Средній балансъ СаО въ день |
|---|------------------------|------------------------|-----------------|---------|--------|--------------------------------------|
| | | Введено съ пищей | В ы в е д е н о | | | |
| | | | Почками | Кишечн. | Всего | |
| I. Группа опы- товъ обмѣна при молочно- мясной пищѣ. | Мах. | 2,3571 | 0,4450 | 1,0288 | 1,2635 | +1,2257 |
| | Min. | 1,5586 | 0,1884 | 0,5401 | 0,7611 | +0,3240 |
| | Въ сред. ¹⁾ | 1,8844 | 0,2680 | 0,7944 | 1,0624 | +0,8220 |
| II. Группа опы- товъ обмѣна при молочно- растит. пищѣ. | Мах. | 2,6056 | 0,1591 | 1,1756 | 1,2651 | +1,3904 |
| | Min. | 2,0906 | 0,0895 | 0,6851 | 0,8452 | +0,9396 |
| | Въ сред. | 2,4051 | 0,1213 | 1,1188 | 1,2401 | +1,1650 |
| III. Обмѣнъ у здоровыхъ дѣтей | Германъ | 2,1457 | 0,2355 | 1,3774 | 1,6129 | +0,5328 |
| | Миси- ковъ | 1,9072 | 0,2578 | 1,2888 | 1,5461 | +0,3606 |
| | Въ сред. | 2,0264 | 0,2466 | 1,3331 | 1,5797 | +0,4467 |

¹⁾ Среднія числа представляютъ собою среднія арифметическія изъ всѣхъ чиселъ соответствующей группы, кромѣ второй, въ которой приведены среднія только изъ I и II опытовъ (см. прим. къ стр. 143).

Изъ этой таблицы слѣдуетъ, что при питаніи упомянутыхъ больныхъ молочно-мясной пищей, содѣржавшей отъ 1,5586 до 2,3571 гр., а въ среднемъ **1,8844** гр. СаО въ день, выдѣленіе окиси кальція почками колебалось въ предѣлахъ между 0,4459 гр. и 0,1884 гр. въ среднемъ же было равно **0,2680** гр. СаО въ день. Выдѣленіе окиси кальція кишечникомъ за то же время составляло 0,5401—1,0288 гр., а въ среднемъ, держалось около **0,7611** гр. СаО въ день.

Общее выдѣленіе окиси кальція тѣломъ заключалось въ границахъ между 1,2635 гр. 0,7611 гр., въ среднемъ, было **1,0624** гр. СаО въ день.

Средній балансъ извести во всѣхъ случаяхъ первой группы положительный и находится въ границахъ между +0,3240 гр. и +1,2257 гр. СаО, въ среднемъ же изъ 8 наблюдений, онъ былъ **+0,8220** гр. СаО въ день.

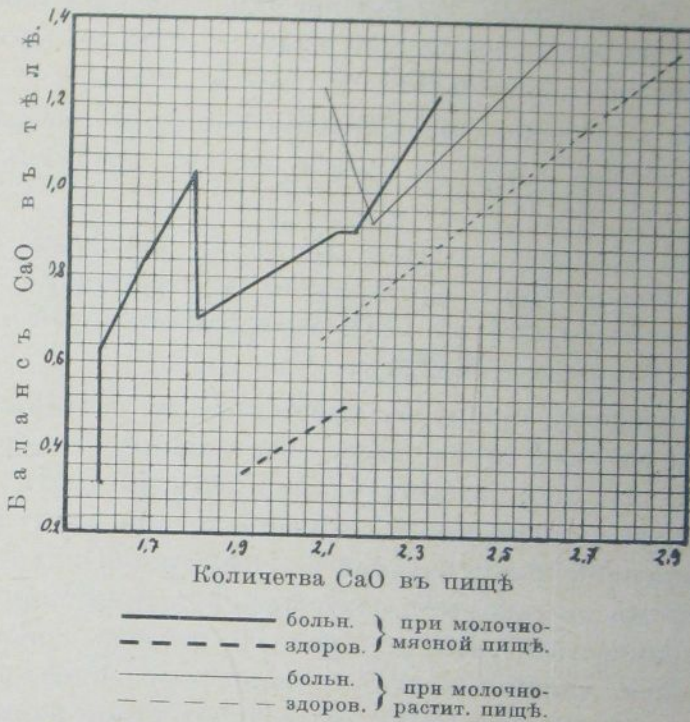
Наибольшему приему въ пищу извести соотвѣтствуетъ наивысшій балансъ ея въ тѣлѣ; такъ напр., въ третьемъ опытѣ (см. стр. 125) максимальному приему въ 2,3571 гр. СаО въ введенной за день пищѣ отвѣчаетъ въ конечномъ результатѣ обмѣна наибольшій балансъ +1,2257 гр. СаО; въ первомъ же и шестомъ опытахъ при наименьшей доставкѣ организму СаО въ количествѣ 1,5586 и 1,5875 гр. въ день средній балансъ окиси кальція соотвѣтственно выразился числами -0,6161 и 0,3240 гр. СаО, представляющими наименьшія величины баланса извести у нашихъ больныхъ.

Тотъ же параллелизмъ между количествами введенной извести и величинами задержки ея въ тѣлѣ наблюдается и въ остальныхъ опытахъ 1 группы, за исключеніемъ восьмого съ несоразмѣрно малымъ балансомъ.

Зависимость между количествами поступающей въ тѣло извести и ея балансомъ можетъ быть наглядно выражена графически посредствомъ діаграммы № 1, гдѣ по абсциссѣ

Въ графѣ обмѣна у здоровыхъ дѣтей цифровыя данныя, относящіяся къ младшему здоровому мальчику Герману, являются въ то же время и максимальными, за исключеніемъ только количества почечнаго выдѣленія, которое у старшаго мальчика Мисикова оказывается болѣе шимъ.

въ восходящемъ порядкѣ отложены количества введенной извести въ отдѣльныхъ опытахъ, а по ординатѣ—соответствующій имъ балансъ въ этихъ опытахъ.



Діаграмма № 1, показывающая зависимость между введенной въ пищѣ СаО и ея балансомъ въ тѣлѣ.

Вначалѣ кривая баланса у больныхъ 1 группы идетъ вверхъ, но достигнувъ величины 1,04 гр., рѣзко падаетъ (VIII оп.) до 0,72 гр., послѣ чего снова начинаетъ подниматься; при этомъ, она достигаетъ бѣльшей высоты, чѣмъ до паденія; въ общемъ же оказывается, что съ увеличеніемъ количества введенной извести растетъ и выраженная числами баланса абсолютная величина задержки ея въ тѣлѣ.

При молочно-растительной пищѣ, содержащей на 28% больше извести, чѣмъ въ опытахъ 1 группы, выдѣленіе окиси кальція почками было понижено болѣе, чѣмъ наполовину,

въ сравненіи съ такимъ же выдѣленіемъ въ I группѣ. Въ абсолютныхъ числахъ это выдѣленіе имѣло maximum 0,1591 гр., minimum 0,0895 гр., въ среднемъ **0,1213** гр. СаО. Пониженное выдѣленіе извести почками здѣсь, вѣроятно, обусловливалось сравнительнымъ уменьшеніемъ кислотности золы пици и мочи.

Выдѣленіе извести кишечникомъ колебалось между 0,6861 гр. и 1,1756 гр., или, въ среднемъ, составляло **1,1188** гр. СаО въ день; общее же выдѣленіе извести изъ тѣла было немного больше, чѣмъ въ I-ой группѣ: maximum его 1,2651 гр., minimum 0,8452 гр., въ среднемъ, **1,2401** гр. СаО въ день; въ опытѣ съ гороховымъ супомъ общее выдѣленіе извести почти на $\frac{1}{3}$ было меньше послѣдняго. Балансъ окиси кальція въ опытахъ этой группы также положительный и колеблется въ границахъ между $+0,9396$ и $+1,3904$ гр., въ среднемъ, равенъ **1,1650** гр. СаО въ день, т. е. на 40% выше средняго баланса у больныхъ, получавшихъ молочно-мясную пицу.

И здѣсь въ опытѣ съ наибольшимъ приѣмомъ извести въ пицѣ оказалась вышая задержка ея въ тѣлѣ; такъ, въ 3-емъ опытѣ при среднемъ содержаніи 2,6056 гр. СаО въ введенной пицѣ задержка ея въ тѣлѣ достигла 1,3904 гр.; въ другихъ же двухъ опытахъ этой группы связь между увеличеніемъ приѣма извести и величиной ея задержки въ тѣлѣ относительная, хотя въ соотвѣтствіи съ повышеннымъ введеніемъ извести величина баланса ея стоитъ выше, чѣмъ въ предыдущей группѣ.

Если провести теперь параллель между результатами обмѣна извести у больныхъ и у здоровыхъ дѣтей при молочно-мясной пицѣ, то можно замѣтить, что, несмотря на меньшее содержаніе извести въ пицѣ больныхъ I-ой группы, задержка въ тѣлѣ окиси кальція у нихъ почти вдвое больше, чѣмъ у здоровыхъ.

Чтобы судить объ особенностяхъ обмѣна извести у больныхъ 2-ой группы, получавшихъ молочно-растительную пицу, нужно сравнить ходъ обмѣна у нихъ и у здоровыхъ дѣтей при той же пицѣ. Не располагая въ этомъ отношеніи собственными данными, возьмемъ для сравненія цифры *Шабада*¹⁾

¹⁾ См. стр. 36.

изъ его опытовъ обмѣна извести у троихъ здоровыхъ дѣтей 4—5 лѣтъ. возраста, которыхъ кормили молокомъ съ булкой.

Въ среднемъ эти дѣти, получая въ день 2,37054 гр. СаО, выдѣляли почками 0,05440 гр., кишечникомъ—1,43868 гр., балансъ извести у нихъ былъ $+0,87747$ гр. СаО.

Приводя въ томъ же порядкѣ среднія числа изъ нашихъ опытовъ у больныхъ 2 группы, получимъ:

| Принято въ пищу | Выведено СаО въ день. | | | Средній балансъ СаО въ день |
|--------------------|-----------------------|---------|--------|--------------------------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| 2,4051 | 0,1213 | 1,1188 | 1,2401 | 1,1650 |

Изъ сравненія видно, что при одинаковой почти доставкѣ съ пищей извести, балансъ ея у больныхъ дѣтей, получавшихъ молочно-растительную пищу, былъ нѣсколько выше, чѣмъ у здоровыхъ дѣтей, которыхъ питали такъ же. Слѣдовательно, задержка извести въ организмѣ больныхъ дѣтей болѣе интенсивна, чѣмъ у здоровыхъ при одинаковой пищѣ. Этотъ выводъ явствуетъ и изъ приведенной выше діаграммы № 1, гдѣ кривыя баланса извести у больныхъ дѣтей I и II-й группъ стоятъ соотвѣтственно выше подобныхъ кривыхъ у здоровыхъ.

Сравнивая среднія числа выдѣленія окиси кальція тѣломъ изъ опытовъ I-й группы надъ дѣтьми одинаковаго возраста, но нѣсколько различнаго вѣса (какъ, напр., въ опытахъ III, V, VI и VIII) съ аналогичными данными изъ опыта обмѣна у младшаго здороваго мальчика Германа, находимъ почти равныя отношенія:

Почками выдѣляется (въ среднемъ изъ 4-хъ указанныхъ опытовъ), 0,2672 гр., кишечникомъ—0,8149 гр., всего 1,0821 гр. СаО въ день; балансъ равенъ $+0,7786$ гр., т. е. больной организмъ ребенка экономнѣе распоряжается поступившей въ его тѣло известью, чѣмъ здоровый.

Такой же точно результат обнаруживается, если возьмемъ числа, выражающія обмѣнъ извести у дѣтей болѣе старшаго возраста (опыты I и IV первой группы) и сравнимъ ихъ съ соотвѣтствующими величинами обмѣна у старшаго здороваго мальчика:

| Порядокъ опытовъ | Выведено СаО въ день | | | Средній балансъ СаО въ день |
|------------------|----------------------|---------|--------|-----------------------------|
| | Почками | Кишечн. | Всего | |
| I | 0,1884 | 0,7541 | 0,9425 | +0,6161 |
| IV | 0,4450 | 0,7807 | 1,2257 | +0,8834 |
| Въ сред. | 0,3167 | 0,7674 | 1,0841 | +0,7497 |
| Мисиковъ | 0,2578 | 1,2888 | 1,5466 | 0,3606 |

Въ среднемъ, почками выдѣляется у больныхъ 0,3167 гр., кишечникомъ—0,7674 гр., всего 1,0841 гр. СаО; балансъ извести +0,7498 СаО въ день, тогда какъ обмѣнъ извести у здороваго мальчика далъ соотвѣтственно слѣдующія числа: 0,2578, 1,2888, 1,5466 и +0,3606, т. е. больной организмъ, меньше выдѣляя, больше задерживаетъ извести, чѣмъ здоровый.

Еще рѣзче выступаетъ разница въ обмѣнѣ извести, протекающемъ въ организмѣ здоровыхъ и больныхъ дѣтей, если сравнить количественныя отношенія обмѣна у тѣхъ и другихъ при равномъ возрастѣ и вѣсѣ тѣла.

Возьмемъ, напр., съ одной стороны, цифровыя данныя обмѣна изъ третьяго опыта I-й группы и противопоставимъ имъ результаты обмѣна у младшаго здороваго мальчика, (оба они въ возрастѣ 6 лѣтъ и каждый вѣситъ около 18 кил. Получается слѣдующая таблица:

| | Введено съ пи- щей въ тѣло | Выведено СаО въ день | | | Средній балансъ въ день |
|--------|-------------------------------------|----------------------|---------|--------|-------------------------------|
| | | Почками | Кишечн. | Всего | |
| Больн. | 2,3571 | 0,2244 | 0,9070 | 1,1314 | +1,2257 |
| Здор. | 2,1457 | 0,2355 | 1,3774 | 1,6129 | +0,5028 |

Стало быть, у больного ребенка при нѣсколько болѣшемъ, чѣмъ у здороваго, содержаніи окиси кальція въ ежедневно потребляемой пищѣ выдѣленіе извести почками и кишечникомъ меньше, а потому и въ тѣлѣ его задерживается больше извести, чѣмъ у здороваго.

Изъ той же таблицы ясно, что если повышенное содержаніе въ пищѣ извести оказываетъ вліяніе на увеличеніе баланса этого элемента въ организмѣ больного по сравненію съ балансомъ извести у здороваго ребенка, то роль повышенія количества извести въ вводимой пищѣ все-таки ограничена.

Въ самомъ дѣлѣ, сдѣлавъ простой расчетъ на основаніи приведенной таблицы, находимъ, что больной ребенокъ принялъ въ пищѣ на 0,2114 гр. СаО больше здороваго, а удержалъ въ своемъ тѣлѣ на 0,6929 гр. СаО болѣе, чѣмъ здоровый. Слѣдовательно, кромѣ вліянія увеличеннаго содержанія извести въ пищѣ, задержка ея въ тѣлѣ больного ребенка подчиняется дѣйствию какихъ-то другихъ факторовъ, и пониженное выдѣленіе изъ тѣла окиси кальція въ этихъ случаяхъ есть результатъ дѣйствія послѣднихъ. Это особенно замѣтно при сравненіи среднихъ величинъ обмѣна у больныхъ и здоровыхъ дѣтей:

| | Введено СаО въ день | Всего выведено | Средній балансъ въ день |
|----------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------|
| У больныхъ (I-й группы) | 1,8844 | 1,0624 | +0,8220 |
| У здоро- выхъ | 2,0264 | 1,5797 | +0,4467 |

гдѣ у больныхъ при нѣсколько меньшемъ количествѣ введенной извести, получается замѣтно уменьшенное выдѣле-

не ея изъ тѣла, такъ что балансъ извести все-таки остается больше, чѣмъ у здоровыхъ дѣтей, вводившихъ въ свое тѣло больше извести и больше выдѣлявшихъ.

Въ длинномъ ряду явленій сложнаго процесса обмѣна веществъ въ организмѣ нашему контролю доступны только 2 крайнихъ момента: введеніе вещества въ тѣло и его выдѣленіе тѣмъ или инымъ путемъ. Отъ различнаго сочетанія этихъ моментовъ получается въ количественномъ отношеніи неодинаковая задержка веществъ въ тѣлѣ. Но какими внутренними причинами регулируются введеніе веществъ въ тѣло и обратное выведеніе ихъ, объ этомъ пока мы знаемъ мало, предполагаемъ же, что важную роль въ послѣднемъ случаѣ играетъ степень кислотности мочи.

Распредѣленіе выведенной тѣломъ окиси кальція въ отношеніи путей выдѣленія изъ организма между почками и кишечникомъ въ процентахъ общаго выдѣленія представляеть слѣдующая таблица:

| | | Выведено СаО въ % общаго выдѣленія | |
|--|----------|--|---------|
| | | Почками | Кишечн. |
| I-ая группа опытовъ | Мах. | 36,31 | 81,43 |
| | Min. | 18,57 | 63,77 |
| | Средн. | 25,56 | 74,44 |
| II-ая группа опытовъ | Мах. | 18,82 | 92,77 |
| | Min. | 7,07 | 81,18 |
| | Средн. | 9,91 | 90,09 |
| III-ья группа (у здоровыхъ) <i>По Шабанду</i> при питаніи молокомъ и булкой | Мисиковъ | 16,67 | 83,33 |
| | Германъ | 14,61 | 85,39 |
| | Средн. | 15,64 | 84,36 |
| | | 3,65 | 96,35 |

Отсюда видно, что количество окиси кальція, выдѣленное почками у больныхъ I-й группы, приблизительно на 10% больше, а кишечникомъ настолько же меньше соответственнаго выдѣленія здоровыхъ дѣтей; выдѣленіе же окиси кальція во II-ой группѣ опытовъ, идетъ съ значительно ббльшимъ преобладаніемъ извести кала.

Выражая тѣ же данныя посредствомъ диаграммы № 2, получимъ такія соотношенія:

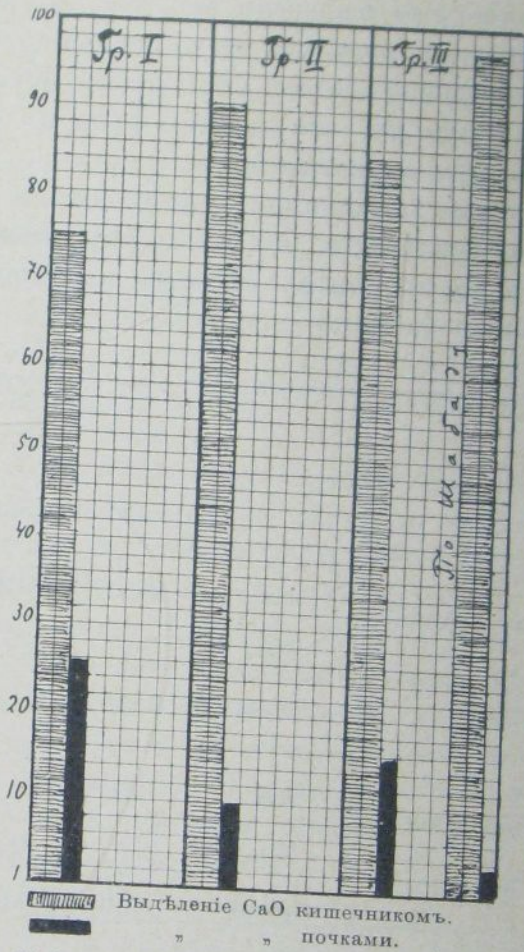


Диаграмма № 2, показывающая распредѣленіе выдѣляемой CaO въ % общаго выдѣленія.

Колебанія процентныхъ соотношеній обоихъ родовъ выдѣленія въ отдѣльныхъ случаяхъ не представляетъ собой ничего характернаго.

Если взглянемъ теперь на таблицы, указывающія количества выдѣленной окиси кальція на 1 килогр. вѣ-

са то увидимъ, что въ первой группѣ опытовъ выдѣленіе почками окиси кальція колеблется между 7 и 20 миллиграммами на 1 килогр. вѣса тѣла, кишечникомъ же выдѣляется на 1 килогр. отъ 29 до 73 миллигр., при чемъ, большому вѣсу тѣла соответствуетъ сравнительно меньшее выдѣленіе окиси кальція кишечникомъ на 1 килогр. вѣса и, наоборотъ; напр., въ опытѣ VI при наименьшемъ вѣсѣ тѣла въ 14,14 килогр. кишечникомъ выдѣляется на 1 кило вѣса 0,073 гр. СаО, при наибольшихъ же вѣсахъ въ 26,74 килогр. (IV оп.) и 25,24 килогр., (I оп.) соответственно выдѣляется: въ первомъ случаѣ 29 миллигр., во второмъ—30 миллигр. СаО въ день на 1 кило вѣса тѣла.

Такъ какъ въ конечномъ итогѣ выдѣленіе окиси кальція кишечникомъ по количеству является доминирующимъ въ общей картинѣ выдѣленія этого элемента тѣломъ, то числа общаго выдѣленія окиси кальція, рассчитанныя на 1 килограммъ вѣса тѣла, также находятся въ обратномъ отношеніи къ вѣсу тѣла больныхъ: у больного, напр., вѣсомъ въ 26,74 килограммовъ общее выдѣленіе окиси кальція организмомъ равно 45 миллигр., при наименьшемъ же вѣсѣ въ 14,14 кил., оно составляетъ 90 миллиграммовъ.

Эта связь между вѣсомъ тѣла и величиной общаго выдѣленія менѣе замѣтна въ случаяхъ II-ой группы опытовъ, гдѣ выдѣленіе почками на 1 килогр. вѣса тѣла вдвое-втрое менѣе, выражаясь 5—8 миллиграммами и 37—64 миллиграммами кишечнаго выдѣленія при 42—69 миллиграммахъ общаго выдѣленія про kilo вѣса въ день.

Вычисленіе количествъ ежедневно выдѣляемой здоровыми дѣтьми окиси кальція на 1 килогр. вѣса тѣла даетъ таблицу, въ которой указанная соотношенія выступаютъ наиболѣе рельефно:

| Порядокъ опытовъ | Возрастъ | Вѣсъ тѣла въ килограм. | Выведено изъ тѣла СаО | | |
|------------------|-----------|------------------------|-----------------------|---------|-------|
| | | | Почками | Кишечн. | Всего |
| I | 12 л. | 35,490 | 0,007 | 0,036 | 0,043 |
| II | 6 л. 3 м. | 18,750 | 0,013 | 0,073 | 0,086 |

Сравнивая съ приведенными въ таблицѣ числами количества выдѣляемой извести на 1 килограммъ вѣса больными дѣтьми одинаковаго возраста и вѣса изъ I группы, получаемъ замѣтное уменьшеніе величинъ выдѣленія во второмъ случаѣ; напр., въ III опытѣ больнымъ выдѣлено на 1 кило вѣса въ день:

| | | |
|---------|-------------|-------|
| Почками | Кишечникомъ | Всего |
| 0,012 | 0,049 | 0,061 |

между тѣмъ какъ за то же время здоровый мальчикъ (Германъ) того же возраста и вѣса выдѣлил:

| | | |
|---------|-------------|-------|
| Почками | Кишечникомъ | Всего |
| 0,013 | 0,073 | 0,086 |

Вліяніе на обмѣнъ извести замѣны молочно-мясной пищи молочно-растительной можно видѣть при сопоставленіи опытовъ обмѣна на однихъ и тѣхъ же дѣтяхъ, получавшихъ сначала молочно мясную пищу, а потомъ, по истеченіи нѣкотораго промежутка времени—молочно-растительную.

Таковыми опытами являются V и VII въ первой группѣ; во второй имъ послѣдовательно соответствуютъ I и II. Результаты этихъ опытовъ сгруппированы въ нижеслѣдующей таблицѣ:

| Порядокъ опытовъ | Введено СаО въ пищу | Выведено изъ тѣла | | | Балансъ | |
|---------------------|---------------------------|-------------------|---------|--------|---------|---------|
| | | Почками | Кишечн. | Всего | | |
| 1рядъ | V | 1,6938 | 0,3068 | 0,5401 | 0,8469 | +0,8469 |
| | VII | 1,8057 | 0,1992 | 0,5619 | 0,7611 | +1,0446 |
| 2рядъ | I | 2,0906 | 0,1591 | 0,6861 | 0,8452 | +1,2454 |
| | II | 2,2047 | 0,0895 | 1,1756 | 1,2651 | +0,9396 |

Изъ этой таблицы видно, что, кромѣ бóльшаго количества СаО, введеннаго въ тѣло во 2 ряду опытовъ и мень-

шаго выдѣленія окиси кальція почками въ томъ же ряду, обмѣнъ ея въ остальныхъ отношеніяхъ протекаетъ въ обоихъ случаяхъ почти съ одинаковымъ балансомъ, въ деталяхъ же наблюдается нѣсколько увеличенное выдѣленіе извести кишечникомъ во 2 ряду.

Нужно еще замѣтить, что въ 1 случаѣ второго ряда, гдѣ больная, вмѣсто манной каши, получала гороховый супъ, при количественно меньшей доставкѣ тѣлу извести, чѣмъ въ двухъ другихъ случаяхъ того же ряда, выдѣленіе извести кишечникомъ, равно какъ и общее выдѣленіе ея изъ тѣла, было значительно меньше, балансъ же однако остался почти безъ измѣненія.

Разсматривая таблицы, представляющія расчетъ количествъ, выведенной тѣломъ извести, въ процентахъ доставки ея тѣлу, можно сгруппировать среднія процентныя числа въ такомъ порядкѣ:

На 100 гр. введенной въ пищу СаО выведено:

| | Почками | Кишечн. | Всего |
|----------------------|---------|---------|-------|
| I группа | 14,33 | 42,67 | 57,00 |
| II „ | 4,94 | 50,47 | 55,41 |
| III „ | 12,24 | 65,88 | 78,12 |
| По даннымъ Шабата | 2,29 | 60,69 | 62,98 |

Но приводя эту таблицу, нужно оговориться, что было бы ошибкой видѣть въ ней размѣръ дѣйствительнаго %-наго выдѣленія тѣломъ той, именно, извести, расчетъ на которую приводится здѣсь. Дѣло въ томъ, что вмѣстѣ съ частью извести, введенной въ тѣло, тутъ, очевидно, выдѣляется и то количество ея, которое неизвѣстнымъ образомъ задержалось въ ѣлѣ на болѣе продолжительное время и при такомъ рас-

четъ могло бы привести къ невѣрному выводу о размѣрахъ потребности организма въ извести.

Количество выдѣляемой почками извести, выраженное про 100 введенной въ тѣло, приближается у больныхъ I группы къ средней величинѣ нормальнаго выдѣленія, которая вычислена была *Loefer*'омъ и *Bechamp*'омъ приблизительно въ 10%; кишечникомъ тѣ же больные выдѣляли около 43% введенной извести, въ то время какъ здоровые при той пищѣ выдѣляли 65,88%. При молочно растительной пищѣ общее выдѣленіе было также меньше. Значитъ, выдѣленіе извести у больныхъ дѣтей въ процентахъ доставки ея тѣлу, при одинаковой пищѣ было меньше, чѣмъ у здоровыхъ дѣтей.

По расчету на каждые 100 гр. введенной въ тѣло извести задержаны въ немъ у больныхъ и здоровыхъ, въ среднемъ такія количества:

| | |
|------------------|--|
| I группа | 43,00 |
| II " | 44,59 |
| III " | 21,88 |
| По <i>Шабаду</i> | 37,02 (при питаніи молокомъ и булкой). |

Выражая данныя этой таблицы графически, получимъ діаграмму № 3, изъ которой также видно, что задержка извести въ тѣлѣ больныхъ замѣтно превышаетъ таковую у здоровыхъ при одинаковой пищѣ.

Изъ отдѣльныхъ случаевъ костоно-суставнаго туберкулеза I-ой группы обращаетъ на себя вниманіе VI-ой, протекавшій въ клиническомъ отношеніи болѣе остро и въ обмѣнѣ извести обнаружившій замѣтныя уклоненія отъ обычнаго цикла; такъ, при общемъ сравнительно повышенномъ выдѣленіи СаО въ этомъ случаѣ наблюдалась наименьшая задержка извести въ тѣлѣ больного при одновременномъ балансѣ фосфора ниже средняго уровня его у больныхъ дѣтей той же группы и еще ниже, чѣмъ у контрольныхъ здоровыхъ.

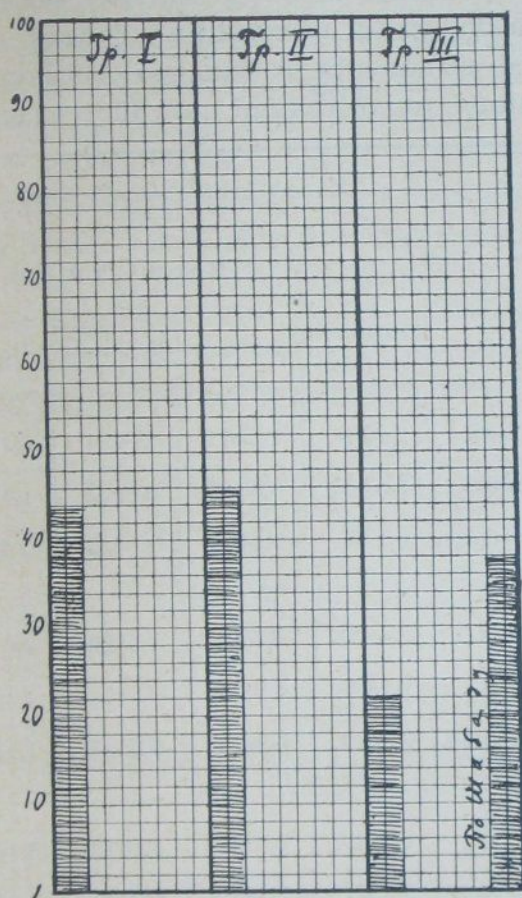


Диаграмма № 3, показывающая количества задержанной въ тѣлѣ извести рго 100 введенной въ пищу извести.

В. Обмѣнъ фосфора.

Если изъ сводныхъ таблицъ обмѣна фосфора у больныхъ и здоровыхъ дѣтей соединимъ крайнія и среднія величины приѣма, выдѣленія и баланса фосфорной кислоты въ особую таблицу, то послѣдняя получитъ слѣдующій видъ:

| | | Количество P_2O_5 въ день. | | | | Средній балансъ P_2O_5 въ день |
|---|----------|------------------------------|----------|---------|--------|----------------------------------|
| | | Введено съ пищей | Выведено | | | |
| | | | Почками | Кишечн. | Всего | |
| I. Группа опытовъ обмѣна (молочно-мясная пища). | Мах. | 3,9337 | 1,7503 | 1,8221 | 3,1299 | +1,8109 |
| | Min. | 2,5346 | 0,6542 | 0,6632 | 1,4737 | +0,3168 |
| | Въ сред. | 3,1775 | 1,1434 | 1,0836 | 2,2270 | +0,9505 |
| II. Группа опытовъ обмѣна (молочно-растит. пища). | Мах. | 3,4004 | 0,7007 | 1,5580 | 2,0737 | +1,4571 |
| | Min. | 2,7622 | 0,2511 | 0,8456 | 1,4245 | +1,3267 |
| | Въ сред. | 3,0813 | 0,3834 | 1,3657 | 1,7491 | +1,3322 |
| III. Обмѣнъ у здоровыхъ дѣтей. | Мисиковъ | 3,6689 | 2,0248 | 1,1545 | 3,1793 | +0,4896 |
| | Германъ | 3,6277 | 1,3480 | 1,2580 | 2,6060 | +1,0217 |
| | Въ сред. | 3,6483 | 1,6864 | 1,2062 | 2,8926 | +0,7557 |

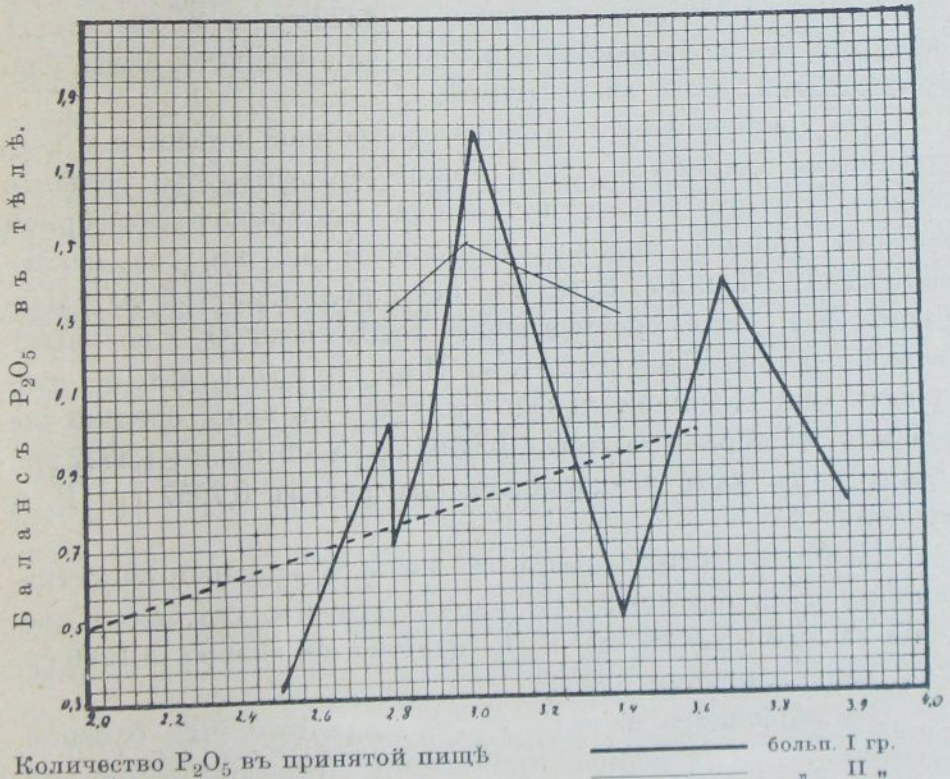
Отсюда слѣдуетъ, что при молочно-мясной пищѣ, содержащей въ ежедневномъ пайкѣ отъ 2,5346 гр. до 3,9337 гр. P_2O_5 , въ среднемъ, **3,1775** гр. P_2O_5 , выдѣленіе фосфорной кислоты изъ организма шло въ такомъ порядкѣ: почками выдѣлялось max. 1,7503 гр., min. 0,6542 гр., въ среднемъ **1,1434** гр., P_2O_5 кишечникомъ—1,8221—0,6632 гр., а въ среднемъ **1,0836** гр. P_2O_5 ; общее выдѣленіе было между 3,1299 гр. и 1,4737 гр. P_2O_5 , въ среднемъ, равнялось **2,2270** гр. P_2O_5 въ день. Количество задержанной въ тѣлѣ за день фосфорной кислоты колебалось между 0,3168 гр. и 1,8108 гр., а въ среднемъ было **0,9505** гр. P_2O_5 .

Слѣдовательно, различныя фазы обмѣна фосфора, у

больныхъ дѣтей въ отдѣльныхъ случаяхъ обнаруживали большія индивидуальныя колебанія.

Балансъ во всѣхъ опытахъ I-ой группы положительный и не находится ни въ какой зависимости отъ количества принятаго въ пищу фосфора; послѣднее не оказываетъ также замѣтнаго вліянія на величину общаго выдѣленія, которое въ нѣкоторыхъ опытахъ (какъ напр. I, VII) при сравнительно меньшемъ количествѣ вводимаго въ тѣло фосфора было выше, чѣмъ при большемъ содержаніи фосфора въ пищу (какъ въ опытахъ V, VI, VII и VIII).

Несоотвѣтствіе между количествами введеннаго въ тѣло фосфора и задержаннаго въ немъ, отмѣченное нами и у здоровыхъ дѣтей, видно на діаграммѣ № 4., гдѣ по абсциссѣ



Діаграмма № 4, показывающая зависимость между принятой въ пищу P_2O_5 и балансомъ ея въ тѣлѣ.

отложены количества принятой P_2O_5 , а по ординатѣ—величины баланса ея въ тѣлѣ. Изъ этой же діаграммы слѣдуетъ, что,

несмотря на значительную амплитуду колебаній баланса въ отдѣльныхъ опытахъ, величина его у больныхъ дѣтей въ общемъ больше, чѣмъ у контрольныхъ здоровыхъ при аналогичныхъ условіяхъ.

Во II ой группѣ опытовъ—при молочно-растительной пищѣ, среднее выдѣленіе почками фосфорной кислоты было втрое менѣе, чѣмъ у больныхъ предыдущей группы, оставаясь въ предѣлахъ между 0,7007 гр. и 0,2511 гр., а въ среднемъ **0,3834** гр. P_2O_5 въ день; кишечникомъ выдѣлялось *maxim.* 1,5580 гр., *minim.* 0,8456 гр., въ среднемъ **1,3657** гр. P_2O_5 въ день. Общее выдѣленіе P_2O_5 тѣломъ колебалось между 2,0737 и 1,4245 гр., въ среднемъ же, было **1,7491** гр. P_2O_5 въ день, т. е. тоже менѣе, чѣмъ въ опытахъ I группы.

Балансъ здѣсь также положительный, границы его +1,4571 и +1,3267, въ среднемъ, **+1,3322** гр., т. е. въ смыслѣ задержки въ тѣлѣ фосфора эти случаи являются болѣе благоприятными, чѣмъ въ I группѣ.

Въ сравненіи съ обменомъ фосфорной кислоты у контрольныхъ здоровыхъ дѣтей можно замѣтить, что больныя обѣихъ группъ абсолютно меньше выдѣляютъ фосфорной кислоты тѣломъ, больше задерживая ея; это, за исключеніемъ I, III и IV опытовъ, ясно видно на той же діаграммѣ № 4. Такъ, среднее общее выдѣленіе P_2O_5 у больныхъ первой группы было 2,2270, во II-ой группѣ 1,7491, а у здоровыхъ оно равнялось 2,8926 гр. P_2O_5 въ день; средній же балансъ въ первой группѣ **+0,9505** гр., во второй **+1,3322** гр., между тѣмъ какъ у здоровыхъ онъ равенъ **0,7557** гр. P_2O_5 въ день.

Наиболѣе интереснымъ въ смыслѣ противорѣчія сказанному является опытъ III первой группы, гдѣ послѣ введенія въ тѣло 3,9337 гр. P_2O_5 выдѣляется тѣломъ 3,1299 гр. P_2O_5 , задерживается 0,8038.

Это обращаетъ на себя вниманіе потому, что больной, у котораго наблюдались приведенные результаты обмена, по возрасту и вѣсу подходит къ здоровому мальчику Герману, обнаружившему въ своемъ обменѣ фосфора болѣе благоприятныя отношенія въ пользу задержки его въ тѣлѣ.

Но фактъ меньшей задержки фосфора у упомянутаго больного, чѣмъ можно было ожидать находить себѣ объ-

ясненіе въ томъ обстоятельствѣ, что одновременно тѣмъ же больнымъ, въ среднемъ, принималось ежедневно исключительно большое количество въ пищу извести (2,3571), что, конечно, не осталось безъ вліянія на величину выдѣленія фосфора кишечникомъ, которая въ этомъ случаѣ также является преобладающей изъ всѣхъ опытовъ I группы (3,1299).

Съ другой стороны, если основываться не на единичныхъ фактахъ обмѣна, а на среднихъ числахъ изъ нихъ, гдѣ индивидуальныя колебанія, какъ и вліяніе часто не поддающихся учету случайныхъ моментовъ въ большей или меньшей степени сглаживаются, то нельзя не замѣтить, что обмѣнъ фосфора у больныхъ I-ой группы, еще въ большей мѣрѣ у больныхъ II-ой группы, находится въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ, чѣмъ у здоровыхъ дѣтей. Это заключеніе иллюстрируетъ приведенная на стр. 177 діаграмма № 4, показывающая величины задержки въ тѣлѣ P_2O_5 у больныхъ и здоровыхъ дѣтей.

На 1 килограммъ вѣса тѣла больныхъ при молочно-мясной пищѣ фосфорная кислота выдѣляется почками въ количествѣ 43—75 милиграм., кишечникомъ—38—98 милигр., общее выдѣленіе P_2O_5 изъ тѣла равно 88—168 милигр. фосфорной кислоты въ день или, если исключить III опытъ съ наибольшимъ выдѣленіемъ P_2O_5 , *maxim.* общаго выдѣленія составитъ 148 мил. P_2O_5 на 1 кил. вѣса.

При молочно-растительной пищѣ на 1 килогр. вѣса больныя выдѣляли 14 и 37 милигр. P_2O_5 почками и 45—72 милигр. кишечникомъ; общее выдѣленіе было въ предѣлахъ между 78 и 90 милигр. P_2O_5 въ день.

У здоровыхъ дѣтей на 1 кил. вѣса выдѣлялось почками 57—72 милигр., кишечникомъ—33—67 мил., общее выдѣленіе равнялось 90—139 милигр. на 1 килограммъ вѣса тѣла.

Изъ приведеннаго сопоставленія количествъ выдѣляющейся P_2O_5 при расчетѣ ихъ на 1 кил. вѣса тѣла можно заключить, что границы колебаній какъ для отдѣльныхъ видовъ выдѣленія, такъ и для общаго выведенія P_2O_5 изъ организма у больныхъ I группы были шире, а самыя величины выдѣленія больше чѣмъ у здоровыхъ; у больныхъ же II группы, несмотря на нѣсколько бѣльшее, чѣмъ у здоро-

выхъ, выдѣленіе P_2O_5 кишечникомъ, и общее выведеніе ея изъ тѣла и границы колебаній были все-таки меньше. Этотъ выводъ совпадаетъ съ результатомъ общаго выведенія P_2O_5 въ абсолютныхъ числахъ, какъ видно изъ сводной таблицы, помѣщенной на стр. 176.

Распредѣленіе выдѣляемой организмомъ фосфорной кислоты между почками и кишечникомъ въ среднихъ $\%$ числахъ по отношенію къ общему выдѣленію представляется въ слѣдующемъ видѣ:

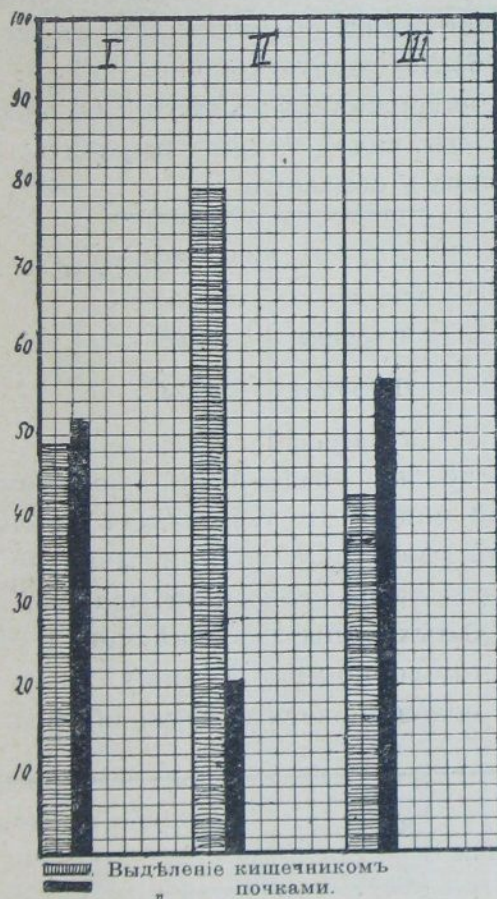
Выдѣлилось въ $\%$ общаго выдѣленія.

| | Почками | Кишечн. |
|-----------|---------|---------|
| I группа | 51,62 | 48,38 |
| II группа | 21,25 | 78,75 |
| У здоров. | 57,71 | 42,29 |

Изъ этой таблицы слѣдуетъ, что выдѣленіе фосфорной кислоты почками у больныхъ I группы и у здоровыхъ совершается въ бѣльшемъ количествѣ, чѣмъ посредствомъ кишечника, при чемъ, больныя дѣти выдѣляютъ этимъ путемъ немного меньше P_2O_5 по сравненію съ здоровыми, у больныхъ же, получающихъ молочно-растительную пищу, наблюдается обратное, т. е. почками выдѣляется меньше P_2O_5 , чѣмъ кишечникомъ. Эти отношенія лучше всего видны на діаграммѣ № 5, представляющей количества выдѣленія P_2O_5 почками и кишечникомъ въ процентахъ общаго выдѣленія.

Сопоставивъ числа, показывающія количества фосфорной кислоты, выдѣленной изъ организма больныхъ и здоровыхъ дѣтей почками и кишечникомъ по расчету на каждыя 100 частей введенной съ пищей фосфорной кислоты, получимъ въ среднихъ числахъ такую таблицу:

| | Почками | Кишечник. | Всего |
|-----------|---------|-----------|-------|
| I группа | 36,69 | 33,63 | 70,32 |
| II группа | 12,12 | 44,15 | 56,27 |
| У здоров. | 46,17 | 33,07 | 79,24 |



Діаграмма № 5, показывающая выдѣленіе P_2O_5 изъ тѣла почками и кишечникомъ въ % общаго выдѣленія.

Отсюда ясно, что при употребленіи пищи съ одинаковымъ содержаніемъ фосфорной кислоты организмъ больныхъ выдѣляетъ меньше фосфорной кислоты, чѣмъ организмъ здоровыхъ дѣтей; при этомъ, молочно-растительная пища является наиболѣе благопріятной для наименьшаго выдѣленія фосфора изъ тѣла, что объясняется уменьшеніемъ ацидоза при такой пищѣ сравнительно съ молочно-мясной пищей, дающей болѣе кислую дозу.

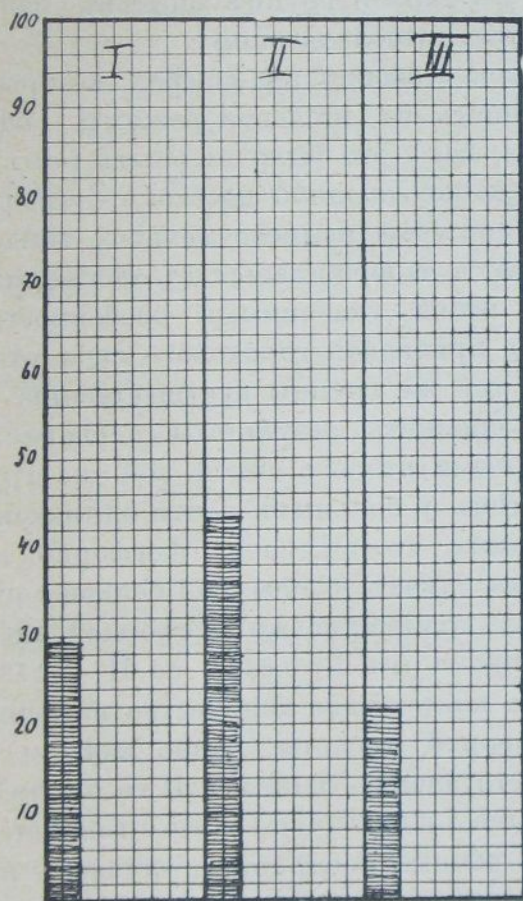
Количество, задержанной въ тѣлѣ P_2O_5 на каждые 100 частей введенной въ тѣло можно выразить въ среднихъ числахъ слѣдующимъ образомъ:

| | Задержано |
|-----------|-----------|
| I группа | 29,68 |
| II группа | 43,73 |
| У здоров. | 20,76 |

Изображая то же графически, получимъ діаграмму № 6, изъ которой видно, что у больныхъ наблюдается болѣе большая задержка въ тѣлѣ P_2O_5 , и при молочно-растительной пищѣ эта задержка выше, чѣмъ при молочно-мясной.

Въ параллельныхъ опытахъ, гдѣ одни и тѣ же больные сначала получали молочно-мясную пищу, а потомъ чрезъ нѣсколько времени молочно-растительную, обмѣнъ шелъ такимъ образомъ:

| Порядокъ опытовъ | Пища | Введено въ тѣло | Выведено изъ тѣла | | | Средній балансъ въ день |
|------------------|----------------|-----------------|-------------------|---------|--------|-------------------------|
| | | | Почками | Кишечн. | Всего | |
| I-я групп. | V Молоч. | 2,7834 | 1,0264 | 0,7376 | 1,7640 | +1,0194 |
| | VIII но-мяс. | 2,9851 | 1,2845 | 0,6632 | 1,9477 | +1,0374 |
| | Средн. ная | 2,8842 | 1,1554 | 0,7004 | 1,8858 | +1,0284 |
| II-я групп. | I Молоч. | 3,0034 | 0,7007 | 0,8456 | 1,5463 | +1,4571 |
| | II но- | 2,7622 | 0,2511 | 1,1734 | 1,4245 | +1,3377 |
| | Средн. растит. | 2,8828 | 0,4759 | 1,0095 | 1,4854 | +1,4474 |



Діаграма № 6, указуюча задержку P_2O_5 в тілі на 100 гр. P_2O_5 , прийнятої в їжі.

Сравнивая оба ряда чиселъ, видимъ, что уменьшенное выдѣленіе фосфорной кислоты почками при молочно-растительной пищѣ отчасти компенсируется усиленнымъ выдѣленіемъ ея посредствомъ кишечника, хотя общее выдѣленіе фосфорной кислоты изъ тѣла въ этихъ случаяхъ всё-таки меньше, чѣмъ въ первой группѣ опытовъ, балансъ же, на противъ, остается преобладающимъ.

Что касается особенностей обмѣна, которыя обусловливаются включеніемъ въ пищевой режимъ, вмѣсто котлеты, горохового супа, какъ это было въ опытѣ 1-омъ второй группы, то здѣсь при повышенной доставкѣ фосфорной кислоты выдѣляется ея изъ тѣла немного меньше, чѣмъ при молочно-мясной пищѣ, а задерживается въ тѣлѣ замѣтно больше. Въ конечномъ итогѣ указанными особенностями обмѣна этотъ случай съ прибавкой горохового супа отличается отъ двухъ другихъ той же группы несущественно.

Если же сравнить результаты перваго опыта II-ой группы съ данными второго опыта той же группы, чтобы прослѣдить обмѣнъ у больныхъ почти одинаковаго возраста и вѣса, то увидимъ, что выдѣленіе фосфорной кислоты почками въ первомъ случаѣ (0,7007 гр.) больше, чѣмъ во второмъ (0,2511 гр.); количество же фосфорной кислоты, выдѣляемой кишечникомъ (въ I—0,8456, во II—1,1734 гр.) меньше, между тѣмъ какъ общее количество выводимой въ день изъ тѣла фосфорной кислоты, равно какъ и балансъ ея, больше соответствующихъ данныхъ II го опыта, но балансъ въ первомъ опытѣ (+1,4571 гр.) мало отличается отъ среднихъ балансовъ обонхъ послѣднихъ случаевъ второй группы (1,3377 и 1,3267).

С. Обмѣнъ азота.

Слѣдуя въ томъ же направленіи далѣе, мы подходимъ, наконецъ, къ обзорѣнью результатовъ азотистаго обмѣна, который интересуется насъ постольку, поскольку онъ даетъ возможность судить о процессѣ разложенія бѣлковъ у больныхъ хирургическимъ туберкулезомъ дѣтей параллельно съ тѣми или иными особенностями у нихъ обмѣна извести и фосфора.

Общая картина азотистаго обмѣна у нашихъ больныхъ въ крайнихъ и среднихъ числахъ имѣла такой видъ:

| | | Количество N въ день | | | | Средній балансъ N въ день |
|--------------------------------|----------|------------------------|-----------------|---------|---------|------------------------------------|
| | | Введено съ пищей | В ы в е д е н о | | | |
| | | | Почками | Кишечн. | Всего | |
| I-ая группа опытовъ | Мах. | 13,2445 | 7,4395 | 1,1393 | 8,1690 | +7,8834 |
| | Min. | 8,3606 | 4,1874 | 0,4709 | 4,7171 | +2,9211 |
| | Въ сред. | 11,8117 | 5,9625 | 0,7736 | 6,7361 | +5,0756 |
| II-ая группа опытовъ | Мах. | 10,9151 | 7,6958 | 1,1936 | 8,8894 | +3,7099 |
| | Min. | 9,6290 | 6,3787 | 0,8265 | 7,2052 | +1,0897 |
| | Въ сред. | 9,8040 | 7,2954 | 1,0152 | 8,3106 | +1,4934 |
| Обмѣнъ у здоровыхъ дѣтей | Опытъ I | 17,9376 | 13,6119 | 1,8483 | 15,4602 | +2,4774 |
| | Опытъ II | 18,5736 | 12,7826 | 1,3204 | 14,1030 | +4,4706 |
| | Въ сред. | 18,2556 | 13,19725 | 1,58435 | 14,7816 | +3,4740 |

Изъ 1-ой группы опытовъ видно, что при молочно-мясной пищѣ, содержащей, въ среднемъ, **11,8117** гр. азота въ день, выдѣленіе его почками составляетъ 5,9625 гр., кишечникомъ, 0,7736 гр., всего **6,7361** гр.; удерживается же въ тѣлѣ въ день **5,0756** гр. азота.

При молочно-растительной пищѣ (II-я группа опытовъ), заключающей въ себѣ немного меньше азота, чѣмъ въ предыдущей группѣ, именно,—9,8040 гр. ежедневно, выдѣленіе азота изъ тѣла было нѣсколько больше—почками 7,8040 гр., кишечникомъ—1,0152 гр., всего—8,3106 гр., но въ тѣлѣ задерживается всего 1,4934 гр. азота.

У здоровыхъ дѣтей, получавшихъ *sua sponte* вообще больше молочно-мясной пищи, которая содержала въ первомъ случаѣ 17,9376 гр., во второмъ 18,5736 гр. азота въ

день, выдѣленіе послѣдняго тѣломъ было значительнѣе; такъ, почками, въ среднемъ, выдѣлялось въ день 13,19725 гр., кишечникомъ—1,58435 гр., всего 14,7816 гр. азота въ день. Балансъ же въ первомъ случаѣ былъ равенъ + 2,4774 гр., во второмъ + 4,4706 гр., а въ среднемъ + 3,4740 гр. азота въ день.

Значить, у больныхъ, получавшихъ молочно-мясную пищу, при меньшемъ, сравнительно съ здоровыми, приѣмѣ азота въ пищу, задержка послѣдняго въ тѣлѣ происходитъ въ гораздо большихъ размѣрахъ, чѣмъ у здоровыхъ дѣтей при той же пищѣ, а равно и у больныхъ, питавшихся молочно-растительной пищей. Эти соотношенія наглядно выступаютъ на первый планъ, если изобразить ихъ въ видѣ диаграммы № 7, гдѣ по абсциссѣ отложены количества вводимого азота, а по ординатѣ—величины баланса его въ тѣлѣ.

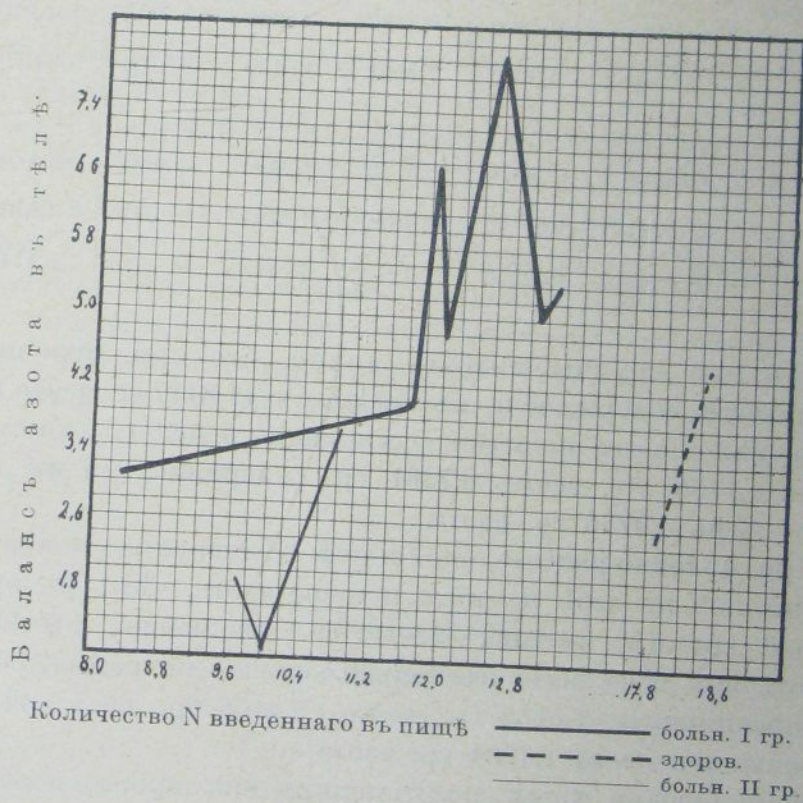


Диаграмма № 7, показывающая зависимость между приѣмомъ N въ пищи и задержкой его въ организмѣ.

Изъ этой же діаграммы слѣдуетъ, что опредѣленной зависимости между приѣмомъ азота въ пищу и отложеніемъ его въ тѣлѣ не существуетъ.

Если количества выдѣляемаго тѣломъ азота выразить въ процентахъ общаго выдѣленія по органамъ, то получимъ, что при молочно-мясной пищѣ почками выдѣляется $88,05\%$ азота, кишечникомъ же только $11,95\%$; при молочно-растительной пищѣ почками — $87,87\%$, кишечникомъ — $12,13\%$, между тѣмъ какъ у здоровыхъ дѣтей при молочной-мясной пищѣ почками выдѣляется въ день $89,34\%$ азота, кишечникомъ $10,66\%$ общаго выдѣленія азота тѣломъ, т. е. распределеніе выдѣляемаго N между почками и кишечникомъ было одинаковымъ для всѣхъ группъ. Эти количественныя отношенія почти совпадаютъ съ данными *Noorden'a* и *Belgardt'a*, которые считаютъ, что 90% всего азота, подлежащаго выдѣленію, появляются въ мочѣ, 10% обнаруживается въ калѣ, т. е. совершенно обратное тому, что они нашли у взрослыхъ людей въ отношеніи извести, которая почками выдѣляется въ количествѣ 10% и кишечникомъ — 90% общаго выдѣленія извести тѣломъ.

Вопросъ о содержаніи азота въ мочѣ былъ предметомъ изслѣдованія разныхъ авторовъ, которые особенно изучали его у больныхъ туберкулезомъ; такъ, *Charrin* у туберкулезныхъ дѣтей опредѣлилъ $72-78\%$ N въ мочѣ. *Labbé et Vitry*¹⁾ въ абсолютныхъ числахъ опредѣляютъ выдѣленіе общаго N въ мочѣ при туберкулезѣ легкихъ, въ среднемъ, въ $9,09$ гр.; другіе авторы наблюдали еще больше. *Mircoli* и *Soleri* на основаніи собственныхъ наблюденій подтверждаютъ часто встрѣчающійся фактъ уменьшенія процентнаго количества азота въ мочѣ упомянутыхъ больныхъ. Они считаютъ, что это явленіе не зависитъ отъ анатомическаго пораженія легкихъ, но, соответствуя періоду болѣзни, скорѣе находится въ связи съ характеромъ интоксикаціи и распространенностью болѣзненнаго процесса. При неосложненныхъ формахъ въ первой стадіи болѣзни они находили низкія среднія числа для N въ мочѣ (65%); въ тѣхъ случаяхъ, когда наблюдается склонность къ склеротическому процессу, среднія числа N выше (84%) и болѣе приближаются къ нормѣ (94%); наконецъ, при вторичной инфекціи стафило- и стрептококками (*Pyotuberculose*) $\%$ азота въ мочѣ повышается (86%)²⁾.

1) Revue. de médecine, 1912, № 10, p. 819.

2) Loc. cit. S. 828.

На каждые 100 гр. азота, принятаго въ пищу, выво-
дилось его изъ тѣла, въ среднемъ:

| | Почками | Кишечник. | Всего |
|--------------------------|---------|-----------|-------|
| I-ая группа | 50,73 | 6,69 | 57,42 |
| II-ая " | 74,365 | 10,325 | 84,69 |
| Здор. дѣти ¹⁾ | 72,35 | 8,70 | 81,05 |

и откладывалось въ тѣлѣ:

| | |
|-------------------|-------|
| (Въ средн.) I гр. | 42,58 |
| " " II » | 15,31 |
| " " у здор. дѣтей | 18,95 |

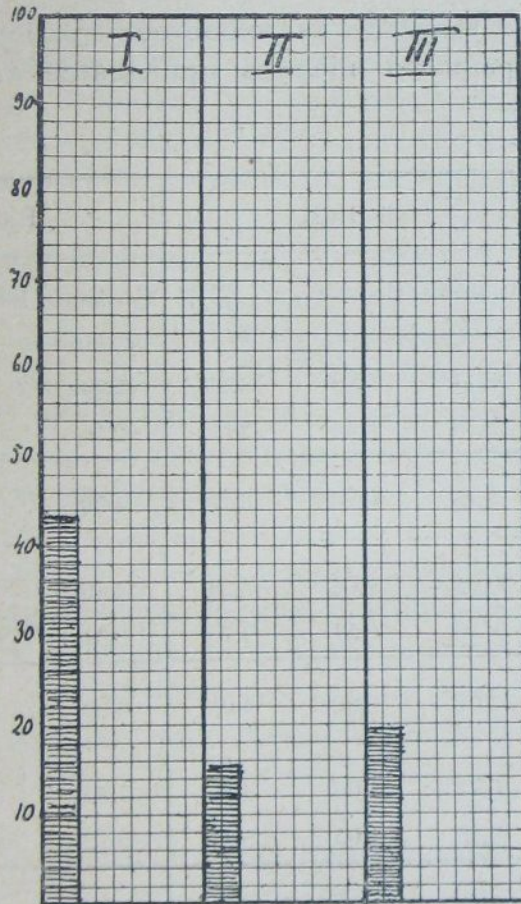
Отсюда видно, что лучше всего усваивался азотъ боль-
ными первой группы, т. е. получавшими молочно-мясную
пищу, а хуже здоровыми дѣтьми. Графически это можетъ
быть выражено диаграммой № 8, дающей представлѣніе о
величинахъ отложенія въ тѣлѣ N у подвергнутыхъ опытамъ
обмѣна больныхъ и здоровыхъ дѣтей.

Разсматривая сводныя таблицы, указывающія, въ ка-
кихъ отношеніяхъ въ принятой больными пищѣ и въ вы-
дѣленіяхъ ихъ находились между собой N, P₂O₅ и CaO,
мы встрѣчаемъ такія среднія величины:

Въ принятой пищѣ:

| | N : P ₂ O ₅ | P ₂ O ₅ : CaO |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| У больныхъ I-й группы | 3,75 | 1,69 |
| У больныхъ II-й группы | 3,22 | 1,30 |
| У здоров. | 5,00 | 1,80 |

¹⁾ Въ наблюденіяхъ *E. Müller'a* у дѣтей изъ 100 гр. азота, введен-
наго съ пищей, 80 гр. выдѣлилось въ мочѣ, 10 гр. потеряно съ каломъ
и 10 гр. отложено въ тѣлѣ. (*Jahrb. f. Kinderheilk.* 1907, Bd. 66, S. 507).



Діаграмма № 8, показывающая количества отложеннаго въ тѣлѣ N на каждыя 100 гр. его, введенныхъ въ пищу.

Изъ приведеннаго сопоставленія отношеній $N:P_2O_5$ и $P_2O_5:CaO$ въ пищѣ слѣдуетъ, что въ пищѣ больныхъ I группы на 1 часть P_2O_5 приходится меньше N, а у больныхъ II группы еще меньше, чѣмъ у здоровыхъ. Фосфорной же кислоты въ отношеніи извести больными вводилось въ сравненіи съ здоровыми дѣтьми почти одинаковое количество.

Отношенія тѣхъ же ингредиентовъ въ мочѣ и калѣ въ крайнихъ и среднихъ числахъ приводятся въ слѣдующей таблицѣ:

| | | N : P ₂ O ₅ | | | P ₂ O ₅ : CaO | | |
|------------|-----------|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| | | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ (Коэфф. Zuelzer'a) | Въ мочѣ | Въ калѣ | Въ мочѣ и калѣ (Коэфф. Zuelzer'a) |
| I групп. | Мах. | 8,11 | 0,98 | 4,30 | 6,54 | 2,01 | 2,77 |
| | Мин. | 3,78 | 0,44 | 2,32 | 2,16 | 1,00 | 1,35 |
| | Въ средн. | 5,48 | 0,70 | 3,12 | 4,39 | 1,36 | 2,12 |
| II групп. | Мах. | 30,65 | 1,02 | 6,24 | 4,40 | 1,47 | 1,83 |
| | Мин. | 9,10 | 0,54 | 3,73 | 2,81 | 0,99 | 1,13 |
| | Въ средн. | 22,01 | 0,28 | 4,98 | 3,09 | 1,23 | 1,42 |
| Здор. дѣти | Мисик. | 6,72 | 1,60 | 4,86 | 7,85 | 0,90 | 2,06 |
| | Герм. | 9,48 | 1,05 | 5,41 | 5,72 | 0,91 | 1,62 |
| | Въ средн. | 8,10 | 1,32 | 5,13 | 6,78 | 0,90 | 1,84 |

Отношеніе $N:P_2O_5$ въ мочѣ въ I ой группѣ опытовъ даетъ колебанія между 8,11 и 3,78, въ среднемъ, равно 5,48, будучи меньше того же отношенія у здоровыхъ дѣтей при молочно-мясной пищѣ (8,10)¹⁾.

¹⁾ Какъ упомянуто на стр. 64 по Bischoff'у, у взрослыхъ отношеніе $P_2O_5:N$ въ мочѣ равно 1:8,3, т. е. почти одинаково съ тѣмъ, какое опредѣлено нами въ среднемъ, у здоровыхъ дѣтей.

Въ II-ой группѣ, благодаря уменьшенному выдѣленію P_2O_5 почками при повышенномъ содержаніи N въ мочѣ, отношеніе $N:P_2O_5$ повысилось въ одномъ случаѣ до 30,65, minimum же этого отношенія равенъ 9,10, въ среднемъ, оно около 22,01.

Отношеніе тѣхъ-же веществъ въ калѣ больныхъ I-ой группы колебалось въ границахъ между 0,44 и 0,98, а въ среднемъ, было равно, **0,70**, т. е. почти вдвое менѣе средней величины того же отношенія у здоровыхъ дѣтей; у больныхъ II-ой группы отношеніе $N:P_2O_5$, въ среднемъ, немного меньше аналогичнаго отношенія въ калѣ больныхъ II-ой группы.

Коэффициентъ *Zuelzer'a* т. е. отношеніе $N:P_2O_5$ въ мочѣ и калѣ у больныхъ I-ой группы, колебался между 2,32 и 4,30, въ среднемъ, былъ, **3,12**; у больныхъ II-ой группы границы колебаній были шире—3,73—6,24, въ среднемъ, **4,98**, что почти совпадаетъ съ коэффициентомъ *Zuelzer'a* у здороваго мальчика Мисикова и немного ниже средней величины того же отношенія у обоихъ (5,13).

Если сравнить средніе коэффициенты *Zuelzer'a* съ отношеніями $N:P_2O_5$ въ принятой пищѣ¹⁾, то оказывается, что у больныхъ, получавшихъ молочно-мясную пищу, какъ и у здоровыхъ дѣтей, эти величины почти одинаковы, т. е. N и P_2O_5 выводятся изъ тѣла въ такомъ же отношеніи, въ какомъ вводятся; при молочно-растительной же пищѣ больные выдѣляютъ изъ тѣла N въ отношеніи къ P_2O_5 больше, чѣмъ получаютъ.

Общее выдѣленіе P_2O_5 относительно такого же выдѣленія CaO во всѣхъ группахъ въ сравненіи съ отношеніями, какое существуетъ между P_2O_5 и CaO въ принятой пищѣ, также мало разнятся между собой.

Отношеніе $P_2O_5:CaO$ въ мочѣ больныхъ I-ой группы было 2,16—6,54, въ среднемъ **4,75**; у больныхъ II-ой группы оно равнялось 2,81—4,40, въ среднемъ, **3,09**, между тѣмъ какъ у здоровыхъ дѣтей то же отношеніе колебалось въ границахъ между 5,72 и 7,85, въ среднемъ же было **6,78**; въ

¹⁾ См. стр. 188.

калѣ больныхъ I-ой группы отношеніе $P_2O_5:CaO$, въ среднемъ, составляло 1,36, у больныхъ II-ой группы 1,23; у здоровыхъ же отношеніе $P_2O_5:CaO$ въ калѣ равнялось въ среднемъ 0,90.

Отношеніе $P_2O_5:CaO$ въ мочѣ и калѣ больныхъ I-ой группы въ среднемъ, 2,12, у больныхъ II-ой группы = 1,42, у здоровыхъ же было 1,84.

Отношенія между задержанными въ тѣлѣ $N:P_2O_5$ и $P_2O_5:CaO$ могутъ быть представлены въ крайнихъ и среднихъ числахъ слѣдующимъ образомъ:

| | | $N:P_2O_5$ | $P_2O_5:CaO$ |
|-----------------|-----------|------------|--------------|
| I-ая группа | Мах. | 10,40 | 2,50 |
| | Мин. | 2,81 | 0,51 |
| | Въ средн. | 5,23 | 1,27 |
| II-ая группа | Мах. | 2,54 | 1,42 |
| | Мин. | 0,81 | 1,17 |
| | Въ средн. | 1,12 | 1,18 |
| Здоров. дѣти | Мисиковъ | 5,06 | 1,36 |
| | Германъ | 4,37 | 1,92 |
| | Въ средн. | 4,71 | 1,64 |

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ N и P_2O_5 въ I-ой группѣ, въ среднемъ, равно 5,23, т. е. нѣсколько больше, чѣмъ у здоровыхъ; во II-ой же группѣ, напротивъ, меньше.

Отношеніе между задержанными въ тѣлѣ P_2O_5 и CaO отличается замѣтнымъ однообразіемъ у больныхъ и здоровыхъ дѣтей: въ I-ой группѣ—1,27, во II-ой—1,18 и у здоровыхъ—1,64.

Сравнивая отношенія $N:P_2O_5$ и $P_2O_5:CaO$ въ принятой пищѣ съ тѣми же отношеніями между задержанными въ тѣлѣ N , P_2O_5 и CaO , можно замѣтить, что на одну часть извести вводится въ тѣло немного больше P_2O_5 , чѣмъ выдѣляется; отношеніе же между задержанными $N:P_2O_5$ подвержено большимъ колебаніямъ, и потому рѣзче уклоняется отъ тѣхъ среднихъ, которыя были найдены нами въ пищѣ.

Если мы обратимъ вниманіе на отношенія, существующія между N принятой пищи и количествами P_2O_5 и CaO , выведенными изъ тѣла за день, сравнивъ полученныя данныя съ аналогичными числами у здоровыхъ дѣтей, то это дастъ возможность сдѣлать слѣдующее сопоставленіе:

| | $N:P_2O_5$ | $N:CaO$ |
|-----------|------------|---------|
| I груп. | 5,61 | 11,45 |
| II груп. | 6,87 | 7,86 |
| У здоров. | 6,38 | 11,55 |

Отсюда видно, что какъ отношеніе N введенной пищи къ P_2O_5 , выведенной изъ тѣла у больныхъ, такъ же и отношеніе N къ CaO того же порядка приближается къ соответствующимъ даннымъ, которыя были получены у здоровыхъ дѣтей.

Вообще же по поводу всѣхъ разсмотрѣнныхъ выше отношеній N къ P_2O_5 и P_2O_5 къ CaO въ пищѣ и экскретахъ надо сказать, что они большей частью отличаются крайнимъ непостоянствомъ и разнообразіемъ цифръ въ отдѣльныхъ случаяхъ и потому не имѣютъ самостоятельнаго значенія.

Если провести теперь параллель между количествами выдѣляющихся почками N и P_2O_5 въ отдѣльныхъ опытахъ, то получаютъ данныя, выступающія еще замѣтнѣе, когда мы изобразимъ ихъ посредствомъ диаграммы № 9.

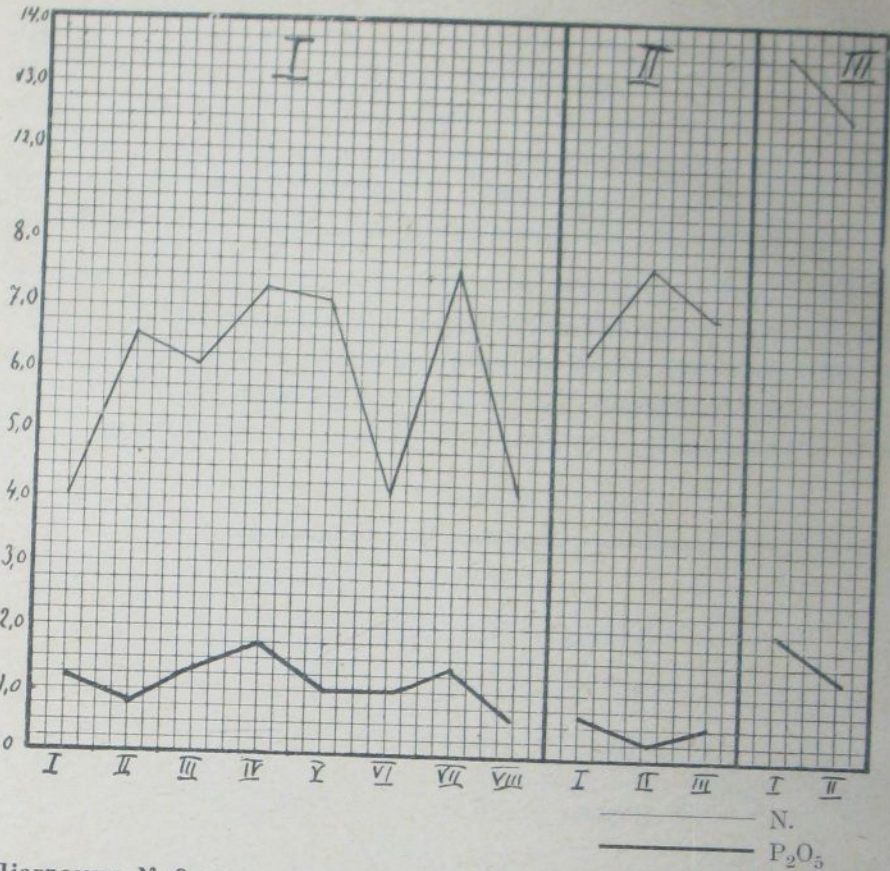


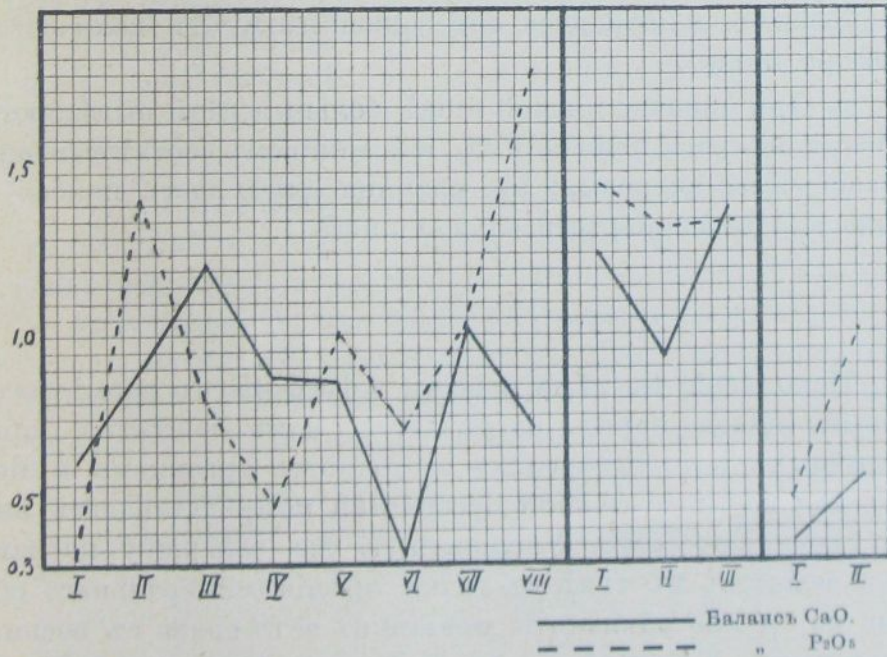
Диаграмма № 9, показывающая связь между выделением почками азота и фосфорной кислоты.

Изъ нея видно, что такого параллелизма, какой наблюдается у здоровыхъ дѣтей (III) между выделениемъ почками N и P₂O₅, у больныхъ дѣтей I группы не существуетъ отчасти же онъ выраженъ въ VI, VII и VIII опытахъ; у больныхъ II группы между выделяемыми почками N и P₂O₅ замѣчается обратное отношеніе, т. е. съ увеличеніемъ выдѣленія N уменьшается количество выдѣляемой P₂O₅ и наоборотъ.

Разсматривая діаграмму № 10, показывающую количества выдѣленной СаО почками и кишечникомъ параллельно съ такимъ же выдѣленіемъ P₂O₅ изъ тѣла по опытамъ, можно замѣтить, что выраженная наклонность къ определенной зависимости между общимъ выдѣленіемъ обоихъ веществъ въ нѣкоторыхъ опытахъ рѣзко нарушается.



Діаграмма № 10, показывающая зависимость между общимъ выдѣленіемъ изъ тѣла CaO и P₂O₅.



Діаграмма № 11, показывающая зависимость между балансомъ CaO и P₂O₅ въ тѣлѣ.

Изъ діаграммы № 11, иллюстрирующей связь между задержкой въ тѣлѣ тѣхъ же веществъ, видно, что нѣкоторое соотношеніе въ этомъ смыслѣ существуетъ у больныхъ, получавшихъ молочно-мясную пищу; при молочно-растительной же пищѣ связь между балансами CaO и P_2O_5 еще замѣтнѣе.

Подводя итогъ полученнымъ результатамъ обмена извести и фосфора у больныхъ хирургическимъ туберкулезомъ дѣтей, мы приходимъ къ слѣдующимъ главнымъ выводамъ:

1. Обмѣнъ извести протекаетъ у нихъ съ положительнымъ балансомъ; при чемъ, съ увеличеніемъ количества вводимой въ пищу извести повышается и задержка ея въ тѣлѣ.
2. При молочно-мясной пищѣ выдѣленіе извести почками больше, а кишечникомъ меньше, чѣмъ у здоровыхъ дѣтей; при молочно-растительной пищѣ обоими путями извести выдѣляется меньше, такъ что общее выдѣленіе извести у больныхъ въ сравненіи съ здоровыми замѣтно понижено.
3. Задержка извести въ тѣлѣ больныхъ больше, чѣмъ у здоровыхъ.
4. Балансъ фосфора также положительный, выше, чѣмъ у здоровыхъ, и находится внѣ зависимости отъ количества фосфора пищи.
5. При молочно-мясной пищѣ больныя дѣти выдѣляютъ почками немного меньше P_2O_5 , кишечникомъ соотвѣтственно больше, чѣмъ здоровыя; эта разница выступаетъ наиболѣе рѣзко при молочно-растительной пищѣ.

Накопленіе въ тѣлѣ извести и фосфора въ размѣрахъ, превышающихъ норму, встрѣчается, какъ извѣстно, при различныхъ патологическихъ состояніяхъ организма и потому для костно-суставной бугорчатки не представляетъ ничего специфическаго. Увеличенную же задержку названныхъ веществъ въ тѣлѣ съ точки зрѣнія минеральнаго обмена не трудно объяснить, поставивъ ее въ связь съ весьма вѣроятнымъ у больныхъ въ предшествовавшемъ періодѣ болѣе остраго теченія болѣзни состояніемъ ацидоза, когда

подъ вліяніемъ послѣдняго минеральный обмѣнъ, въ частности обмѣнъ извести и фосфорной кислоты, былъ сначала нарушенъ въ смыслѣ усиленнаго выдѣленія этихъ веществъ изъ тѣла, (какъ это наблюдается въ тяжелыхъ случаяхъ остропротекающаго туберкулеза легкихъ и при голоданіи). Такимъ образомъ въ организмѣ неминуемо долженъ былъ получиться дефицитъ извести и фосфора, который въ наступившемъ затѣмъ періодѣ улучшенія, болѣзненнаго процесса, а вмѣстѣ съ тѣмъ и уменьшенія ацидоза, возмѣщается въ виду повышенной потребности растущаго организма въ извести и фосфора усиленной задержкой ихъ въ тѣлѣ, ведущей къ отложенію въ немъ временныхъ запасовъ этихъ веществъ.

Такое предположеніе, съ одной стороны, подтверждается тѣмъ, что въ случаѣ болѣе остро протекающаго спондилита (VI оп.) задержка извести и фосфора падаетъ ниже нормальныхъ величинъ; съ другой же стороны, при питаніи молочно-растительной пищей, когда въ дѣйствіе этого условія для развитія ацидоза въ организмѣ больныхъ были менѣе благопріятны, количество задержанныхъ въ тѣлѣ извести и фосфора оказались гораздо болѣе значительными, чѣмъ у больныхъ получавшихъ молочно-мясную пищу, особенно располагающую къ появленію ацидоза.

Въ заключеніе, считаю своимъ долгомъ выразить искреннюю благодарность бывшему директору клиники дѣтскихъ болѣзней профессору Василию Филипповичу Якубовичу за предложенную мнѣ тему, послужившую предметомъ настоящей работы, и за данное имъ разрѣшеніе пользоваться при исполненіи послѣдней клиническимъ и лабораторнымъ матеріаломъ находившейся въ его завѣдываніи клиники.

Профессора Анатолія Константиновича Медвѣдева, въ лабораторіи котораго мною предварительно была изучена техника количественнаго анализа, я сердечно благодарю за руководство моими занятіями и за тѣ въ высокой степени цѣнные совѣты его и указанія, которыми я пользовался при постановкѣ опытовъ.

Искренно благодарю профессора Владимира Васильевича Воронина за дорогое содействие его при разборѣ и оцѣнкѣ достигнутыхъ мною результатовъ.

Не могу не высказать, наконецъ, благодарности и д. ассистента клиники дѣтскихъ болѣзней доктору Аркадію Ивановичу Скроцкому за его помощь, выразившуюся въ рентгеноскопированіи моихъ больныхъ, и за добрыя товарищескія отношенія, содѣйствовавшія успѣху этой работы.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Albu A. u. Neuberg C. Physiologie und Pathologie des Mineralstoffwechsels. Berlin. 1906.
2. Arndt. Das Verhalten der Kalksalze in den Faeces und im Harn von Säuglingen bei Darreichung gekochter und ungekochter Milch. Diss. Breslau 1901.
3. Aron H. Kalkbedarf und Kalkaufnahme beim Säugling und die Bedeutung des Kalkes für die Aetiologie der Rachitis. Biochem. Zeitschr. 1908, Bd. 12, S. 28.
4. Aron H. u. Frese, K. Die Verwertbarkeit verschiedener Formen des Nahrungskalkes zum Ansatz beim wachsenden Thier. Biochem. Zeitschr. 1908. Bd. 9, S. 185.
5. Aron H. u. Sebauer R. Untersuchungen über die Bedeutung der Kalksalze für den wachsenden Organismus. Biochem. Zeitschr. 1908, Bd. 8, S. 1.
6. Babeau. Des differents modes d'élimination de la chaux chez les rachitiques et des diverses périodes du rachitisme. Compt. rend. hebdom. des séanc. de l'Académ. des scienc. 1908 T. 126, p. 846.
7. Baginsky A. Zur Pathologie der Rachitis. Virchow's Arch. 1882, Bd. 87, S. 301.
8. Bahrdt U. u. Edelstein. Das Kalkangebot in der Frauenmilch. Jahrb. f. Kinderheilk. 1910, Bd. 72, S. 16.
9. Banal. Recherches biologiques sur l'excrétion urinaire aux differents ages de la vie. Thèse de Montpellier. 1890.

10. Barbier H. Besoins de l'organisme de l'enfant en elements minéraux, Journ. de diététique et de bacteriol. 1911, № 6, p. 123.
11. Basch. Ueber Ausschaltung der Thymusdrüse. Wiener klin. Wochenschr. 1903, № 31.
12. Bergmann. Ueber die Ausscheidung von Phosphorsäure beim Fleisch—und beim Pflanzenfressern. Inaug.—Diss. Marburg. 1901.
13. Berkeley and Beebe. Contribution to the Physiology and Chemistry of the Parathyroid Gland. Journ. of. Med. Research. 1909. V. XX, p. 149.
14. Bézy. Contribution clinique à la phosphaturie rachitique Congrès français de médecine. Bordeaux. 1875.
15. Bertram I. Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure bei den Pflanzenfressern. Zeitschr. f. Biolog. 1878, Bd. 14, S. 336.
16. Biernacki E. Ueberernährung und Mineralstoffwechsel Centralblat. f. d. ges. Physiol. u. Patholog. des Stoffwechs. 1909, № 13, S. 481.
17. Birk W. Untersuchungen über den Einfluss des Phosphor-lebertrans auf den Mineralumsatz gesunder und rachitischer Säuglinge. Monatsschr. f. Kinderheilk. 1908, H. 8. S. 450.
18. Birk W. u. Orgler A. Der Kalkstoffwechsel bei Rachitis. Monatsschr. f. Kinderheilk. 1910, Bd. 9, S. 544.
19. Bischoff E. Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper. Zeitschr. f. Biolog. 1867. Bd. 3, S. 309.
20. Blauberg M. Experimentelle Beiträge zur Frage über den Mineralstoffwechsel beim künstlich ernährten Säugling. Zeitschr. f. Biolog. 1900, Bd. 40, S. 1—35.
21. Онъ же. Ueber den Mineralstoffwechsel beim natürlich ernährten Säugling. Ibid. S. 36—53.
22. Bockelmann u. Staal. Zur Kenntniss der Kalkausscheidung im Harn. Arch. f. experim. Patholog. u. Pharmacol. 1907, Bd. 56, S. 260—275.
23. Bokorny Th. Grenze der wirksamen Verdünnung von Nährstoffen bei Algen und Pilzen. Biolog. Centralbl. 1897, Bd. 17, № 12, S. 417.

24. Bornstein O. u. Stromann H. Einige Beobachtungen über den Stoffwechsel der Epileptiker. Arch. f. Psych. 1910, Bd. 47, S. 154—162.
25. Capezzuoli C. L'eliminazione urinaria della creatinina, P, Ca, Mg in tre diverse forme di distrofia muscolare. Riv. crit. di Clin. med. Mai 1909, № 22.
26. Carron de la Carrière et Monfet. L'urine normale de l'enfant. Communication à l'Académie de médecine, séance du 20 juillet 1897.
27. Clayton E. Some observed variations in the phosphates and urea of urine. The Lancet, 1901, Sept. 6, p. 656.
28. Cooke I. Metabolism after Parathyroidectomy. Americ. Journ. med. sci. 1910, V. 140, p. 404.
29. Онъ же. The excretion of calcium and magnesium after parathyroidectomy. The Journ. of experiment. medic. 1910, V. 12, p. 47—58.
30. Cornelius A. Zur therapeutischen Anwendung der Mineralstoffe. Zeitschr. f. physikal. u. diät. Therapie 1910, Bd. 14, H. 9. S. 513.
31. Cramer H. Oravium und Osteomalacia. Münch. med. Wochenschr. 1908, № 15.
32. Croftan A. C. The urinary Calcium Excretion in Tuberculosis. Journ. of Tuberculosis, 1903, Jan.
33. Cronheim W. u. Müller E. Stoffwechselversuche an gesunden und rachitischen Kindern mit besonderer Berücksichtigung des Mineralstoffwechsels. Biochem. Zeitschr. 1908. Bd. 9, S. 76.
34. Cruse P. Ueber das Verhalten des Harns bei Säuglingen. Jahrb. f. Kinderh. 1877, Bd. 11, S. 424.
35. Данилевскій А. Я. Пища и характеръ. Харьковъ, 1891.
36. Dibbelt W. Die Bedeutung der Kalkstoffwechselstörungen für die Entstehung der Rachitis. Münch. med. Wochenschr. 1910, №№ 41—42.
37. Emmet and Grindley. A study of the phosphorus content of flesh. The Journ. of the Americ. chemic. society. 1906, Vol. 28, p. 25.

38. Ehrström K. Zur Kenntniss des Phosphorumsatzes bei dem erwachsenen Menschen. *Scandinav. Arch.* 1903, Bd. 14, S. 92.
39. Escherich T. Die Tetanie der Kinder. Wien. u. Leipzig 1909.
40. Falk O. Osteomalacie und innere Sekretion der Ovarien. *Centralbl. f. Gynäkolog.* 1910, № 11, S. 374.
41. Ferruccio Sicuriani. L'ipereliminazione patologica del fosforo, specialmente nelle osteoclasie, awienne per via anterica. *Riforma medica* 3 fevr. 1908.
42. Филатовъ Н. Семіотика и діагностика дѣтскихъ болѣзней. Москва. 1895, 4-е изд.
43. Fleitmann. *Poggend-Annal.* Bd. 76, p. 385.
44. Forster I. Beiträge zur Kenntniss der Kalkresorption im Thierkörper. *Arch. f. Hygiene.* 1885, Bd. 11, S. 385.
45. Fraenkel. *Hygienisch. Rudschau*, 1894, № 17.
46. Freund W. Zur Kenntniss des Fett—und Kalkstoffwechsels im Säuglingsalter. *Biochem. Zeitschr.* 1909, Bd. 16, S. 453—472.
47. Gaube. De la chaux et de la magnésie chez les descendants de tuberculeux. *Compt. rend. de la scc. de biolog.* 1894, T. 46.
48. Gilchrist A. W. The low phosphates and urea in the urine of the tuberculous. *The Lancet*, 1901, Nov p. 1456.
49. Gocht H. *Hand. der Röntgen—Lehre zum Gebrauche für Mediciner.* Stuttgart, 1911, 3 Auflag.
50. Goitein S. Ueber den Einfluss verschiedener Ca—und Mg—Zufuhr auf den Umsatz und die Menge dieser Stoffe im thierischen Organismus. *Arch. f. d. gel. Physiol. des Mensch.* 1906, Bd. 115, S. 118.
51. Granström E. Zur Frage über den Einfluss der Säuren auf den Calciumstoffwechsel des Pflanzenfressens. *Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physikal. Chemie* 1908—1909, Bd. 58, S. 196.
52. Gregersen I. Untersuchungen über den Phosphorstoffwechsel. *Zeitschr. f. physical. Chem.* 1911, Bd. 71, H. 1, S. 49—99.
53. Hamburger H. Zur Biologie der Phagocyten. Einfluss von Ca—Ionen auf die Chemotaxis. *Biochem. Zeitschr.* 1910 Bd. 26, S. 66.

54. Hamburger F. Allgemeine Pathologie und Diagnostik der Kindertuberculose. Leipzig. 1910.
55. Haxthausen. Inaug.—Diss. Halle. 1860
56. Herbst. Calcium und Phosphor beim Wachstum am Ende der Kindheit. Zeitschr. f. Kinderheilk. 1913, Bd. 7, S. 161—192.
57. Herxheimer. Untersuchungen über therapeutische Verwendung des Kalkbrodes. Berlin. klin. Wochenschr. 1897. № 20, S. 423.
58. Hirschberg. Ueber Kalkausscheidung und Verkalkung. Diss. Breslau, 1877.
59. Hirschler A. u. Terray P. Ueber die Bedeutung der anorganischen Salze im Stoffwechsel des Organismus. Zeitschr. f. klin. Medic. 1905, Bd. 57, S. 137.
60. Holsti Östen. Zur Kenntniss des Phosphorumsatzes beim Menschen. Scand. Arch. f. Physiolog. 1910, Bd. 23, S. 143.
61. Hoppe-Seyler G. Ueber die Ausscheidung der Kalksalze im Urin mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu Ruhe und Bewegung. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1891, Bd. 15, S. 161.
62. Huppert H. (Neubauer u. Vogel). Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns.
63. Hutinel V. Les maladies des enfants. Paris. 1909.
64. Jordan W. H., Hart E. B. and Patten A. J. A study of the metabolism and physiological effects of phosphorus compounds with milk cows. The americ. journ. of physiolog. 1906, Vol. 16, № 11, p. 269.
65. Katayama T. Ueber die Zusammensetzung der Kuhmilch verschiedenen Rassen mit besonderer Berücksichtigung ihres Kalk—und Phosphorsäuregehaltes. Die landwirtschaftlich. Versuchs-Station. 1908, Bd. 69, S. 342—348.
66. Keller, A. Phosphor und Stickstoff im Säuglingsorganismus. Arch. f. Kinderheilk. 1900, Bd. 29, S. 1.
67. Онъ же. Phosphorstoffwechsel im Säuglingsalter. Zeitschr. f. klin. Medic. 1898, Bd. 36, S. 49.

68. Онь же. Die Verwendung der organischen Phosphorverbindungen in der Ernährungstherapie. Zeitschr. f. diätetisch. u. physikalisch. Therapie 1901, Bd. 4, S. 669.
69. Klecinsky. Arch. f. Kinderheilk. 1901, Bd. 31, S. 397.
70. Klose, H. Neuen Tymusforschungen und ihre Bedeutung für die Kinderheilkunde. Arch. f. Kinderheilk., Bd. 55, H. 1—2.
71. Колпакчи. Сравнительная распадаемость тканевых и нетканевых бѣлковыхъ видовъ въ животномъ организмѣ. Физиологич. Сборникъ. Т. 1
72. Кобзаренко С. Сравнительная усвояемость жировъ говядины и нѣкоторыхъ сортовъ рыбы. Дисс. СПб. 1908.
73. Koch, W. The quantitative estimation of extraction and protein phosphorus. Journ. of biolog. chem. 1907, V 3, p. 159—169.
74. Koch Egbert. Ein Beitrag zur Phosphorstoffwechsel. St. Petersburg. medic. Wochenschr. 1906. S. 400—402.
75. Kochmann, M. Der Kalkstoffwechsel in seiner Abhängigkeit von der Nahrung. Therap. Monatsschr. 1911, S. 105.
76. König, J. Procentische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungsmittel. Berlin 1885.
77. Köppe. Studien zum Mineralstoffwechsel. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 73, S. 9.
78. Krabbe, H. Om Phosphorsyremaengden i Urinen og om de Phosphorsure Jordarters Udfaelding deraf ved kogning. Kjobenhavn 1857.
79. Krasnogorski N. Ueber die Wirkung der Ca—Jonen auf das Wasseradsorptionsvermögen des Knorpelgewebes und ihre Bedeutung in der Pathogenese des rachitischen Processes. Jahrb. f. Kinderh. 1909, Bd. 70, S. 643.
80. Круглевскій Н. Къ вопросу объ усвоеніи и выдѣленіи фосфорнокислыхъ солей при каріозномъ страданіи костей у человѣка. Дисс. СПб. 1873.
81. Labbé H. et Vitry G. Les échanges azotés chez les phthisiques. Revue de médecine. 1912, № 10, p. 819—832.

82. Langendorff O. u. Hueck W. Die Wirkung des Calciums auf das Herz. Arch. f. d. ges. Physiol. 1903, Bd. 96, S. 473—485.
83. Leipziger. Ueber Stoffwechselversuche mit Edestin. Arch. f. d. ges. Physiol. 1899, Bd. 78, S. 402.
84. Lehmann. Lehrbuch der physiolog. Chemie.
85. v. Leyden. Физиология, общая патология и терапия питания. 1901. СПБ. Изд. журн. Практ. медиц.
86. Leopold u. v. Reuss. Ueber die Beziehungen der Epithelkörperchen zum Kalkbestand des Organismus. Wien. klin. Wochenschr. 1908, № 35, S. 1243.
87. Lipschütz, A. 2 u. 3. Untersuchungen über den Phosphorhaushalt des wachsenden Hundes. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmacol. 1910, Bd. 62, S. 210—225.
88. Loeb, J. La dynamique scientifique des phénomènes de la vie. Paris. 1908.
89. Loew. Ueber die physiologischen Functionen der Phosphorsäure. Biologisch. Centralblatt 1891, Bd. 11, S. 269—281.
90. Loew Oscar. Ueber die Physiologische Rolle der Calciumsalze. Münch. med. Wochenschr. 1910, № 49, S. 2572.
91. Loeper M. et Bechamp G. Variations de la chaux intestinale dans quelques maladies générales. Compt. rend. de la Soc. de biologie 1910, T. 68, S. 526—527.
92. Longo A. Calcio e spasmofilia infantile (a proposito della ipotesi di Stoeltzner sulla patogenesi della tetania dei bambini. Il. Policlinico, Sez. med. Nov. 1910, № 11.
93. Löwe Siegfried. Ueber den Phosphorstoffwechsel bei Psychosen und Neurosen. Zeitschr. f. d. ges. Neurologie u. Psychiatrie, 1911, Bd. 5, № 4.
94. Lüthje. Ueber die Kastration und ihre Folgen. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmacol. 1903, Bd. 50, S. 268.
95. Mac Callum and Voegtlin. The relation of tetany to the parathyroid glands and to the calcium metabolism. The Journ. of experiment. medic. 1909, № 1, p. 118—151.

96. Mac Callum. Ueber die Wirkung der Abfuhrmittel und die Hemmung ihrer Wirkung durch Calciumsalze. Arch. f. d. ges. Physiol. d. Mensch. u. d. Thier. 1904, Bd. 104, S. 421—432.
97. Онъ же. On the action of saline purgatives in rabbits and the counteraction of their effect by calcium. The american journal of physiology 1903, Vol. 10, p. 101—110.
98. Magnus Levy. Ueber den Gehalt normaler menschlicher Organe an Chlor, Calcium, Magnesium und Eisen, sowie an Wasser, Eiweiss und Fett. Biochem. Zeitschr. 1910, Bd. 24, S. 363.
99. Maillard L. Contribution numérique à l'étude de l'excrétion urinaire de l'azote et du phosphore. Journ. de physiolog. 1908, Novem.. № 6, p. 986.
100. Maxwell. Chemisches Centralbl. 1891, Bd. 1, S. 365.
101. Marchand R. Ueber die chemische Zusammensetzung der Knochen. Journ. f. praktisch. Chemie, 1842, Bd. 27, H. 2, S. 83.
102. Масловъ М. О біологическомъ значеніи фосфора для растущаго организма. Дисс. СПб. 1913.
103. Mayer A. Beiträge zur Kenntniss des Mineralstoffwechsels der Phthisiker. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 1907, Bd. 90, S. 408.
104. Meyer L. Zur Kenntniss des Mineralstoffwechsels im Säuglingsalter. Biochem. Zeitschr. 1908, Bd. 12, S. 422.
105. Meyer L u. Cohn S. Klinische Beobachtungen und Stoffwechselversuche über die Wirkung verschiedener Salze beim Säugling. Zeitschr. f. Kinderheilk. 1911, Bd. 2, H. 5, S. 360.
106. Meyer H. Ueber die Wirkung des Kalkes. Ref. München. medic. Wochenschr. 1911, № 44, S. 2577.
107. Менделѣевъ Д. Основы химіи. С. Петербургъ 1889, 5-ое изд.
108. Mircoli u. Soleri. Ueber den Stoffwechsel bei Tuberculösen. Berlin. klin. Wochenschr. 1902, № 34, S. 800.
109. Mitulescu I. Beiträge zum Studium des Stoffwechsels in der chronischen Tuberculose. Berlin. klin. Wochenschr. 1902, № 44, S. 1027.

110. Милицъ С. Къ вопросу о вліяніи молочной пищи на азотистый и фосфорный обменъ. Дисс. С.-Петербургъ. 1910.
111. Morawitz, P. Handbuch der Biochemie des Menschen und der Thiere (Oppenheimer). 1910, Bd. 4, H. 2.
112. Онъ же. Die Gerinnung des Blutes. Ibidem. 1909, Bd. 2, H. 2, S. 40—69.
113. Müller Erich. Stoffwechselfersuche an 32 Kindern in dritten bis sechsten Lebensjahre mit besonderer Berücksichtigung des Kraftwechsels auf Grund directer kalometrischer Bestimmungen. Biochem. Zeitschr. 1907, Bd. V, S. 143—303.
114. Müller Fr. Ueber den normalen Kalk des Fleischfressers. Zeitschr. f. Biolog., 1884, Bd. 20.
115. Neubauer C. Ueber die Erdphosphate des Harns. Journ. für practisch. Chemie 1856, Bd. 67, S. 65.
116. Neurath R. Ueber die Bedeutung der Kalksalze für den Organismus des Kindes unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Zeitschr. f. Kinderheilk. 1910, Bd. 1, H. 1, S. 3.
117. Noll. Naturwissenschaft. Wochenschr. 1893, Bd. 8.
118. v. Noorden C. Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin, 1906, 2 Aufl.
119. v. Noorden und Belgardt. Znr Pathologie des Kalkstoffwechsels. Berlin. klin. Wochenschr. 1894, № 10, S. 255.
120. Oeri F. Ein Beitrag zur Kenntniss des P_2O_5 -und Kalkstoffwechsels beim erwachsenen gesunden Menschen. Zeitschr. f. klin. Med. 1909, Bd. 67, S. 288.
121. Oberndörffer E. Die Wirkung der Chinosäure auf den Kalkstoffwechsel des Menschen. Berlin. klin. Wochenschr. 1904, № 41, S. 1068.
122. Oechsner de Coninck. Sur l'élimination de la chaux chez les rachitiques. Comptes rend. de l'Académ. des scienc. 1895, T. 121, p. 262.
123. Онъ же. Nouveaux documents relatifs au rachitisme. Compt. rend. de l'Académ. de scienc. 1897, T. 125.

124. Orgler A. Bemerkungen zu den Arbeiten von Aron und Sebauer: „Untersuchungen über die Bedeutung der Kalksalze usw.“ und von Aron und Frese: „Die Verwertbarkeit verschiedener Formen des Nahrungskalkes usw.“. *Biochem. Zeitschr.* 1908, Bd. 10, S. 236—239.
125. Patterson S. A contribution to the study of calcium metabolism. *The biochemic. journ.* 1908, V. 3, p. 39.
126. Petersen. Rehn. Rachitis in Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten, B. 3. Erste Hälfte.
127. Pexa V. Experimenteller Beitrag zur Forschung über die Tetanie. *Arch. f. Kinderheilk.* 1910, Bd. 54, S. 1.
128. Plesch I. Ueber den Stoffwechsel bei Tuberculose mit besonderer Berücksichtigung des Sputums. *Zeitschr. f. experiment. Patholog. u. Therapie.* 1906, Bd. 3, H. 2, S. 446.
129. Politis G. Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Harn bei Fütterung mit Gehirnsubstanz. *Zeitschr. f. Biolog.* 1884, Bd. 20.
130. Pozerski E. Sur le calcium du suc intestinal. *Compt. rend. des séanc. de la soc. de biolog.* 1908, Bd. 64, S. 328.
131. Онъ же. Sur le calcium du suc pancréatique. *Ibidem.*
132. Prausnitz W. Die chemische Zusammensetzung des Kothes bei verschiedenartiger Ernährung. *Zeitschr. f. Biolog.* 1807, Bd. 35, S. 335.
133. Quest R. Ueber den Kalkgehalt des Säuglingsgehirns und seine Bedeutung. *Jahrb. f. Kinderheilk.* 1905, Bd. 61, H. 1, S. 114.
134. Распоповъ В. Объ усвоеніи и выдѣленіи азота и фосфорной кислоты при болѣзняхъ костей у человѣка. *Дисс. С.-Петербургъ, 1885.*
135. Онъ же. Фосфаты въ мочѣ больныхъ при страданіи костей. *Врачъ* 1884, № 29, стр. 480.
136. Renvall G. Zur Kenntniss des Phosphors, Calcium—und Magnesiumsatzes beim erwachsenen Menschen. *Scandinav. Arch. f. Physiolog.* 1904, Bd. 16, S. 94.

137. Rey S. Weitere klinische Untersuchungen über Resorption und Ausscheidung des Kalkes. Deutsch. medicin. Wochenschr. 1895, № 35, S. 569.
138. Richeraud. Nouveaux éléments de physiologie, 10^e édit. Paris.
139. Risel. Spasmophilie und Calcium. Arch. f. Kinderheilk. 1908, Bd. 48, S. 185.
140. Robin A. Etudes cliniques sur la nutrition dans la phthisie pulmonaire chronique. Arch. général. de médecine. 1895, T. 175, p. 385.
141. Онъ же. Die „Déméralisation organique“ betrachtet als Eigenschaft des tuberculös erkrankten und wahrscheinlich auch des der Tuberculose zugänglichen Bodens. Medicin. Klin. 1909, № 16, S. 577.
142. Roncoroni. Rivista sperim. di freniatria. 1901.
143. Rosenstern J. Calcium und Spasmophilie. Jahrb. f. Kinderheilk., Bd. 72, S. 154.
144. Rothberg O. Ueber den Einfluss der organischen Nahrungskomponenten (Eiweiss, Fett, Kohlenhydrate) auf den Kalkumsatz künstlich genährter Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. 1907, Bd. 66, S. 69.
145. Rubner M. Ueber die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmcanale des Menschen. Zeitschr. f. Biolog. 1879, Bd. 15, S. 115.
146. Rüdel G. Ueber die Resorption und Ausscheidung des Kalkes. Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharmacol. 1894, Bd. 33, S. 79.
147. Rumpf. Ueber die Einwirkung des kohlen sauren Kalkes auf den menschlichen Stoffwechsel. Zeitschr. f. klin. Medicin. 1897, Bd. 31.
148. Rutkewitsch K. Die Wirkung der Calcium—und Strontiumsalze auf das Herz und Blutgefässsystem. Pflügers Arch. 1909, Bd. 129, S. 487.
149. Sabbatani. Importanza del calcio che trovasi nella contecchia cerebrale. Rivista Sperim. di freniatria 1901.

150. Senator H. Ueber die Kalkausscheidung im Harn bei Lungenschwindsucht. Charité—Annales, 1882, 7, S. 397.
151. Онъ же. Ueber Indican—und Kalk—Ausscheidung in Krankheiten. Centralblatt f. d. medic. Wissenschaft. 1877, S. 389.
152. Seemann. Zur Pathogenese und Aetiologie der Rachitis. Virchow's Arch. 1879, Bd. 77, S. 299.
153. Schaumann H. Die Aetiologie der Beriberi.
154. Schlossmann A. Ueber Menge, Art und Bedeutung des Phosphors in der Milch und über einige Schicksale derselben im Säuglingsorganismus. Arch. f. Kinderheilk. 1905, № 40.
155. Schmidt Ad. u. Strasburger J. Die Faeces des Menschen im normalen und krankhaften Zustande mit besonderer Berücksichtigung der klinischen Untersuchungsmethoden. Berlin, 1903.
156. Schetelig. Ueber die Herstammung und Ausscheidung des Kalkes in gesunden und kranken Organismus. Arch. f. pathol. Anatom. u. Physiolog. u. f. klin. Medic. 1880, Bd. 82, S. 437.
157. Schloss E. Zur biologischen Wirkung der Salze. Biochem. Zeitschr. 1909, Bd. 18, S. 14.
158. Schlossing Th. Utilisation par les plantes de l'acide phosphorique dissous dans les eaux du sol. Compt rend. hebdomad. des séances de l'Acad. des sciences 1898, T. 127, p. 820.
159. Schilling Fr. Mineralstoffwechsel. Therapeut. Monatsschrift 1907, Juli, S. 351.
160. Siven. Zur Kenntniss des Stoffwechsels beim erwachsenen Menschen mit besonderer Berücksichtigung des Eiweissbedarfs. Scandinav. Arch. f. Physiolog. 1901, Bd. 11, S. 308.
161. Sinnhuber Fr. Ueber die Beziehungen der Thymus zum Kalkstoffwechsel. Zeitschr. f. klin. Medic. 1904, Bd. 54, S. 38.
162. Словцовъ. Руководство къ клиническому изслѣдованію мочи.

163. Soetbeer. Ueber Phosphaturie. Jahrb. f. Kinderheilkunde, Bd. 56.
164. Soli U. Influcza del timo sul ricambio del calcio nei polli adutti. Nota preliminare Pathologica, 1911, № 57, 15 Marzo.
165. Soborow. Ueber die Kalkausscheidung im Harn. Centralbl. f. die medic. Wissenschaft. 1872, № 39, S. 609.
166. Sommerfeld. Ueber Formalinmilch und das Verhalten von Formalin gegenüber einigen Bacterienarten. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 50, H. 1, S. 153.
167. Spodaro G. Einfluss der Kalksalze auf den osmotischen Druck. Gazz. degli ospedali 1905.
168. Statham I. C. The low phosphates and urea in the urine of the tuberculosis. The Lancet, 1913, Jan. 17-th, p. 199.
169. Steinitz. Ueber das Verhalten phosphorhaltigen Eiweisskörper im Stoffwechsel. Arch. f. d. des. Physiolog. 1898, Bd. 72, S. 75.
170. Steinitz F. u. Weigert R. Ueber Demineralisation und Fleischtherapie bei Tuberculose. Jahrb. f. Kinderheilk. 1905, Bd. 61, S. 147.
171. Stoelzner W. Die Kinder-Tetanie (Spasmophilie), als Calciumvergiftung. Jahrb. f. Kinderheilk. 1906, Bd. 63, H. 6 S. 661.
172. Stoklasa. Berichte der deutschen chemisch. Gesellschaft, Bd. 29, S. 276.
173. Стражеско Н. Обь одновременной регистраціи различныхъ отдѣловъ сердца и кровяного давления. Русскій Врачъ, 1908 г., № 17, стр. 567.
174. Strauss I. Ueber die Einwirkung des kohlensauren Kalkes auf den menschlichen Stoffwechsel, ein Beitrag zur Therapie der harnsauren Nierenconcretionen nebst Bemerkungen über Alloxurkörperausscheidung. Zeitschr. f. klin. Medic. 1897, Bd. 31, H. 5—6, S. 493—519.
175. v. Stokvis. Rapport sur l'élimination de l'acide phosphorique par l'urine dans la phthisie pulmonaire. Congrès internat. des sciens. médic. Amsterdam 1879.

176. Sutherland, Wand and Mc-Cay. Observations on the inhibitory influence exerted by hypertonic saline solutions and calcium chloride solutions on the action of specific haemolysins, with suggestions as to the therapy of blackwater fever. The biochemical journ. 1910, V. 5, p. 1—22.
177. Тамашевъ. Топографія физиологическаго запаса фосфора въ животномъ организмѣ. Дисс. С.-Петербургъ 1897.
178. Tangl F. Zur Kenntniss des P—, Ca—und Mg—Umsatzes bei Pflanzenfressern. Arch. f. d. ges. Physiol. des Menschen und der Thiere 1902, Bd. 89, S. 227.
179. Teregu Arnold. Das Verhalten der Calciumphosphate im Organismus der Fleischfresser. Pflügers Arch. 1883, Bd. 32, S. 122.
180. Thadée. Contribution à l'étude de l'urologie chez l'enfant. Thèse de Toulouse. 1898.
181. Tigerstedt C. Ein Beitrag zur Kenntniss des Phosphorstoffwechsels beim erwachsenen Menschen. Scandinav Arch. 1904, Bd. 16, S. 67.
182. Tobler L. Phosphaturie und Calcariurie. Arch. f. experiment. Patholog. u. Pharmacol. 1905, Bd. 52, S. 116—139.
183. Тыженко А. О вліянні фитина и глицеро-фосфорнокислаго натра на обмѣнъ азота и фосфора у челоука. Дисс. С.-Петербургъ.
184. Uffelmann. Untersuchungen über das mikroskopische und chemische Verhalten der Faeces natürlich ernährter Säuglinge und über die Verdauung der einzelnen Bestandteile seitens derselben. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 1881, Bd. 28, S. 455,
185. Умиковъ. Къ біології фосфора. Дисс. С.-Петербургъ.
186. Vierordt. Ueber den Kalkstoffwechsel bei Rachitis. Verhand. d. 10 Kongress. f. innere Medic.
187. Voit Erwin. Ueber die Bedeutung des Kalkes für den thierischen Organismus. Zeitschr. f. Biolog. 1880, Bd. 16, S. 55.
188. Voit Fritz. Beiträge zur Frage der Secretion und Resorption im Dünndarm. Zeitschr. f. Biolog. 1892, Bd. 20, S. 323.

189. Voit. Handbuch der Physiologie.
190. Vorhoeve N. Zur Lehre des Kalkstoffwechsels. I Tuberculose und Kalkstoffwechsel. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 1913, Bd. 110, H 3/4, S. 231—258.
191. Vozarik Am. Acidität, Ammoniak, Phosphorsäure und Gesamtstickstoff im Kinderharn bei eiweissarmer und eiweissreicher Ernährung. Arch. f. Kinderheilk. 1909, Bd. 59, S. 199.
192. v. Wendt. Oppenheimer's Handbuch der Biochemie des Menschen und der Thiere, 1911, Bd. IV, H. 1.
193. Онъ же. Untersuchungen über den Eiweiss—und Salzstoffwechsel beim Menschen. Scandinav. Arch. 1905, Bd. 17, S. 265.
194. Weiske-Proscäu. Ueber die verschiedene Zusammensetzung des Ziegenharns bei rein vegetabilischer und rein animalischer Nahrung. Zeitschr. f. Biolog. 1872, Bd. 8, S. 246.
195. Zadik. Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreien Eiweisskörpern. Arch. f. d. ges. Physiolog. 1899, Bd. 77, S. 1.
196. Zapolsky N. Ueber Ausscheidung der Phosphorsäure bei verschiedenen pathologischen Processen. Med. Jahrb. 1870, Bd. 20.
197. Zuelzer W. Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Harn. Arch. f. patholog. Anatom. u. Physiolog. u. f. klin. Medic. (Virchow's Arch.) 1876, Bd. 66, S. 223—251; 282—311.
198. Zweifel. Aetiologie, Prophylaxis und Therapie der Rachitis. Leipzig, 1900.
199. Шабадъ И. Известъ въ паталогіи рахита. С.-Петербургъ, 1909.
200. Онъ же. Фосфоръ въ терапіи рахита. Врачебная газета. 1907, № 47, стр. 134.
201. Шабадъ и Зороховичъ. Равнозначущъ ли бѣлый рыбій жиръ желтому въ леченіи рахита? Педиатрія, 1912, №№ 5 и 6.
-

Замѣченныя опечатки.

| Стран. | Строчка. | Напечатано: | Должно быть: |
|--------|----------------|------------------------|-------------------------------|
| 9 | 15 сн. | перистальческія | перистальтическія |
| " | 13 сн. | доссоціаціи | диссоціаціи |
| 11 | 4 св. | раздражателями | раздражителями |
| 14 | 12 св. | остемаляціи | остеомаляціи |
| 15 | 7 св. | экпериментальная | экспериментальная |
| " | 5 сн. | ля | для |
| 22 | 18 сн. | пиристальтики | перистальтики |
| 24 | 9 св. | Kakbrod | Kalkbrod |
| 27 | 16 сн. | Reuwall'я | Renwall'я |
| 29 | 11 сн. | " | " |
| 30 | 2 сн. | главнымъ образомъ | въ бѣльшей мѣрѣ |
| 36 | табл. 6 столб. | 2,103317 | 2,10317 |
| " | " 7 " | 0,68859 | 0,06859 |
| " | 7 сн. | ингорирюя | игнорируюя |
| 40 | 12 св. | Neumann'a | Neumann'a |
| 42 | 15 сн. | неорганическнхъ | неорганическихъ |
| 47 | 8 св. | Tricalciumphosphat | Tricalciumphosphat |
| 48 | 7 св. | гиперхлоргирди | гиперхлоргидри |
| 51 | 14 св. | введенной въ организмъ | выведенной изъ орга- низма |
| 57 | 15 св. | организма | организма |
| 75 | 8 св. | доровыхъ | здоровыхъ |
| 77 | 13 св. | неосложенныхъ | неосложненныхъ |
| 89 | 10 св. | Hoppe-Segler'a | Hoppe-Seyler'a |
| 91 | 6 св. | Sammerer'a | Sammerer'a |
| 93 | 12 сн. | измелчалась | измельчалась |
| " | 9 сн. | форфоровой | фарфоровой |
| 94 | 12 сн. | пмяени | пламени |
| 95 | 17 св. | сначала | сначала |
| " | 19 св. | прибавлялся | прибавлялся |
| 96 | 15 св. | фосфорнокислый | фосфорнокислой |
| 104 | табл. 3 столб. | 46,17 | 46,18 |
| 107 | " 4—5 " | 79,57—21,48 | 79,58—2042 |
| 109 | " 9 " | 12,2252 | 12,2522 |
| 112 | 1 сн. | 1,65 | 1,64 |
| 128 | табл. 7 столб. | 37,7 | 37,97 |
| 129 | " 2 и 3 " | 0,7736, 5,9625 | 5,9625, 0,7736 |
| 130 | " 6 стр. | 0,55 | 0,54 |
| 133 | " 7 " | 2,2594 | 2,25934 |
| " | " 4 " | 1,1145 | 1,1135 |
| 140 | " 4 " | 1,3386 | 1,3387 |
| 104 | " 2 " | 0,140 | 0,180 |

