

DOI 10.26886/2523-6946.1(4)2020.4

UDC 616.5-007.282

THE EMOTIONAL COMPONENTS OF THE PATHOGENESIS AND
CLINIC OF ROSACEA: Part I

¹V. Ye. Hladchuk, MD, PhD, DSc

<http://orcid.org/0000-0001-8448-3852>

v-19@ukr.net

²V. V. Bocharova, MD, PhD, DSc

<http://orcid.org/0000-0001-7346-770X>

¹Hladchuk Medical Aesthetic Center, Ukraine, Kiev

²Odessa National Medical University, Ukraine, Odessa

The subject of the study – rosacea. The purpose of the work is to provide modern data on the importance of the emotional component in the development of clinical manifestations of rosacea. These data emphasize the emotional response as a type of behavioral activity that occurs in the initial stages of this dermatosis in the motivational centers of the hypothalamus, and then - spreads generalized with the involvement of the centers of the cerebral cortex, and to the wrong pathophysiological circle cosmetic skin defect in this disease (especially in women), up to the development of manifestations of emotional stress.

Keywords: rosacea, emotional centers, stress.

¹В. Є. Гладчук, доктор медичних наук; ²В. В. Бочарова, доктор медичних наук. Емоційні компоненти патогенезу та клініки розацеа /

¹Hladchuk Medical Aesthetic Center, Україна, Київ; ²Одеський національний медичний університет, Україна, Одеса

Предмет дослідження – розацеа. Мета роботи – надати сучасні дані про значення емоційної складової в розвитку клінічних проявів розацеа. Приведені дані, які акцентують увагу на емоційному

реагуванні як різновиду поведінкової діяльності, що на початкових стадіях цього дерматозу виникає в мотиваційних центрах гіпоталамусу, а в подальшому – розповсюджується генералізовано із залученням центрів кори головного мозку, і до хибного патофізіологічного кола додаються також реакції, що спричиняються косметичним дефектом шкіри при цьому захворюванні (особливо – у жінок), аж до розвитку проявів емоційного стресу.

Ключові слова: розацеа, емоційні центри, стрес.

Введение. Эмоциональное реагирование при розацеа-приливах имеет большое значение, однако многие аспекты таких субъективных переживаний (от латинского *emoveo* – волновать, потрясать) требуют тщательного анализа в плане их физиологической и морфологической основы, роли своеобразных «пеленгов» как внешних воздействий, так и внутренних состояний, позволяющих оценивать человеку свое внутреннее состояние и даже предвидеть многие негативные воздействия. Проявления эмоций могут быть минимальными (во время сна), но могут и усиливаться, вплоть до аффективных состояний при определенных патологических состояниях, могут носить позитивный характер (удовольствие, радость, наслаждение и другие) и негативный (отрицательный – страх, тоска, отвращение и другие).

Частой причиной «воспоминания» (как при физиологических, так и патологических процессах) являются эмоциональные состояния, так как «эмоциональная память» - надмодальна и воспроизводится она разными значимыми раздражителями (сенсорными, биологическими, социальными). При этом важное значение имеет комплекс иерархических структур головного мозга – как коры (височная область), так и подкорки, особенно – лимбические образования (стимуляция

височной коры только активизирует корково – подкорковую энграмму памяти).

Биологический всплеск эмоций также нуждается в тщательном анализе, с учетом того, что этот вид приспособительной реакции эволюционно возник и закрепился для оценки метаболических потребностей и их удовлетворения. Любые потребности в большинстве случаев субъективно неприятны, но отрицательные эмоции позволяют оценивать те или иные метаболические потребности и стимулируют к их удовлетворению. Положительные же эмоции эти удовлетворения позволяют оценивать быстро и без анализа деталей. Как достижение результата (субъективно приятное) так и не достижение (субъективно неприятное) являются стимуляторами целенаправленной деятельности.

Материалы к дискуссии. В теории «функциональных систем» эмоциональные состояния рассматриваются преимущественно как поведенческая деятельность, а анализируемые нами аспекты доминирующей потребности и ее удовлетворение применительно к проблеме «розацеа – приливов» оценивается в так называемых «системоквантах» поведения, определяющих субъективную оценку соответствующей потребности, предвидение потребного результата и оценку действия на организм подкрепляющих раздражений.

Отношение пациентов к доминирующей потребности и достигнутому результату оценивается ними субъективно и имеет эмоциональную окраску. При достижении потребного результата возникают положительные эмоции, при не достижении – нарастает реакция в виде общей отрицательной эмоции неудовлетворенности, которая может «перерасти» в эмоциональный стресс.

Нейропсихолог П. Мак Лейн, основоположник учения о лимбической системе, обращает внимание не только на субъективное

оценивание эмоционального состояния, но и структуры, ответственные за них – так называемый «лимбический мозг». Согласно его концепции «тройного мозга» (состоящего как бы из трех слоев), в мозге человека сохраняются эволюционно более древние структуры, управляющие его эмоциями. Именно такие древние образования головного мозга как гипоталамус, перегородка, амигдалоидные тела, гиппокамп, поясная извилина, относящиеся к лимбическим «структурам» и являются «структурной» основой эмоционального реагирования (к примеру – реакций «самораздражения», «избегания» и других). Однако есть и «эмоционально нейтральные зоны» головного мозга.

Эмоции – это комплекс сложных интегративных процессов, каждый из которых отличается особенностями, в том числе это касается «половых» эмоциональных реакций:

1) «кожные» половые эмоциональные реакции отмечены у экспериментальных животных с хронически вживленными электродами в таламус и гипоталамус;

2) при поражениях гиппокампа, миндалины, перегородки – нарушается субъективная оценка внутреннего состояния и оценка результатов поведения;

3) у экспериментальных животных после удаления коры головного мозга эмоции сохраняются, но меняют характер, утрачивают свою адекватную направленность (к примеру, при удалении височных областей головного мозга и особенно гиппокампа, развивается так называемый «синдром Клювера-Бьюси» – розацеаподобные проявления и гиперсексуальность (у обезьян) с потерей адекватного оценивания, что свидетельствует о роли коры головного мозга, осуществляющей точную «пригонку» эмоций к целенаправленным поведенческим актам;

4) в формировании эмоций существенная роль принадлежит восходящим влияниям, исходящим из внутренних органов (в том числе половых) на ЦНС;

5) то, что эмоции – целостная реакция головного мозга, сформированная на основе интеграции (объединении) подкорково-корковых структур, свидетельствуют эксперименты на животных, которые выявили, что в коре головного мозга трудно найти нейрон, который бы не «вовлекался» в эмоциональное состояние и более того – некоторые из них конвергируют отрицательные и положительные эмоции.

Таким образом, «эмоциональный разряд» из лимбических структур выходит на кору головного мозга, что и определяет единый генез экзо- и эндогенных эмоций. При розацеа-приливах эмоциональные возбуждения в случаях, когда они связаны с половыми мотивациями и являясь их неотъемлемым компонентом, представляют собой разновидность так называемых «эндогенных эмоций», которые, первично возникнув в мотивационных центрах гипоталамуса, генерализованно распространяются к лимбическим структурам и коре головного мозга, где и формируются специфические субъективные ощущения потребности (связанной с половой мотивацией); эти эмоциональные возбуждения достигают клеток коры головного мозга практически вторично и в значительной степени определяют поведенческие реакции пациента.

Но, при рецидивах розацеа-приливов, когда они сопровождаются краснотой и жаром кожи лица у женщин, эти «косметические дефекты» становятся «первичными» внешними («видимыми», «ощутимыми») раздражителями, а реагирование на них обозначается как экзогенные эмоции, которые в отличие от эндогенных развиваются по иному механизму:

1) вначале, возникшее возбуждение по специфическим сенсорным путям достигает клеток коры головного мозга (соответствующих проекционных зон);

2) затем активируются корковые механизмы памяти и узнавания (этого «косметического» раздражителя);

3) в дальнейшем возбуждение распространяется в эмоциогенные зоны подкорковых образований головного мозга (лимбические «центры»);

4) происходит формирование эмоций (в данном случае - отрицательных).

Таким образом, при рецидивах розацеа-приливов, имеют место как влияние комплексных факторов воздействия (эндогенных – на метаболической основе, экзогенных – наличие «косметического дефекта» и/или неприятного ощущения на коже лица), так и комплексный (выше указанный) характер формирования эмоций и в этот «комплекс» «включаются» целенаправленные поведенческие акты (расчесывания на коже), что, в свою очередь может как усилить негативное эмоциональное реагирование (при отсутствии динамики от лечения или прогрессировании процесса – «негативные эмоции»), так и ослабить или нивелировать его (при регрессе и не возобновлении таких изменений на коже открытых участков тела – «позитивные» эмоции).

Схематично последовательность вовлеченных структур мозга в эмоциональные реакции следующая:

1) возбуждение в «отрицательных эмоциональных центрах» гипоталамуса (первая структура головного мозга);

↓

2) распространяется вначале в перегородку мозга (медиальные и латеральные ядра) – вторая структура головного мозга;

↓

3) затем вызванные потенциалы «регистрируются» в отделах ретикулярной формации ствола головного мозга (третья структура);

↓

4) могут включаться в эмоциональное возбуждение гиппокамп (четвертая структура) и миндаины (пятая структура);

↓

5) могут подключаться и дорсальные отделы ретикулярной формации среднего мозга (шестая структура);

↓

6) в конечном итоге возбуждение распространяется в кору больших полушарий головного мозга (седьмая структура).

Следует учитывать и различия компонентов такого «возбуждения» - «электрического» и «вегетативного». В этом плане последовательность видов возбуждения будет следующая:

1) при пороговой ритмической стимуляции эмоциогенных зон (пунктов, центров) гипоталамуса, сначала отмечаются генерализованные изменения электрической активности (а вегетативные – еще не выявляются);

2) при сильной или продолжительной стимуляции этих «центров» появляются уже и вегетативные реакции (изменения показателей артериального давления, ритмичность сердечной деятельности, дыхания и другие), что чаще наблюдается у женщин с розацеа-приливами более старшего возраста;

3) после прекращения раздражения отрицательных эмоциогенных центров вегетативные изменения менее продолжительны, чем электрические (чаще) и довольно быстро возвращаются к исходному уровню (за счет механизмов саморегуляции), в отличие от них электрические изменения более продолжительны и, следовательно,

оставляют после себя длительное мозговое последствие (что и может быть одной из причин «безпричинных» рецидивов розацеа-приливов);

4) если не прекращаются раздражения отрицательных эмоциогенных «центров» выше упомянутые механизмы «саморегуляции» нарушаются и наблюдается их суммация, что сопровождается нарастанием продолжительности вегетативных изменений, приобретением ними устойчивого характера, что формирует состояние, так называемых «застойных эмоций» и в последующем приводит к значительной невротизации больных розацеа.

То, что эмоциональные возбуждения из лимбико-ретикулярных структур распространяются могут на все нейроны мозга (в том числе кору больших полушарий головного мозга), причем как в восходящем направлении (проявлялись в психо-эмоциональных реакциях), так и в нисходящем (на органы и системы), имеет существенное клиническое значение при розацеа-приливах. Распространяясь в нисходящем направлении из центральных лимбических структур, эмоциональное возбуждение в дальнейшем «включает» 4 вида механизмов передачи периферических компонентов эмоций: «нервные» (через соматическую нервную систему и ее биологически активные соединения; через вегетативную нервную систему и ее биологически активные соединения); «гуморальные» (через гормоны и другие биологически активные соединения), тем самым, воздействуют на «мишени» при розацеа (кожу, мышцы, нервы, железы и другие), причем «любая» эмоция охватывает практически весь организм (благодаря выше указанному генерализованному распространению на периферии).

Такие проявления как клинические реакции, которые могут сопровождать (у некоторых больных – очень выразительно)

субъективные переживания, относятся к произвольно регулируемым периферическим компонентам эмоций, а такие клинические симптомы как проходящее покраснение и жар кожи лица (зависящие от изменения состояния ее сосудов, в том числе их гладкомышечных элементов) и нарушения потоотделения у больных – к нерегулируемым их компонентам. Следует учитывать в клиническом плане, особенно в плане лечебных мероприятий, важное положение теории Джеймса-Ланге, согласно которому и от периферических этих изменений в соответствующие эмоциогенные «центры» головного мозга поступает обратная афферентная информация, связывая «периферию» и «центры» в соответствующую функциональную систему. Причем, развивающиеся при этих состояниях у больных эмоции отрицательного характера могут стать в медицинском плане опасными, так как на их основе у отдельных больных формируются так называемые психосоматические заболевания. Потому при курации больных следует обращать внимание на признаки отрицательных эмоций:

1) длительное последствие (продолжается несколько часов, дней и даже после прекращения действия раздражителя);

2) суммация (продолжительность их существенно увеличивается при рецидивах);

3) трансформация в «застойную форму» (то есть в форму устойчивого возбуждения головного мозга при частых повторных проявлениях).

Именно с устойчивыми изменениями нейронов головного мозга, чувствительных к нейро-медиаторам и пептидам и связан механизм формирования «застойных отрицательных эмоций», приводящий к изменениям функций головного мозга, которые лежат в основе появления невротических расстройств. Кроме этих расстройств,

нередко развивающихся у больных с проявлениями розацеа-приливов в условиях стационарной отрицательной эмоции, потоки нисходящих возбуждений становятся мощными, и они распространяются прежде всего на неуправляемые компоненты эмоций, что вызывает противостоящие механизмы саморегуляции функциональных систем гомеостатического уровня, которые при длительных и непрерывных воздействиях на «слабое их звено» нарушают соответствующие вегетативные функции, в результате чего формируются выше указанные психосоматические проявления и не только упоминавшиеся изменения артериального давления и другие, но и кожные заболевания и нарушения половых функций, что и отмечается при развитии розацеа-приливов (особенно у наиболее часто подверженной этому заболеванию группе женщин старшего возраста).

Особое место в формировании «застойной отрицательной эмоции» принадлежит так называемой «конфликтной ситуации», при которой человек, при наличии выраженной потребности (биологической, социальной) не может ее удовлетворить (получить ведущий приспособительный результат и тогда в качестве такого механизма (приспособительного) развивается реакция преодоления конфликта, что сопровождается нарастанием эмоционального напряжения, которая при розацеа-приливах носит негативный характер, и при генерализованном распространении его в восходящем направлении таким напряжением охватывается весь головной мозг; в нисходящем направлении поражаются структуры кожи лица, в дальнейшем (при нарастании обратной сигнализации со стороны кожи) формируется «порочный круг эмоционального возбуждения» с возможным опасным переходом отрицательных эмоций у отдельных больных с розацеа-приливами (чаще – при длительных и конфликтных

ситуациях полового/сексуального плана) и проявляется клиническими признаками эмоционального стресса.

Как и реакция преодоления конфликта, эмоциональный стресс сначала имеет приспособительное значение, как механизм преодоления конфликтной ситуации, но если эти ситуации носят «безисходный» характер этот вид стресса становится устойчивым (непрерывным), приводит к вышеуказанным нарушениям механизмов саморегуляции физиологических функций (что в отношении кожи наблюдается у больных с осложненными формами розацеа с развитием тяжелых форм угревой сыпи или ринофимы).

В случае развития признаков эмоционального стресса, на него по-разному реагируют системы организма и соответственно отмечается различная динамика изменения физиологических показателей, что зависит как от предрасположенности или устойчивости к нарушениям со стороны той или иной системы, так и длительности стимуляции отрицательных эмоциональных центров гипоталамуса. Приступообразность проявлений приливов при розацеа свидетельствует о более быстром реагировании со стороны сосудистой системы на такие воздействия, что имеет значение в плане повышения устойчивости физиологических функций у больных розацеа, предрасположенных как к эмоциональному стрессу, так и к заболеваниям сердечно-сосудистой системы с вегетососудистыми реакциями. Среди многих методов повышения антистрессовой устойчивости патогенетически обоснованное значение имеют антиоксиданты и физиотерапия с применением электроимпульсных воздействий определенной частоты модуляции. Повышают устойчивость к эмоциональному стрессу кратковременные регулярные слабые стрессовые «нагрузки» (так называемый «стрессорный иммунитет»), воздействие положительных эмоций, переключение на

деятельность, приносящую удовлетворение (в том числе так называемое хобби, занятия любимыми видами спорта и другое).

Необходимость воздействия положительных эмоций обусловлена не только созданием препятствия для суммации сложившегося эмоционального возбуждения, но и тем, что при этом меняется сам «химизм» головного мозга с интенсификацией синтеза так называемых «эйфориенов» (олигопептидов и других биологически активных соединений), из которых некоторые (в-эндорфин, субстанция Р и другие) повышают устойчивость к эмоциональным стрессам, что диктует необходимость включения соответствующих фармпрепаратов или других методов терапии в систему комплексного лечения больных с розацеа-приливами.

То, что (как указывалось ранее) эмоциональное возбуждение может воздействовать и на дальнейшие изменения на коже, зависит в том числе от так называемых процессов «торможения эмоций», но так как торможения взрослые люди часто вынуждены сдерживать, не давая проявляться в определенной обстановке, то среди задач врача в этой связи является актуальным и своего рода «воспитание» («тренировка») умения у пациентов в конфликтных ситуациях выработать умение более сильным побуждением подавлять отрицательные эмоциональные реакции. Несмотря на то, что отрицательные эмоции являются своеобразным источником внутренней «энергии» для преодоления трудностей, однако они не должны быть длительными и непрерывными, так как только в случаях эпизодического их возникновения периоды соответствующего напряжения могут быть восстановлены к периодам нормальной жизнедеятельности с помощью механизмов саморегуляции и не привести к развитию психосоматических заболеваний, к которым можно отнести и розацеа.

Различной степени выраженности эмоциональные стрессы часто формируются в результате непрерывного эмоционального возбуждения отрицательного характера возникающих при так называемых конфликтных ситуациях – когда при наличии необходимой мотивации длительное время не удовлетворяются соответствующие потребности (биологические или социальные). Отрицательные эмоции, хотя и направлены на избавление от такой (конфликтной) ситуации, но в случаях когда она носит длительный характер механизмы саморегуляции функциональной системы ломаются и неудовлетворение ведущих потребностей и соответственно часто повторяющиеся эмоциональные стрессы могут стать причиной как сосудистых расстройств, так и особенностей психоэмоционального реагирования, что и наблюдается при розацеа-приливах.

На эмоциональной основе самоощущения строится и психическая деятельность (так же формируемая специальными функциональными системами). Если рассматривать этот аспект применительно к развитию розацеа-приливов у женщин, то следует учитывать, что половая потребность (как биологическая мотивация) в большей степени проходит во взаимодействии с социально детерминированной («обстановочной»). Этот вид доминирующей мотивации в биологическом смысле строится метаболическими потребностями на основе нервно-гуморальной сигнализации. За счет восходящих активирующих влияний специальных центров гипоталамуса, в последующем избирательно вовлекаются различные отделы головного мозга (в том числе кора) и при этом может самостоятельно сформироваться поведенческий акт; внешние факторы при этом играют ключевую роль в раскрытии или торможении генетических механизмов соответствующих поведенческих актов.

Этот механизм так же в определенном смысле может объяснить «безпричинность» («самопроизвольность») возникновения приступов розацеа-приливов. «Обстановочное» влияние внешней среды находится в тесном соотношении с доминирующей (в том числе половой) биологической мотивацией, причем, в отношении поведенческого реагирования больных с розацеа-приливами эти внешние факторы оказывают значительное влияние, поскольку половая мотивация относится к числу наиболее значимых как для выживания, так и социальной адаптации человека.

Указанное поведенческое реагирование, согласно П. К. Анохину, развертывается в виде последовательно сменяемых 7 стадий нейрофизиологических процессов: 1) афферентного синтеза; 2) принятия решения; 3) предвидения потребного результата (так называемый акцептор: от латинского *acceptare* – принимать, одобрять); 4) эфферентного синтеза; 5) действия; 6) завершение действия; 7) оценка результатов действия.

Кроме указанных выше соотношений доминирующей мотивации и обстановки, характерных для первой стадии (афферентного синтеза) при розацеа-приливах имеют значение и другие стадии развертывания поведенческой реакции.

На второй стадии (принятия решения) вырабатывается доминирующая линия поведения, когда организм направляет свою деятельность на удовлетворение ведущей потребности (в случае с розацеа-приливами – половой) не зависимо от того, чем она обусловлена (влиянием внутренней, внешней среды, социальной сферы); при этом задействован механизм латерального торможения, позволяющий из множества синаптических организаций на отдельных нейронах мозга выбирать для доминирующей деятельности необходимое их число.

На третьей стадии (акцептора результата) формируется «высшая мотивация» путем постановки цели на основании предшествующих подкреплений действовавших факторов, удовлетворявших ведущую (в рассматриваемом случае – половую) биологическую и социальную потребность; «несрабатывание» и этого механизма может стать основой для разворачивания патологических процессов в виде розацеа-приливов, так как в нейрофизиологических механизмах этой стадии формирования поведенческой реакции основную роль играют вставочные интернейроны различных отделов головного мозга, к которым по коллатералям пирамидного тракта распространяются копии команд пирамидных нейронов головного мозга и в дальнейшем возбуждение благодаря кольцевым взаимоотношениям сохраняется длительно, что собственно и является процессом постановки цели;

На четвертой стадии (эфферентного синтеза) включаются процессы центральной организации исполнительного действия, когда объединяются структуры ЦНС, участвующие в формировании двигательных, вегетативных и эндокринных компонентов исполнительных поведенческих реакций, что имеет место и при розацеа-приливах (соответственно, психическое реагирование, расчесывание мест «приливов», вегето-сосудистые проявления, расстройства сексуальной сферы).

На пятой стадии (действие) предыдущие процессы (стадии) завершаются исполнительным актом, которым и является собственно поведенческое действие, которое и направлено на достижение потребного результата, но которое в отношении соотношения вышеперечисленных компонентов (двигательного, вегетативного и эндокринного) имеет индивидуальные отличия и отражает степень эмоционального напряжения при достижении потребного результата, поэтому он у одних пациентов достигается без напряжения, у других –

с комплексом дисфункций: вегетативных и эндокринных, в результате большого психоэмоционального напряжения (что и отмечается у больных с розацеа-приливами).

Шестая (завершение) и седьмая (оценка результатов) стадия действий могут иметь несколько вариантов:

а) если потребный результат достигнут, формируется положительная эмоция, которая и служит субъективной оценкой удовлетворения потребности и поведенческий акт соответствующей направленности заканчивается, а в последующем возникает новая потребность формирующая новый поведенческий акт;

б) если в достижении потребного результата произошла ошибка и получен другой (неадекватный) результат, возникает ориентировочно-исследовательская реакция с принятием нового (обходного) решения; в случаях затруднений достижения потребного результата обусловленными внешними биологическими или социальными обстоятельствами, формируются отрицательные эмоции, возникновение которых тем не менее направлено на активизирование поведения, стимулирующего организм на преодоление препятствий к достижению результата; такие проявления нередко отмечаются у больных с розацеа-приливами, прежде всего при определенных (сильных) типах темперамента и высшей нервной деятельности;

в) в некоторых случаях розацеа-приливов с сильно значимой биологической или социальной потребностью, возникновением конфликтной ситуации, значительным усилением отрицательных эмоций, вплоть до эмоционального стресса, потребный результат длительно недостижим или недостижим вообще, что сопровождается развитием различных дисфункций.

Такая «стадийность» поведенческой реакции существенно отличает ее от центральной рефлекторной дуги.

Выводы. Эмоциональное реагирование при розацеа отличается своими патофизиологическими и клиническими особенностями: 1) это особый вид поведенческой деятельности, представляющий собой субъективную оценку доминирующей (половой) потребности и ее удовлетворения; 2) эмоциональные возбуждения при начальных стадиях розацеа-приливов являются разновидностью эндогенных эмоций, которые возникнув первично в мотивационных центрах гипоталамуса, затем генерализовано распространяются к лимбическим структурам, коре головного мозга, где и формируются специфические субъективные ощущения потребности; 3) при рецидивах розацеа с появлением красноты и жара кожи лица присоединяются и косметические негативные сигналы, которые являются видимыми и ощущаемыми раздражителями, а реагирование на них рассматривается как экзогенные эмоции; 4) порочный круг эмоционального возбуждения при розацеа проявляется и клиническими признаками эмоционального стресса; 5) эмоциональный стресс на ранних этапах является приспособительной реакцией, направленной на преодоление конфликтной ситуации, но в дальнейшем на него по-разному реагируют системы организма, что зависит как от предрасположенности, так и от устойчивости к нарушениям со стороны разных систем, и это диктует необходимость внесения адекватных коррекций в лечение больных.

Литература:

1. Батуев А. С. *Высшая нервная деятельность*. Москва: Выс. Школа, 1991. 25 с.
2. Блум Ф., Лейзерсон А., Хорстедтер Л. *Мозг, разум, поведение*. Пер с англ. Москва: Мир, 1988. 248 с.

3. Кветной И. М., Ингель И. Э. Гормональные функции нейроэндокринных клеток: роль нового биологического феномена в регуляции гомеостаза. *Бюл. эксп. биол. мед.* 2000. Т. 130 (№ 11). С. 483-487.
4. Макаренко Ю. А. *Системная организация эмоционального поведения*. Москва: Медицина, 1980. 208 с.
5. Симонов П. В. *Избранные труды. Т. 1: Мозг, эмоции, потребности, поведение*, ред. И. А. Шевелева. Москва: Наука, 2004. 437 с.
6. Угрюмов М. В. *Механизмы нейроэндокринной регуляции*. Москва: Наука. 1999. 299 с.
7. Хавинсон В. Х., Кветной И. М., Южаков В. В., Попучиев В. В., Коновалов С. С. *Пептидергическая регуляция гомеостаза*. СПб: Наука, 2003. 196 с.
8. Хухо Ф. *Нейрохимия*. Пер с англ. Е. В. Гришина и В. В. Оноприенко. Москва: Мир, 1990. 384 с.
9. Gay W.-R., Gay B. *Color Atlas of Physiology*. Stuttgart. New York, 1984. 156 p.

References:

1. Batuev, A.S. (1991). *Vysshaja nervnaja dejatel'nost'* [Higher nervous activity], Moskva: Vys. Shkola. [in Russian]
2. Blum, F., Lajzerson, A. and Horstedter, L. (1988). *Mozg, razum i povedenie* [Brain, mind and behavior], translated by Godina, E.Z., Moskva: Mir. [in Russian].
3. Kvetnoj, I.M. and Ingel', I.Je. (2000). *Gormonal'nye funkcii nejroendokrinnih kletok: rol' novogo biologicheskogo fenomena v reguljacii gomeostaza* [Hormonal functions of neuroendocrine cells: the role of a new biological phenomenon in the regulation of homeostasis]. *Bjul. jeksp. biol. med.*, 130(11), 483-487. [in Russian]

4. Makarenko, Ju.A. (1980). *Sistemnaja organizacija jemocional'nogo povedenija* [Systemic organization of emotional behavior]. Moskva: Medicina. [in Russian]
5. Simonov, P.V. (2004). *Izbrannye trudy. T. 1: Mozg, jemocii, potrebnosti, povedenie* [Selected Works. T. 1. Brain, emotions, needs, behavior], in Shevelev, I.A. (Ed.), Moskva: Nauka. [in Russian]
6. Ugrjumov, M.V. (1999). *Mehanizmy neyrojendokrinnoj reguljacii* [The mechanisms of neuroendocrine regulation]. Moskva: Nauka. [in Russian]
7. Havinson, V.H., Kvetnoj, I.M., Juzhakov, V.V., Popuchiev, V.V. and Konovalov, S.S. (2003). *Peptidergicheskaja reguljacija gomeostaza* [Peptidergic regulation of homeostasis]. Sankt-Peterburg: Nauka. [in Russian]
8. Huho, F. (1990). *Nejrohimija* [Neurochemistry], translated by Grishin, E.V. and Onoprienko, V.V., Moskva: Mir. [in Russian]
9. Gay, W.-R. and Gay, B. (1984). *Color Atlas of Physiology*. Stuttgart. New York.