

Министерство образования и науки Российской Федерации

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Национальный исследовательский университет

Биологический факультет
Кафедра физиологии и биохимии человека и животных

Гиноян Р.В.
Хомутов А.Е.

ФИЗИОЛОГИЯ ЭМОЦИЙ
(учебно-методическое пособие)

Мероприятие 1.2 Совершенствование образовательных технологий, укрепление материально-технической базы учебного процесса

Учебная дисциплина: «Физиология животных»

Специальность «011618 Физиология человека и животных»

Нижний Новгород
2010

УДК 612.1
ББК Р 345.1

Гиноян Р.В., Хомутов А.Е. Физиология эмоций. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета. 2010. 66 с.

Рецензенты:

Зав. кафедрой нормальной физиологии НГМА,
д.б.н., профессор И.В. Мухина
Зав. кафедрой анатомии и физиологии НГПУ,
д.м.н., профессор В.И. Щербаков

Учебно-методическое пособие «Физиология эмоций» полностью соответствует современной программе по изучению курса «Физиология высшей нервной деятельности». Необходимо отметить, что некоторые разделы рассмотрены в учебных пособиях «Антропология», «Анатомия центральной нервной системы» и «Физиология центральной нервной системы», выполненных под редакцией профессора А.Е. Хомутова, и поэтому они не вошли в данное издание. Вместо этого в пособие вошли разделы, которым в современных учебниках не уделено должного внимания.

Пособие отражает междисциплинарный характер курса «Физиология ВНД», в связи с чем может быть рекомендована в качестве основного источника при изучении высшей нервной деятельности для студентов биологического, психологического, медицинского профиля, а также для студентов, обучающихся социальным наукам. Кроме того, оно может заинтересовать менеджеров высшего и среднего звена, а также всех желающих ознакомиться с высшей нервной деятельностью человека.

© Р.В. Гиноян
© А.Е. Хомутов

Содержание

Введение	3
Глава 1. Общая характеристика эмоций.	6
1.1. Понятие и классификация эмоций.	6
1.2. Теории эмоций	10
1.3. Физиологическое выражение эмоций	16
1.4. Функции эмоций	20
1.5. Развитие эмоций	21
Глава 2. Типы эмоций	24
2.1. Интерес и любопытство	27
2.2. Удивление	28
2.3. Радость	29
2.4. Страдание и печаль	32
2.5. Горе	35
2.6. Страх и ярость	36
2.7. Побуждение	37
Глава 3. Нейроанатомия эмоций	39
3.1. Лимбическая система	39
3.2. Гипоталамус	41
3.3. Кора больших полушарий	44
3.4. Ствол мозга	47
3.5. Вегетативная нервная система	48
Глава 4. Нейрохимия эмоций	51
4.1. Роль биологически активных веществ	52
4.2. Гормоны	53
4.3. Нейротрансмиттеры	54
4.4. Регуляторные пептиды	57
Литература	60

Введение

Эмоции (emotion – волнение, возбуждение) – субъективные состояния человека и животных, возникающие в ответ на воздействие внешних и внутренних раздражителей и проявляющиеся в форме непосредственных переживаний (удовольствия или неудовольствия, радости, страха, гнева и т.д.). Как правило, эмоции возникают за счёт первичной активации специализированных (эмоциогенных) структур мозга. Возбуждение одних структур (естественным путём или с помощью прямого электрического раздражения) вызывает появление положительного эмоционального состояния (положительные эмоции), которые организм стремится усилить, продлить или повторить. Активация других структур сопровождается появлением отрицательного эмоционального состояния (отрицательные эмоции), которое организм стремится устранить или ослабить. Биологическое значение эмоций определяется их оценочной функцией, вследствие которой организм стремится заблаговременно и быстро реагировать на изменения окружающей среды, мобилизовать энергетические ресурсы, необходимые для действий, направленных на удовлетворение непосредственных потребностей.

Эмоции лежат в основе процесса приобретения индивидуального жизненного опыта (обучения). Выполняя функции отрицательного или положительного подкрепления, эмоции способствуют выработке, закреплению и сохранению биологически целесообразных форм поведения или же устранению реакций, утративших своё биологическое значение. Таким образом, эмоции служат средством повышения надёжности и расширения приспособительных возможностей организма, а также одним из главных механизмов внутренней регуляции психической деятельности и поведения, направленных на удовлетворение потребностей организма.

Эмоции человека в основном социально детерминированы. Они, так же как и поступки человека, обуславливаются нормами морали и права, присущими каждой общественно-экономической формации. Поэтому высшие формы эмоций возникают на основе социальных (нравственных) и духовных (эстетических, интеллектуальных) потребностей.

Согласно теории функциональных систем П.К. Анохина, эмоции являются компонентом различных стадий системной организации целенаправленных поведенческих актов различной степени сложности. Выраженность эмоций на различных стадиях целенаправленных поведенческих актов индивидуальна у различных субъектов и зависит от биологической и социальной значимости поведенческого акта. Степени его автоматизации, наличия препятствий к достижению цели и т.д.

Возникновение любой потребности человека всегда сопутствует чувство неудовлетворённости, которое усиливается при всякой неудачной попытке удовлетворения потребности, т.е. когда результат совершённого действия не соответствует поставленной цели. Биологический смысл отрицательных эмоций, сопровождающих неудовлетворённые потребности, состоят в том, что они побуждают организм к преодолению препятствий, мешающих удовле-

творению существующих потребностей. Удовлетворение потребности приводит к возникновению другого крайнего состояния организма - положительной эмоции. Субъективно оно сопровождается ощущениями удовлетворённости, наслаждения, радости. Положительные эмоции несут элемент «награды» за успехи деятельности, направленной на удовлетворение жизненно важных потребностей человека.

Положительные эмоции также позволяют организму быстро оценить удовлетворение потребности. Они связаны с механизмами сенсорного насыщения, широко представленного в процессах удовлетворения половых, питьевых, пищевых и других потребностей. При этом по мере обучения и неоднократного удовлетворения однотипных потребностей человек приобретает способность руководствоваться для достижения цели не только отрицательными эмоциями, но и представлениями о тех положительных эмоциях, которые его ожидают при удовлетворении потребностей, т.е. опыт позволяет предвидеть положительные эмоции.

В эволюционном аспекте истоком эмоций можно считать первичные формы раздражимости и таксисы. Однако истинные эмоции связаны с развитием специальных структур мозга, в первую очередь лимбических образований, благодаря которым произошёл переход активного характера поведения животных на качественно новый уровень. Мозг приобрёл способность использовать субъективные переживания собственного состояния в качестве побудительной и движущей силы поведения.

Глава 1. Общая характеристика эмоций

Эмоция – особая форма психического отражения, которая в форме непосредственного переживания отражает не объективные явления, а субъективное к ним отношение. Особенность эмоций состоит в том, что они отражают значимость объектов и ситуаций, действующих на субъект, обусловленную отношением их объективных свойств к потребностям субъекта. Эмоции выполняют функции связи между действительностью и потребностями.

Эмоции человек не только переживает, но и выражает внешне в виде телесных проявлений:

- мимики (изменения положения губ и бровей);
- пантомимики (жестов, позы), тона голоса (вокальной мимики);
- ряда вегетативных явлений (изменения частоты сердечных сокращений и дыхания, покраснения или побледнения, изменения тонуса мышц, дрожи, потоотделения);
- биохимических изменений в организме (выделение надпочечниками адреналина, увеличения сахара в крови, появления в моче белка и т.д.).

Наблюдение за этими телесными проявлениями эмоций помогает их изучению, хотя и не всегда может вскрыть содержание переживаемого чувства.

Под эмоциями, или эмоциональными переживаниями, обычно подразумевают разнообразные реакции человека – от бурных взрывов страсти до тонких оттенков настроения. Наиболее существенной чертой эмоций является их субъективность. Если такие психические процессы, как восприятие и мышление, позволяют человеку более или менее объективно отражать окружающий и не зависящий от него мир, то эмоции служат для отражения субъективного отношения человека к самому себе и к окружающему его миру.

1.1. Понятие и классификация эмоций

Эмоции охватывают широкий круг явлений. По поводу того, какие субъективные переживания следует называть эмоциями, существует несколько точек зрения. Приведем три из них.

Милнер П. считает, что хотя и принято отличать эмоции (гнев, страх, радость и т.д.) от так называемых общих ощущений (голода, жажды и т.д.), тем не менее, они обнаруживают много общего и их разделение достаточно условно. Одной из причин их различия является разная степень связи субъективных переживаний с возбуждением рецепторов. Так, переживание жары, боли субъективно связывается с возбуждением определенных рецепторов (температурных, болевых). На этом основании подобные состояния обычно и обозначаются как ощущения. Состояние же страха, гнева трудно связать с возбуждением рецепторов, поэтому они обозначаются как эмоции.

Другая причина, по которой эмоции противопоставляются общим ощущениям, состоит в нерегулярном их возникновении. Эмоции часто возникают спонтанно и зависят от случайных внешних факторов, тогда как голод, жажда, половое влечение возникают с определенными интервалами. Однако и эмоции, и общие ощущения возникают в составе мотивации как отражение определенного состояния внутренней среды, через возбуждение соответ-

вующих рецепторов. Поэтому их различие условно определяется особенностями изменения внутренней среды.

Вместе с тем существует иная точка зрения. Так, П. Фресс считает, что, хотя и существует единый континуум внутренних переживаний – от слабых чувств к сильным, только сильные переживания могут быть названы эмоциями. Их отличительной чертой является дезорганизирующее влияние на текущую деятельность. Именно эти сильные чувства и обозначаются как эмоции. Эмоции развиваются, когда мотивация становится слишком сильной по сравнению с реальными возможностями субъекта. Их появление ведет к снижению уровня адаптации. Согласно этой точке зрения эмоции – это страх, гнев, горе, иногда радость, особенно чрезмерная радость. Например, радость может стать эмоцией, когда из-за ее интенсивности мы теряем контроль над собственными реакциями: свидетельством тому является возбуждение, бессвязная речь и даже безудержный смех.

Такое сужение понятия эмоции отвечает представлению, выраженному в активационной теории Д. Линдсли, согласно которой эмоции соответствуют локальному участку наверху шкалы активации с наиболее высоким ее уровнем. Их появление сопровождается ухудшением выполняемой деятельности.

Не все субъективные переживания относятся к эмоциям и по классификации эмоциональных явлений А.Н. Леонтьева. Он различает три вида эмоциональных процессов: аффекты, собственно эмоции и чувства.

Аффекты – это сильные и относительно кратковременные эмоциональные переживания, сопровождающиеся резко выраженными двигательными и висцеральными проявлениями. У человека аффекты вызываются как биологически значимыми факторами, затрагивающими его физическое существование, так и социальными, например, социальными оценками, санкциями. Отличительной особенностью аффектов является то, что они возникают в ответ на уже фактически наступившую ситуацию.

В отличие от аффектов собственно эмоции представляют собой более длительное состояние, иногда лишь слабо проявляющееся во внешнем поведении. Они выражают оценочное личностное отношение к складывающейся или возможной ситуации. Поэтому они способны, в отличие от аффектов, предвосхищать ситуации и события, которые реально еще не наступили. Они возникают на основе представлений о пережитых или воображаемых ситуациях.

Третий вид эмоциональных процессов – это так называемые предметные чувства. Они возникают, как специфическое обобщение эмоций и связаны с представлением или идеей о некотором объекте – конкретном или отвлеченном (например, чувство любви к человеку, чувство ненависти и т.д.). Предметные чувства выражают устойчивые эмоциональные отношения.

Таким образом, наименее ясным остается вопрос о взаимоотношении эмоций как более узкого класса явлений, характеризующихся яркостью субъективных переживаний, с теми переживаниями, эмоциональная насыщенность которых менее выражена. Последние характерны для очень широкого класса состояний человека. Например, это переживания усталости, скуки, го-

лода и т.д. Существуют ли эти две группы переживания отдельно, или же для них имеется общий, единый нейрофизиологический механизм?

Существуют и другие способы классификации эмоций. В качестве критериев (они же параметры эмоций) могут выступать, по-видимому, самые различные, такие как:

- характер потребностей (витальные, базально-социальные, небазальные);
- их уровень (элементарные – сложные);
- их знак (положительные – отрицательные);
- их связь с модальностью ощущений и восприятий (эмоции, связанные со зрением, слухом, вкусом, тактильными функциями, движением);
- их связь с опытом (врожденные – приобретенные);
- степень осознанности эмоций (осознанные – неосознанные);
- отношение к состоянию активации (активизирующие – успокаивающие);
- их объект (направленные на себя – направленные вовне);
- их длительность (краткие – длительные);
- их интенсивность (сильные – слабые);
- их отношение к деятельности (ведущие – не ведущие).

В зависимости от силы влияния на активность человека выделяют:

- стенические – активируют деятельность человека, возбуждают (радость, гнев);
- астенические – угнетают, подавляют активность (страх, тоска).

С точки зрения психопатологии выделяют:

- физиологические соответствуют своему выражению и течению вызвавшей их причине (человек плачет от горя);
- патологические – эмоциональные явления избыточны и их выраженность не соответствует вызвавшему их поводу, может привести к поступкам, не совместимым с нормальной рассудочной деятельностью (эмоциональная реакция, заканчивающаяся самоубийством).

Эмоции делят также на:

- низшие, которые связаны с органическими потребностями и подразделяются на два вида гомеостатические, направленные на поддержание гомеостаза, и инстинктивные, связанные с половым инстинктом, инстинктом сохранения рода и другими поведенческими реакциями;
- высшие эмоции возникают только у человека в связи с удовлетворением социальных и идеальных потребностей (интеллектуальных, эстетических и др.). Эти более сложные эмоции развивались на базе сознания и оказывают контролирующее и тормозящее влияние на низшие эмоции.

Настроение – это эмоциональное хроническое состояние, окрашивающее все поведение человека, связанное со слабо выраженными положительными или отрицательными эмоциями и существующее в течение длительного времени.

Чувство – высшая, культурно-обусловленная эмоция человека, связанная с некоторым социальным объектом. Это устойчивые психические состояния, имеющие четко выраженный предметный характер. Они выражают устойчивое отношение к каким-либо конкретным объектам (реальным или

воображаемым). Конкретная отнесенность чувства проявляется в том, что человек не может переживать чувство вообще, безотносительно, а только к кому-нибудь или к чему-нибудь. Например, человек не в состоянии испытывать чувство любви, если у него нет объекта привязанности или поклонения.

Страсть – сильно выраженная увлеченность человека кем-либо или чем-либо, сопровождающаяся глубокими эмоциональными переживаниями, связанными с соответствующими объектами. Страсти, в отличие от аффектов, – более длительные состояния. Они – реакция не только на события свершившиеся, но и на вероятные и вспоминаемые. Если аффекты возникают к концу действия и отражают суммарную итоговую оценку ситуации, то страсти смещаются к началу действия и предвосхищают результат. Они носят опережающий характер, отражая события в форме обобщенной субъективной оценки.

Стресс – это такое состояние душевного (эмоционального) и поведенческого расстройства, связанное с неспособностью человека целесообразно и разумно действовать в сложившейся ситуации, которое вызывается неожиданной и напряженной обстановкой.

Стресс есть неспецифический ответ организма на любое предъявленное ему требование. С какой бы трудностью ни столкнулся организм, с ней можно справиться с помощью двух типов основных реакций:

- активной (борьба или бегство, нападение или бегство);
- пассивной (готовность терпеть, подавляя отрицательные эмоции).

Механизм стрессовой реакции заключается в активации организма, готовности к нервному и физическому напряжению и требует значительных энергозатрат. Когда механизм общего адаптационного синдрома нарушается, появляются психосоматические расстройства, что во многом проясняет взаимоотношения между психофизиологией и патологией стресса. Так, в Чечне был случай госпитализации 86 детей с симптомами отравления. Как выяснилось в результате медицинских исследований, симптомы были вызваны психогенным фактором, т.е. длительным воздействием угрозы для жизни.

На длительный стресс в организме в первую очередь откликается «стрессовая цепочка»: гипоталамус – гипофиз – миндалевидное тело – чревный нерв – надпочечники – половые органы – желчный пузырь. В патологический процесс вовлекается вся центральная нервная система, а через нее – практически все внутренние органы. Стресс играет важную роль в повышении кровяного давления, сердечных приступов, язвы желудка и 12-перстной кишки (стрессовые язвы) и различных душевных расстройств. Возникают так называемые психосоматические нарушения.

Очевидно, что сам по себе ни один из этих критериев (признаков) не может быть принят как единственный, так как эмоциональные явления многомерны и характеризуются одновременно многими параметрами. Эмоции представляют собой системные явления и как таковые обладают системными качествами. Выделение этих качеств, их объективизация позволит построить непротиворечивую классификацию эмоций. Можно допустить, например, что каждая эмоция как система может быть охарактеризована по многим осям

(векторам) в соответствии с принципом многомерного шкалирования, разработанным Е.Н. Соколовым и Ч.А. Измайловым.

1.2. Теории эмоций

Психоаналитическая теория. Основателем психоаналитической теории является Зигмунд Фрейд. Он анализировал функционирование личности и затрагивал тему эмоций. Ядром классической психоаналитической теории являются инстинктивные влияния.

Зигмунд Фрейд обучался неврологии, и его ранние работы были посвящены изучению нервной системы. Он не был согласен с господствовавшими в его время представлениями о мозге как комплексе локальных специализированных областей, которые опирались на данные Поля Брока и Карла Вернике. В 1895г. в статье «Проект научной психологии» Фрейд высказал свои предположения о том, как действует нервная система. Он предполагал следующее:

1. Центральная нервная система состоит из двух главных отделов. Первый из них образует длинные волокнистые тракты, предающие импульсы от отдельных областей тела к высшим мозговым центрам, и сами эти центры, где каким-то образом представлена периферия тела. Второй отдел состоит из ядерных систем в глубине головного мозга, которые регулируют внутреннее состояние организма.

2. Элементы нервной системы вырабатывают вещества, которые циркулируют в организме и могут возбуждать нервные клетки мозга, делая возможными петли положительной обратной связи.

3. Мозг функционирует благодаря электрической активности нервных элементов, которые, будучи достаточно возбуждены, могут разряжаться.

4. Нервные элементы отделены друг от друга «контактными барьерами» (представление о синапсах многими оспаривалось в то время, когда Фрейд писал статью), и один элемент может передать возбуждение другому только тогда, когда этот «контактный барьер» (синапс) будет преодолен.

5. Нервные элементы могут возбуждаться до такого уровня, который недостаточно высок, чтобы последовал разряд.

Фрейд пытался объединить эти представления в теорию, объясняющую работу мозга и, в частности, роль эмоций в процессе мышления. Он полагал, что низкий уровень возбуждения нервных элементов в глубине головного мозга вызывает (подсознательное) чувство дискомфорта. Переданное в кору, это чувство может возбуждать потребность во взаимодействии с внешним миром, как это происходит, например, при еде или половом акте. Это взаимодействие в свою очередь ведет к уменьшению первоначального дискомфорта, поэтому вызывает чувство удовольствия. Удовольствие имеет тенденцию усиливаться, т.е. уменьшать сопротивление «контактных барьеров» (синапсов) между нервными элементами при последующей передаче сигналов. Повторяющиеся разряды в одном и том же проводящем пути все больше облегчают такую передачу – иными словами, происходит научение.

Подобное научение, или опыт, как полагал Фрейд, изменяют структуру «сердцевины» (глубинной области) головного мозга. От того, какие пути в

этой области окажутся наиболее проторенными, будет зависеть структура человеческого «я», или личности. Эффективные проводящие пути становятся «мотивами». Когда кора воспринимает эти мотивы, они становятся «желаниями». Эмоции, - говорил Фрейд, - это усиление или уменьшение чувства дискомфорта в глубине мозга. «Мысль» представляет собой результат сравнения «желаний» с «восприятиями», другими словами, мысль – это продукт несоответствия между тем, каковы вещи в действительности, и тем, какими мы хотели бы их видеть.

Представить целостное определение эмоций у Фрейда очень тяжело, так как это понятие в его теории рассматривается довольно широко, и ему приписываются различные роли в процессе развития данной теории. В своих ранних работах эмоции для Фрейда были лишь побудительной силой в психической жизни человека, и только в поздних своих работах он отмечал, что они дают толчок к фантазиям и мечтаниям.

Разрядка рассматривается как выражение эмоций. Прежде всего, теория Фрейда касалась отрицательных эмоций. Этим объясняется преобладающая роль подавления, как защитного механизма. Если такое подавление неудачно, то происходит конфликт между сознательным и бессознательным, и эмоции могут всплывать в сознании. Другое понятие Фрейда – желания. Он показал, что они являются основанием сновидений, потому что эти инстинкты проявляются у нас во сне фантазиями с эмоциями.

На современном этапе немало теоретиков продолжили теорию Фрейда, одним из которых является Шехтел, который подчеркивает организующую и конструктивную функцию эмоций. Он приписывает им важную роль в социальных взаимоотношениях. Проводит различие между внутренними и активизирующими эмоциями. Внутренние эмоции существуют у ребенка, а активизирующие возникают у взрослых. Он рассматривает два вида восприятий: субъективное и объективное.

Наиболее признанными в психоаналитической теории являются высказывания Рапопорта, поэтому они станут источником для изложения дальнейшей информации. Рапопорт считает, что в основе инстинктивного влияния лежат четыре характеристики: 1) безусловность, 2) цикличность, 3) избирательность, 4) замещаемость.

Рапопорт давал следующие заключения эмоциям: «воспринимаемый объект служит инициатором бессознательного процесса, который мобилизует неосознанную инстинктивную энергию, если для этой энергии нет открытых свободных путей ее проявления, она находит разрядку через другие каналы, нежели произвольное действие. Эмоциональное выражение может возникать одно за другим, либо же это одиночные эмоциональные разрядки различной интенсивности, которые постоянно случаются, поскольку в нашей культуре редки открытые проявления инстинктов».

Теория Рапопорта была продолжена Клейном, который говорил, что однажды испытанная эмоция приобретает значение, которое возникает раньше сенсорного удовольствия или неудовольствия. Клейн в отличие от Фрейда допускает поиск напряжения и его сохранение.

Информационная теория. Информационная теория или теория Симонова основана на Павловском направлении в изучении высшей нервной деятельности мозга. Симонов сформулировал правило, согласно которому отношение между эмоцией (Э), потребностью (П), информацией, прогностически необходимой для организации действий по удовлетворению данной потребности (Н), и наличием информации, которая могла бы быть использована для целенаправленного поведения (С), выражается формулой: $Э = П(Н - С)$.

Эмоция не возникает в следующих случаях:

- если потребность отсутствует или она удовлетворена, а при наличии потребности – если система вполне информирована;
- при дефиците наличной информации появляется отрицательная эмоция, достигающая максимума при полном отсутствии информации;
- положительная эмоция возникает, когда наличная информация превышает информацию, необходимую для удовлетворения данной потребности.

Эмоции, по Симонову, возникают при рассогласовании между потребностью и возможностью ее удовлетворения. Это положение рассматривается как обобщенная оценка ситуации. Эмоции возникают при недостатке сведений, необходимых для достижения цели, они способствуют поиску новой информации и тем самым повышают вероятность достижения цели. Однако люди вынуждены удовлетворять свои потребности в условиях хронического дефицита информации. Это обстоятельство способствовало развитию особых форм приспособления, связанных с эмоциями, которые обеспечивают приток дополнительной информации, изменяя чувствительность сенсорных входов.

Повышая чувствительность, эмоции способствуют реагированию на расширенный диапазон внешних сигналов. Одновременно повышается разрешающая способность восприятия сигналов внутренней среды, и, следовательно, больше гипотез извлекается из хранилищ памяти. Это, в свою очередь, приводит к тому, что при решении задачи могут быть использованы маловероятные или случайные ассоциации, которые в спокойном состоянии не рассматривались бы.

В условиях дефицита информации, необходимой для организации действий, возникают отрицательные эмоции. Как считает П.В. Симонов, эмоция страха развивается при недостатке сведений, необходимых для защиты. Именно в этом случае становится целесообразным реагирование на расширенный круг сигналов, полезность которых еще не известна. Подобно энергетической мобилизации, такое реагирование избыточно и незаконмерно, но зато предотвращает пропуск действительно важного сигнала, игнорирование которого может стоить жизни.

Самой сильной отрицательной эмоцией является страх, который определяется как ожидание и предсказание неудачи при совершении действия, которое должно быть выполнено в данных условиях. Повторные неудачи в сочетании с необходимостью вновь и вновь повторять безуспешное действие приводят к страху перед этим действием. Информированность способствует преодолению страха. Так, в соревнованиях равных по силе спортивных команд, как известно, чаще побеждают хозяева поля, т.е. спортсмены, высту-

пающие в своем спортивном зале, в своей стране. Предварительная информированность спортсменов об условиях соревнований, о соперниках, о стране и ее нравах, обычаях способствуют тому, чтобы в сознании спортсменов не оставалось места неосведомленности, а вместе с тем и тревоге, сомнению, страху. Очень часто страх, возникающий в ситуациях неожиданных и неизвестных, достигает такой силы, что человек погибает. Понимание того, что страх может быть следствием недостатка информации, позволяет его преодолеть.

Предполагают, что чувство удивления связано с теми же условиями, при которых иногда возникает страх. Реакцию удивления рассматривают как своеобразную форму страха, которая пропорциональна разнице между предвидимой и фактически полученной дозой информации. При удивлении внимание сосредотачивается на причинах необычного, а при страхе – на превосхождении угрозы. Понимание родства удивления и страха позволяет преодолеть страх, если перенести акцент с результатов события на анализ его причин.

Теория Анохина. В основу теории П.К. Анохина входят дарвиновские представления о понимании эволюции приспособительных реакций организма. С помощью них можно утверждать, что эмоции когда-то сыграли свою положительную роль в эволюции, закрепились и передавались по наследству из поколения в поколение. Решающей чертой эмоционального состояния является его исключительность по отношению к другим реакциям. Эмоции охватывают весь организм, они придают состоянию человека определенный тип переживания, производя почти моментальную интеграцию всех функций организма.

Эмоции сами по себе и в первую очередь могут быть абсолютным сигналом полезного или вредного воздействия на организм, часто даже раньше, чем определены локализации воздействий или конкретный механизм ответной реакции организма. Именно это свойство – определять благодаря эмоциям качество воздействия с помощью самого древнего и универсального критерия – придало эмоциям универсальное значение в жизни организма. Если дать грубую общую картину поведения, то они могут быть разделены на две непрерывно чередующиеся стадии. Первая – формирование потребностей и основных влечений, а вторая – удовлетворение этих потребностей. Теория Анохина называется биологической, так как раскрывает тайну происхождения эмоций. Эмоция выступает как своеобразный инструмент, оптимизирующий жизненный процесс и тем самым способствующий отражению как отдельной особи, так и всего вида.

Психологическая теория. За несколько лет до того, как была написана статья Фрейда, Уильям Джеймс, отталкиваясь от идей датского психолога Карла Ланге, сформулировал концепцию, которая сегодня известна как теория эмоций Джеймса-Ланге.

Согласно теории Джеймса-Ланге, человек, оцепеневший на мгновение после напугавшего его события, сначала замечает, что сердце его колотится и во рту пересохло, а уже затем делает вывод: «До чего же я испугался!». В

сущности, эта теория предполагает, что после восприятия, вызвавшего эмоцию, субъект переживает эту эмоцию как ощущение физиологических изменений в собственном организме. Иными словами физические ощущения и есть сама эмоция. Как говорил Джеймс, «мы грустим, потому что плачем, сердимся, потому что наносим удар, боимся, потому что дрожим».

В эмоции выделяют две основные части: первую (и главную) - субъективное, эмоциональное переживание (приятного или неприятного характера), и вторую – эмоциональное выражение, т.е. сопутствующее этому переживанию изменение мимики, жестов, позы, а также вегетативных реакций. Им особое внимание уделял У. Джеймс и К. Ланге, которые и выдвинули психологическую теорию эмоций. Весьма выразительное описание физиологических и поведенческих компонентов радости, печали и гнева приводит в своих работах Ланге.

Радость сопровождается усилением иннервации в скелетных мышцах, при этом мелкие артерии расширяются, усиливается приток крови к коже, она краснеет и делается теплее, ускоренное кровообращение облегчает питание тканей, и все физиологические отправления начинают совершаться лучше. Радующийся человек жестикулирует, дети прыгают и хлопают в ладоши, поют и смеются. Радость молодит, потому что человек довольный, находящийся в хорошем настроении. Создает оптимальные условия для питания всех тканей тела.

Напротив, характерным признаком физиологических проявлений печали является ее парализующее действие на мышцы произвольного движения, возникает чувство усталости и, как это бывает при всякой усталости, наблюдаются медленные и слабые движения. Глаза кажутся большими, так как расслабляются мышцы глазной впадины. В то же время как мышцы расслабляются, сосуды сжимаются и ткани обескровливаются. Человек постоянно ощущает чувство холода и озноба, с большим трудом согревается и очень чувствителен к холоду, мелкие сосуды легких при этом сокращаются, и, вследствие этого, легкие освобождаются от крови.

В таком положении человек ощущает недостаток воздуха, стеснение и тяжесть в груди и старается облегчить свое состояние продолжительными и глубокими вздохами. Печального человека можно узнать и по внешнему виду: он ходит медленно, руки его болтаются, голос слабый, беззвучный. Такой человек охотно остается неподвижным. Огорчения очень старят, поскольку они сопровождаются изменениями на клеточном уровне. Известно, например, что в армиях, терпящих поражение, наблюдается гораздо большая подверженность болезням, чем в армиях победоносных.

Джеймс следующим образом объяснял свою теорию: «Телесное возбуждение следует непосредственно за восприятием вызвавшего его факта: осознание нами этого возбуждения и есть эмоция. Обыкновенно принято выражаться следующим образом: мы потеряли состояние, огорчены и плачем; мы повстречались с медведем, испуганы и обращаемся в бегство; мы оскорблены врагом, приведены в ярость и наносим удар. Согласно защищаемой мной гипотезе порядок этих событий должен быть несколько иным: первое душевное

состояние не сменяется немедленно вторым; между ними должны быть телесные проявления, поэтому наиболее рационально выражаться следующим образом – мы опечалены, потому что плачем, приведены в ярость, потому что бьем другого, боимся, потому что дрожим, а не говорить – мы плачем, бьем, дрожим, потому что опечалены, приведены в ярость, испуганы. Если бы телесные проявления не следовали бы немедленно за восприятием, то последнее было бы по форме своей чисто познавательным актом, бледным, лишенным колорита и эмоциональной теплоты. Мы в таком случае могли бы видеть медведя и решить, что лучше обратиться в бегство, могли бы нанести оскорбление и найти справедливым отразить удар, но мы не ощущали бы при этом страха или негодования».

Эмоции отождествляются с осознанием органических изменений. Аналогичную точку зрения развивал Ланге в своей сосудодвигательной теории эмоций. Для него эмоции – это осознание происходящих в организме сосудодвигательных изменений и их последствий. Таким образом, теории Джеймса и Ланге очень похожи друг на друга, поэтому их соединили, и принято называть теорией Джеймса-Ланге. Они показали действие вегетативной и центральной нервной системы в организации эмоций. Но в их теории это была не составляющая часть эмоций, а их основная. В этом состоит их минус, так как физиологи доказали, что эмоции не сводятся только к периферическим реакциям.

В 1929г. физиолог Уолтер Кэннон пришел к поразительному выводу, что в теории Джеймса-Ланге ошибочно само исходное предположение, согласно которому каждой эмоции соответствует свой собственный набор физиологических изменений. Исследования Кэннона показали, что одни и те же физиологические сдвиги могут сопровождать несколько разных эмоций. Например, мурашки появляются и тогда, когда человек слушает прекрасную музыку, и тогда, когда наблюдает за вскрытием трупа. Таким образом, эмоция – это нечто большее, чем ощущение, связанное с вегетативной реакцией. Современные данные свидетельствуют в пользу точки зрения Кэннона. Состояния возбуждения при сильных эмоциональных реакциях действительно кажутся одинаковыми, и они доходят до сознания сравнительно медленно.

Теория Кэннона, которая впоследствии была модифицирована Филиппом Бардом, в сущности утверждала, что при восприятии событий, вызывающих эмоции, нервные импульсы сначала проходят через таламус. Затем возбуждение как бы расщепляется: половина идет в кору больших полушарий, где порождает субъективное переживание страха, гнева или радости, другая половина идет в гипоталамус, который управляет физиологическими изменениями в организме. Согласно теории Кэннона-Барда, психологическое переживание и физиологические реакции возникают одновременно.

Теория Кэннона-Барда подчеркивала роль таламуса как центра эмоций. Благодаря работам анатома Джеймса У. Папеса и его продолжателей известно, что эмоции – это не функция специфических центров мозга, а результат активности сложной сети – «круга Папеса». Структуры, объединенные в круг

Папеса, составляют большую часть того, что сегодня называют лимбической системой.

Но как обычно каждая теория сразу же тщательно рассматривается, принимается или оспаривается. Так произошло и в данном случае. Известный английский нейрофизиолог Ч. Шеррингтон показал несостоятельность этой теории. Он лишил мозг подопытного животного возможности получать импульсы со стороны внутренних органов, мышц, перерезав для этого соответствующие нервные проводящие пути, и, тем не менее, оказалось, что эмоциональные проявления у такого животного сохранились. Так было доказано, что эмоциональные переживания возникают первыми при восприятии той или иной ситуации, а изменения со стороны соматического и периферического отделов – явление вторичное.

Теория Рубинштейна. Человек как субъект практической и теоретической деятельности, который познает и изменяет мир, не является созерцателем и в тоже время автоматом, производящим хорошо отлаженные движения, эмоции и т.д. Он переживает то, что с ним происходит и что им совершается, относится определенным образом к себе, к окружающим. Эти переживания и являются эмоциями. Их можно охарактеризовать несколькими отличительными чертами.

Во-первых, эмоции выражают состояние субъекта и его отношение к объекту. Во-вторых, эмоции обычно отличаются полярностью, т.е. обладают положительным и отрицательным знаком: удовольствие – неудовольствие, веселье – грусть, радость – печаль. В сложных человеческих чувствах они часто образуют противоречия.

Эмоциональные процессы приобретают положительный или отрицательный характер по отношению зависимости воздействия к положительным или отрицательным потребностям, интересам, установкам. Если все происходящее может вызвать у него те или иные эмоции, то особенно тесной является действительная связь между эмоциями человека и его собственной деятельностью. Эта связь взаимная: с одной стороны, ход или исход человеческой деятельности вызывают у человека обычно определенные чувства, с другой – чувства человека, его эмоциональные состояния влияют на деятельность. Рубинштейн считал, что в эмоциональных проявлениях личности можно выделить три сферы: органическая жизнь, интерес материального порядка и духовные, нравственные потребности.

1.3. Физиологическое выражение эмоций

Эмоции выражаются не только в двигательных реакциях: мимике, жестах, но и в уровне тонического напряжения мышц. В клинике мышечный тонус часто используется как мера аффекта. Многие рассматривают повышенный мышечный тонус как показатель отрицательного эмоционального состояния (дискомфорта), состояния тревоги. Тоническая реакция диффузна, генерализована, захватывает все мышцы и тем затрудняет выполнение движений. В конечном счете, она ведет к тремору и хаотичным, неуправляемым движениям.

Лица, страдающие от различных конфликтов и особенно с невротическими отклонениями, характеризуются, как правило, большей скованностью движений, чем другие. Многие психотерапевтические приемы связаны со снятием этой напряженности, например, методы релаксации и аутогенной тренировки. Они учат расслабляться, в результате чего уменьшается раздражительность, тревожность и связанные с ними нарушения.

Одним из наиболее чувствительных индикаторов изменения эмоционального состояния человека является его голос. Разработаны специальные методы, позволяющие по голосу распознавать возникновение эмоциональных переживаний, а также дифференцировать их по знаку (на положительные и отрицательные). Для этого голос человека, записанный на магнитную ленту, подвергается частотному анализу. С помощью компьютера речевой сигнал разлагается на частотный спектр.

Установлено, что по мере возрастания эмоционального напряжения ширина частотного спектра произносимых слов и звуков расширяется и сдвигается в область более высокочастотных составляющих. При этом для отрицательных эмоций спектральная энергия концентрируется в более низкочастотной части смещенного спектра, а для положительных эмоций – в его высокочастотной зоне. Эти сдвиги в спектре речевого сигнала могут быть вызваны даже очень большой физической нагрузкой. Этот метод позволяет в 90% случаев правильно определять увеличение эмоционального напряжения, что делает его особенно перспективным для изучения состояний человека.

Важным компонентом эмоций являются изменения активности вегетативной нервной системы. Вегетативные проявления эмоций весьма разнообразны: изменение сопротивления кожи, частоты сердечных сокращений, кровяного давления, расширение и сужение сосудов, температуры кожи, гормональный и химический состав крови и др. Известно, что во время ярости повышается уровень норадреналина и адреналина в крови, учащается ритм сердца, перераспределяется кровоток в пользу мышц и головного мозга, расширяются зрачки. Благодаря этим эффектам животное подготавливается к интенсивной физической деятельности, необходимой для выживания.

Особую группу эмоциональных реакций составляют изменения биотоков головного мозга. Физиологи считают, что у животных ЭЭГ-коррелятом эмоционального напряжения является ритм настораживания (гиппокампальный тета-ритм). Его усиление и синхронизация наблюдаются при появлении у животного оборонительного, ориентировочно-исследовательского поведения. Гиппокампальный тета-ритм усиливается также во время парадоксального сна, одной из особенностей которого является резкое возрастание эмоциональной напряженности. У человека такого яркого ЭЭГ-показателя эмоционального состояния, каким является гиппокампальный тета-ритм животного, найти не удастся. Ритм, подобный гиппокампальному тета-ритму, у человека вообще плохо выражен. Лишь во время выполнения некоторых словесных операций и письма в гиппокампе человека удастся наблюдать возрастание регулярности, частоты и амплитуды тета-ритма.

Эмоциональные состояния человека находят отражение в ЭЭГ скорее всего в изменении соотношения основных ритмов: дельта, тета, альфа и бета. Изменения ЭЭГ, характерные для эмоций, наиболее отчетливо возникают в лобных областях. По некоторым данным у лиц с доминированием положительных эмоций регистрируются альфа-ритм и медленные составляющие ЭЭГ, а у лиц с преобладанием гнева – бета-активность.

Ряд авторов для регистрации эмоциональных состояний у больных применяли электросудорожную терапию методом униполярных припадков, которые вызываются наложением электрораздражения на одну сторону головы – правую или левую. Они нашли, что положительные эмоциональные состояния связаны с усилением альфа-активности в левом полушарии, а отрицательные эмоциональные состояния – с усилением альфа-активности в правом и усилением дельта-активности в левом полушарии.

Кроме того, появление эмоциональных состояний сопровождается изменениями электрической активности миндалины. У пациентов с вживленными электродами в миндалину при обсуждении эмоционально окрашенных событий обнаружено усиление в ее электрической активности высокочастотных колебаний. У больных с височной эпилепсией, для которых характерны выраженные эмоциональные нарушения в виде повышенной раздражительности злобности, грубости, в дорсомедиальной части миндалины зарегистрирована эпилептическая электрическая активность. Разрушение этого отдела миндалины делает пациента неагрессивным.

Кеннон предлагал свою теорию эмоций, в которой он утверждал, что эмоции возникают в результате деятельности таламуса. Именно сюда притекают разнообразные нервные импульсы и тут же формируются особые эмоциональные процессы. Опыты над таламусом показали, что одновременное раздражение некоторых участков гипоталамуса приводило к особым проявлениям поведения, характерным для той или иной эмоции. После этих опытов стали говорить, что гипоталамус – это участок головного мозга, в котором формируются эмоции. Установлено участие в эмоциональных реакциях гиппокампа и миндалины, базальных ганглиев – скорлупы, хвостатого ядра, бледного шара и ограда. Позднее выявили участие поясной извилины.

В конце концов, была сформулирована теория о лимбической системе, представляющей собой совокупность структур головного мозга, принимающих участие в образовании эмоционально-мотивационного поведения. Согласно этой теории эмоции возникают в гиппокампе, оттуда направляются в гипоталамус, таламус и затем в поясную извилину – круг Папеца. С поясной извилины импульсы распространяются на другие участки коры больших полушарий. Поэтому любые психические процессы приобретают эмоциональную окраску.

Был разработан новый метод исследования эмоций с помощью вживления электродов, при помощи которого выявили существование «центров удовольствия», но их локализацию было очень трудно определить. Оказалось, что они рассеяны по многим подкорковым областям головного мозга. Рядом с «центрами удовольствия» располагаются «центры наказания». Их

количество также многочисленно, и, что интересно, эти центры настолько близки друг к другу, что расстояние между ними достигает всего 0,5 мм.

Существуют и так называемые «ложные эмоции», когда раздражение глубинных структур мозга сопровождается лишь эмоциональным выражением без соответствующего эмоционального переживания. Ярким примером может служить болезнь Паркинсона (развивается на почве склеротических изменений сосудов подкорковых отделов мозга). Такие больные могут внезапно проявлять мимические выражения эмоций, не испытывая их: начинают смеяться, когда совсем не смешно, либо плакать, когда совсем не грустно. Или, наоборот, у больного масса душевных переживаний, но при этом его лицо ничего не выражает. Можно привести еще пример ложных эмоций. Актеры всегда ими пользуются для своей игры, и это делается намеренно, достигается тренировками без всяких нарушений головного мозга.

Ученые установили, что на возникновение эмоций также оказывают влияние и другие системы организма: пищеварительная, эндокринная, а также информация извне. Можно увидеть и вегетативный компонент эмоций (расширение и сужение зрачков, краснота и бледность и т.д.). Важнейшие вегетативные центры располагаются в мозге именно в гипоталамусе (в отделе, который непосредственно относится к механизму эмоций). При этом симпатические центры находятся в задних отделах гипоталамуса, а парасимпатические – в передних. С функцией симпатической нервной системы тесно связана функция мозговой части надпочечников, выделяющая в кровь адреналин и норадреналин. Парасимпатическая система функционально связана с другим органом эндокринной системы – поджелудочной железой. Учитывая тесные связи этих двух отделов вегетативной нервной системы, мы выделяем симпатoadреналовую и вагоинсулиновую системы.

Кеннон экспериментально доказал, что при эмоциях возбуждается симпатoadреналовая система: в крови повышается содержание сахара, а затем и выделение его с мочой. На повышение сахара сейчас же вторично возбуждается вагоинсулиновая система: в кровь выбрасывается большое количество инсулина, а это приводит к снижению сахара в крови. Благодаря такому постоянному воздействию двух систем, происходит уравнивание процессов в организме.

В концепцию Кеннона были внесены изменения, которые говорили, что при возникновении эмоций возбуждается не только симпатическая нервная система. Выяснилось, что эмоциональное возбуждение часто сопровождается усилением деятельности кишечника и мочевого пузыря. А это результат повышенного функционирования парасимпатической нервной системы. Как выяснилось позднее, при возникновении эмоций возбуждаются обе системы сразу, но из-за того, что действия одной системы преобладают над другой, мы думаем, что возбуждается только одна система.

Некоторые ученые связывали положительные эмоции исключительно с парасимпатической системой, а отрицательные – с симпатической. Но вряд ли это соответствует действительности. Небольшой сдвиг вегетативного баланса в парасимпатическом направлении наблюдается при состоянии покоя,

комфорта, расслабления; симпатическом – для бодрости, оптимизма. Обращает на себя еще и тот факт, что активно-оборонительные реакции (агрессия, ярость) расположены в «симпатической сфере влияния», а пассивно-оборонительные (страх, депрессия) – в «парасимпатической сфере».

Была рассмотрена проблема влияния эмоций на функции эндокринных органов. Гипоталамус на этот раз выступает как центр, регулирующий функции эндокринных желез. За примерами влияния гормонов на психическую деятельность далеко идти не придется: раздражительность и суетливость, повышенная эмоциональность; вялость неподвижность при недостатке функций щитовидной железы. У здоровых людей преобладание функции тех или иных эндокринных желез приводит к особенностям характера.

1.4. Функции эмоций

Отрицательное влияние некоторых эмоций было доказано не только у человека, но и у животных. Хорошо известно, что стадо животных, охваченное паникой, нередко мчится навстречу смерти. Это не просто банальный вопрос, возникающий почти у каждого. Он очень важный и совершенно неслучайный. Дело в том, что некоторые ученые считали, будто эмоции совсем не нужны для людей и животных, среди других психических состояний, но это не так. Эмоции в организме человека и животных выполняют очень важную функцию – регуляторную.

Выделяют несколько регуляторных функций эмоций: отражательную (оценочную), побуждающую, подкрепляющую, переключательную, коммуникативную.

Отражательная функция эмоций выражается в обобщенной оценке событий. Эмоции охватывают весь организм и представляют почти мгновенную и интегральную оценку поведения в целом, что позволяет определить полезность и вредность воздействующих на организм факторов еще до того, как будет определена локализация вредного воздействия. Примером может служить поведение человека или животного, получившего травму конечности. Ориентируясь на боль, он немедленно находит такое положение, которое уменьшает болевые ощущения.

Эмоция как особое внутреннее состояние и субъективное переживание выполняет функцию оценки обстоятельств ситуации на основе возникшей потребности и интуитивного представления о возможностях ее удовлетворения. Эмоциональная оценка отличается от осознанных когнитивных оценочных операций ума, она выполняется на чувственном уровне.

Предвосхищающие эмоции успешно изучались в составе мыслительной деятельности при решении творческих задач. Эмоции предвосхищения связаны с появлением переживания догадки, идеи решения, которая еще не вербализована.

Подкрепляющая функция. Симонов П.В. выделяет у эмоций подкрепляющую функцию. Известно, что эмоции принимают самое непосредственное участие в процессах обучения и памяти. Значимые события, вызывающие эмоциональные реакции, быстрее и надолго запечатлеваются в памяти. Так, у сытой кошки нельзя выработать условные пищевые рефлексы. Для успешно-

го обучения необходимо наличие мотивационного возбуждения, в данном случае отражающегося в чувстве голода. Однако соединения индифферентного раздражителя с голодовым возбуждением еще недостаточно для выработки условных пищевых рефлексов. Требуется третий компонент – воздействие фактора, способного удовлетворить существующую потребность, т.е. пищи.

Переключательная функция эмоций состоит в том, что они часто побуждают к изменению поведения. Переключательная функция эмоций наиболее ярко обнаруживается в экстремальных ситуациях, когда возникает борьба между естественным для человека инстинктом самосохранения и социальной потребностью следовать определенной этической норме. Конфликт потребностей переживается в форме борьбы между страхом и чувством долга, страхом и стыдом. Исход зависит от силы побуждений, от личностных установок субъекта.

Коммуникативная функция является важной функцией эмоций. Мимика, жесты, позы, выразительные вздохи, изменение интонации являются «языком чувств» и позволяют передавать свои переживания другим, информировать их о своем отношении к явлениям, объектам и т.д.

1.5. Развитие эмоций

Эволюционная перспектива. У низших позвоночных значительного развития достигает только ствол мозга. Лимбическая система развивается только у эволюционно более продвинутых форм. В филогенетическом ряду вплоть до дельфинов и человека относительная величина коры больших полушарий постепенно возрастает.

Ствол и другие структуры заднего мозга являются источником жестко запрограммированного поведения, необходимого для выживания. Например, все ящерицы определенного вида поворачиваются боком и демонстрируют свой горловой мешок для того, чтобы напугать противника. В поведении человека улыбка при приветствии представляет собой, видимо, генетически запрограммированное выражение лица. На лицах новорожденных всех народов присутствует некое подобие улыбки, а дети 2 – 3 месяцев улыбаются каждому, кого видят. Даже младенцы с сильно выраженной микроцефалией, т.е. почти лишенные коры большого мозга, также демонстрируют выражение, напоминающее улыбку. Эта улыбка, возможно, того же происхождения, что и «оскал испуга», который некоторые обезьяны используют как защитную реакцию или как знак подчинения. И уж во всяком случае, она означала (и до сих пор означает) отсутствие агрессивных намерений.

Исследования Чарльза Дарвина, систематизированные в работе «Выражение эмоций у человека и животных» (1872), привели его к убеждению, что многие проявления чувств в жестах и мимике – результат эволюционного процесса. Некоторые из эмоциональных выражений, свойственных лицу человека, очень сходны с теми, которые были свойственны нашим недалеким обезьяньим предкам. Дарвин рассматривал эти способы выражения эмоций как сохранившиеся остатки действий, связанных с нападением и защитой.

Этолог Нико Тинберген называл их «интенциональными движениями» - фрагментами подготовки животного к действию.

По мере развития социальности у животных эти выразительные движения, которые ранее были только предвестниками действительного поведения, приобретали самостоятельную роль. Они-то и сделали возможным создание системы социальной коммуникации. Животное могло теперь информировать других членов семейства о своем внутреннем состоянии или о внешних событиях. Эти в высшей степени полезные способности позволяли общественным видам больше усложнять организацию группы.

Существуют убедительные данные в пользу того, что ряд фундаментальных человеческих эмоций имеет эволюционную основу. Эти эмоции наследственно закреплены в организации лимбической системы. Исследователи показывали фотографии представителям разных культур и просили их определить, какие эмоции на них изображены. И несмотря на различия между этими культурами, большинство опрошенных распознавало основные эмоции: страх, гнев, удивление, радость.

Онтогенез эмоций. Уже у новорожденного бывает выражение, похожее на улыбку. Это, по-видимому, чисто рефлекторное явление, не связанное с событиями окружающего мира. Конечно, прежде всего, возникает плач. Первый звук, который издает новорожденный, - это крик. В первые месяцы ребенок то и дело плачет, но через несколько недель улыбка становится более определенной и ребенок улыбается в ответ на самые разнообразные стимулы. Затем примерно в два с половиной месяца появляется социальная улыбка, обращенная к другому человеческому существу. С этого момента ребенок требует социальных контактов.

Формы поведения, связанные с улыбкой и плачем, и их развитие, по-видимому, универсально отражают процесс созревания нервной системы. Даже у детей, рожденных слепыми, наблюдается такая же последовательность событий. С точки зрения эволюционной перспективы становится ясным значение этих двух типов поведения для выживания. Плач – это первый наиболее важный эмоциональный сигнал: он сообщает тем, кто заботится о ребенке, что какие-то его биологические потребности не удовлетворены. Социальная улыбка ребенка способствует привязанности к нему тех, кто его воспитывает, и дает им побудительный мотив для общения с ребенком и стимуляции его развития. Интересно, что у котят жалобный писк предшествует мурлыканью, а у щенят скуление начинается на три месяца раньше, чем виляние хвостом.

Когда дети впервые начинают улыбаться при виде лиц, они еще неспособны отличать одно лицо от другого. Но уже в возрасте 5 – 6 месяцев они начинают уверенно узнавать знакомые лица. Вскоре после этого возникают другие универсальные эмоции: ребенок начинает испытывать страх при приближении незнакомца и проявляет большое неудовольствие, когда его отделяют от матери. Эти два типа поведения – боязнь незнакомца и недовольство при отлучении от матери – обычно прекращаются в возрасте около двух лет.

Тот факт, что развитие эмоций у всех грудных детей проходит одни и те же фазы, указывает на то, что их поведение скорее детерминировано биологически, чем психологически. Один из важных аспектов созревания нервной системы, который может играть роль в наблюдаемой последовательности, является миелинизация нервных волокон. В период от 6 до 15 месяцев мозг младенца претерпевает быстрые изменения, связанные с отложением миелина во всех важнейших нервных трактах, в том числе и тех, которые связывают гиппокамп с гипоталамусом, идут от гипоталамуса через таламус к коре больших полушарий и связывают кору с гиппокампом. Для нервных волокон миелин то же, что изоляция для электрических проводов: он облегчает проведение возбуждения. Образование и накопление миелина – это показатель физиологического созревания, поэтому социальные страхи (например, боязнь незнакомца), возникающие в период миелинизации лимбической системы, возможно, отражают вновь развившуюся способность младенца отличать незнакомые лица от знакомых.

Неудовольствие при отделении от матери кончается, когда наступает новый этап в развитии познаний – устанавливается то, что психологи называют

Постоянством объекта: ребенок теперь понимает, что предметы и люди продолжают существовать и тогда, когда он не может их увидеть, услышать или потрогать. Этот важнейший этап интеллектуального развития обычно приходится на возраст около двух лет. По-видимому, он становится возможным благодаря развитию каких-то важных нервных механизмов, но сущность которых пока еще не ясна.

Глава 2. Типы эмоций

Эмоции – субъективные реакции животных и человека на воздействия внутренних и внешних раздражителей, проявляющихся в виде удовольствия или неудовольствия, радости, страха и т.д. Эмоции представляют собой активные состояния специализированных мозговых структур, побуждающих животных и человека «минимизировать» (ослабить) или «максимизировать» (усилить) эти состояния. Характер эмоции определяется актуальной потребностью и прогнозированием вероятности (возможности) ее удовлетворения. Низкая вероятность удовлетворения потребности делает эмоцию отрицательной (страх, ярость); возрастание вероятности по сравнению с ранее имевшимся прогнозом придает эмоции положительную окраску (удовольствие, радость).

Путем раздражения мозга электрическим током сначала у животных, а затем и у человека были выявлены системы мозговых структур, ответственных за реализацию отрицательных и положительных эмоций. Эти системы имеют свои представительства в головном мозге, главным образом в передних отделах новой коры, в лимбической системе, в гипоталамусе. Эмоциям принадлежит решающая роль в процессе обучения, в подкреплении вновь формирующихся условных рефлексов. Они изменяют пороги восприятия, активируют память, служат дополнительным средством коммуникации (мимика, интонация голоса и т.п.).

Стремление к повторному переживанию положительных эмоций побуждает живые существа активно искать неудовлетворенные потребности и новые способы их удовлетворения. Если отрицательные эмоции преимущественно служат самосохранению особи, потомства или группы, то положительные содействуют их саморазвитию в процессе освоения новых сфер действительности. Эмоции, возникающие в связи с удовлетворением высших социальных потребностей человека, принято называть чувствами: интеллектуальными, нравственными, эстетическими. Сильные, стремительно возникающие эмоции, носят название аффектов, длительно сохраняющиеся эмоциональные состояния – настроением.

В психологии эмоция – психическое отражение в форме непосредственного переживания смысла жизненных явлений и ситуаций, обусловленного отношением их объективных свойств к потребностям субъекта. Непременные компоненты жизнедеятельности, могучее средство активизации сенсорно-перцептивной деятельности личности. В теории деятельности эмоции определяются как отражение отношения результата деятельности к ее мотиву. Если с точки зрения мотива деятельность успешна, возникают положительные эмоции, если не успешна – отрицательные. Эмоции – ключ к разгадке неосознаваемых мотивов, нужно только подмечать, по какому поводу они возникают и какого они свойства.

В ходе эволюции эмоции возникли как средство, позволяющее живым существам определять биологическую значимость состояний организма и внешних воздействий. Простейшая форма эмоции – так называемых эмоциональный тон ощущений – непосредственные переживания, сопровождающие

отдельные жизненно важные воздействия (например, вкусовые, температурные) и побуждающие к их сохранению или устранению. В экспериментальных условиях, когда субъект не справляется с возникшей ситуацией, развиваются аффекты.

Эмоции по происхождению представляют собой форму видового опыта: ориентируясь на них, индивид совершает необходимые действия (избегание опасности, продолжение рода и т.п.), целесообразность которых от него скрыта. Эмоции важны и для приобретения индивидуального опыта – в этом случае они вызываются ситуациями и сигналами, предшествующими прямым вызывающим эмоции воздействиям, что позволяет заблаговременно к ним подготовиться. Уровень энергетической мобилизации (активации) организма, необходимый для осуществляемых эмоциями функций, обеспечивается вегетативной нервной системой во взаимодействии со структурами головного мозга, представляющим центральный нервный субстрат эмоции. При эмоциях происходят изменения в деятельности органов дыхания, пищеварения, сердечно-сосудистой системы, желез внутренней секреции, скелетной и гладкой мускулатуры и пр.

Эмоции человека – продукт общественно-исторического развития. Они относятся к процессам внутренней регуляции поведения. Будучи субъективной формой выражения потребностей, они предшествуют деятельности по их удовлетворению, побуждая и направляя ее. Высший продукт развития эмоций человека – устойчивые чувства к предметам, отвечающим его высшим потребностям. Сильное, абсолютно доминирующее чувство называется страстью. События, сигнализирующие о возможных изменениях в жизни человека, наряду со специфическими эмоциями могут вызывать изменения общего эмоционального фона – настроения.

Эмоциональная жизнь человека наполнена многообразным содержанием; эмоции выражают оценочное отношение: 1) к отдельным условиям, способствующим или препятствующим осуществлению деятельности, например, страх, гнев; 2) к конкретным достижениям в ней – радость, огорчение; 3) к сложившимся или возможным ситуациям и пр. Характер и динамика ситуативных эмоций определяется как объективными событиями, так и чувствами, из которых они развиваются; так, из любви может развиваться гордость любимым человеком, огорчение из-за его неудач, ревность и пр.

Отношение к отражаемым явлениям как главное свойство эмоций представлено: 1) в их качественных характеристиках; к ним относятся: а) знак – положительный, отрицательный; б) модальность – удивление, радость, отвращение, негодование, тревога, печаль, тоска и пр.; 2) в динамике протекания самих эмоций – длительность, интенсивность; 3) в динамике внешнего выражения эмоций – эмоциональной экспрессии – в мимике, речи, пантомимике.

Эмоции различаются степенью осознанности. Конфликт между осознанными и неосознанными эмоциями чаще всего лежит в основе неврозов. Развитие эмоций в онтогенезе выражается: 1) в дифференциации качеств эмоций; 2) в усложнении объектов, вызывающих эмоциональный отклик; 3) в

развитии способности регулировать эмоции и их внешнее выражение. Эмоциональный опыт изменяется и обогащается в ходе развития личности в результате сопереживаний, возникающих в общении с другими людьми, при восприятии произведений искусств, под влиянием средств массовой информации. Эмоции выступают в роли регуляторов общения, влияя на выбор партнеров общения и определяя его способы и средства. Одно из средств общения – выразительные движения, имеющие сигнальный и социальный характер. При некоторых общих чертах они существенно различаются в разные исторические эпохи и в различных культурах.

Эмоции играют важнейшую роль в самосознании, в формировании и поддержании чувства самоидентичности. Теория дифференциальных эмоций рассматривает эмоцию как наиболее фундаментальный способ организации ощущений. По этой теории можно выделить следующие эмоции: интерес, радость, удовольствие, удивление, печаль, горе, гнев, отвращение, страх и тревога, смущение, стыд, вина, совесть, любовь и др.

Так, гнев, отвращение и презрение – самостоятельные эмоции, но они часто взаимодействуют друг с другом. Ситуации, активирующие гнев, часто в той или иной мере активируют эмоции отвращения и презрения. В любой комбинации эти три эмоции могут стать главным компонентом враждебности. В гневе человек чувствует себя гораздо увереннее, чем при любой другой отрицательной эмоции. Гнев мобилизует энергию, необходимую для самозащиты. Уверенность в себе и ощущение собственной силы стимулируют человека отстаивать свои права. В отличие от проявлений агрессии, переживание и выражение гнева может иметь позитивные последствия, особенно в тех случаях, когда человек сохраняет контроль над собой.

Переживание стыда сопровождается обостренным самосознанием. Это мешает осмыслению ситуации и повышает вероятность неадекватных реакций на нее. Способность к стыду означает, что индивид склонен учитывать мнение и чувства окружающих его людей, таким образом, стыд способствует большему взаимопониманию между людьми и большей ответственностью перед обществом. Кроме того, стыд побуждает человека к приобретению различных навыков. Человек, неспособный противостоять переживанию стыда, почти наверняка обречен на печаль и даже на депрессию. Адекватной реакцией на переживание стыда можно считать готовность человека к самосовершенствованию.

Вина играет ключевую роль в процессе развития личной и социальной ответственности, в процессе становления личности. Переживание вины – результат самонаказания. Человек испытывает вину вследствие нарушения неких, принятых им этических, моральных или религиозных стандартов. Переживание вины сопровождается гложущим ощущением собственной неправоты по отношению к другому человеку. Развитие вины и становление совести – важнейшие этапы психологического созревания личности.

Любовь – фундаментальное для человеческой природы чувство. Эмоциональная связь между детьми и родителями, между братьями и сестрами, между супругами является неотъемлемой частью нашего эволюционного на-

следия. Любовь объемлет социальные отношения, прочную привязанность, эмоциональную связь. Любовь характеризуется интересом и радостью, а любовные отношения могут пробуждать весь спектр эмоций.

2.1. Интерес и любопытство

Интерес – форма проявления познавательной потребности, обеспечивающая направленность личности на осознание целей деятельности и этим способствующая ориентировке, ознакомлению с новыми фактами, лучшему отражению действительности. Субъективно обнаруживается в эмоциональном тоне, который приобретает процесс познания, во внимании к объекту интереса. Удовлетворение интереса не ведет к его угасанию, а вызывает новые интересы, отвечающие более высокому уровню познавательной деятельности.

Интерес в динамике развития может превратиться в склонность как проявление потребности в осуществлении деятельности, вызывающей интерес. Различают интерес непосредственный, вызываемый привлекательностью объекта, и интерес, опосредованный к объекту как средству достижения целей деятельности. Устойчивость интереса выражается в длительности его сохранения и его интенсивности. Об устойчивости интереса свидетельствует преодоление трудностей в осуществлении деятельности, которая сама по себе интереса не вызывает, но является условием осуществления интересующей деятельности. Оценка широты или узости интереса определяется его содержательностью и значимостью для личности.

Эмоция интереса сыграла важную роль в эволюции человека, выполняя разнообразные адаптивные функции на протяжении всей истории его существования. Интерес к неизвестному составляет основу исследовательской, познавательной деятельности и имеет важное значение для процессов внимания, памяти и научения. Эмоция интереса играет важную роль в мотивации успеха. Интерес необходим также для развития навыков, именно он мотивирует деятельность человека, направленную на совершенствование врожденных способностей.

Любопытство – по определению Мак-Даугалла – инстинкт, или врожденная психофизиологическая предрасположенность, определяющая то, что человек, обладающий ею, воспринимает, обращает внимание на предметы определенного класса, то, что он испытывает эмоциональное возбуждение определенного свойства при восприятии такого предмета, и то, что он действует в отношении этого предмета особым образом или хотя бы испытывает толчок к такому действию. Мак-Даугалл считал эмоциональный компонент инстинктов ядром мотивации. Он определил инстинкт любопытства и связанную с ним эмоцию удивления как один из основных инстинктивных процессов человека.

Мак-Даугалл положил начало ряду представлений о любопытстве. Во-первых, он воздал должное фактору новизны при возникновении любопытства: “Естественным возбуждением инстинкта любопытства является любой предмет, сходный и в то же время отличный от знакомых, привычно замечаемых предметов”. Во-вторых, он признавал тесное и неустойчивое равновесие, существующее между любопытством и страхом, а также сходство между “возбудителями”

этих двух состояний. Его убеждение в том, что меньшие степени незнакомости или необычности вызывают любопытство, а большие степени – страх, предвосхитило положение Томкинса о том, что активация интереса и страха отличаются лишь по крутизне градиента стимуляции.

Согласно Мак-Даугаллу: “Инстинкт любопытства лежит в основе самых замечательных достижений человека, так как именно в нем коренятся истоки его научной и теоретической деятельности”. Автор считал, что положение общества по шкале цивилизации можно судить по распространенности любопытства среди его членов и, что взлет и падение цивилизаций связано с тем, в какой степени великие умы этих цивилизаций следовали стремлению к теоретическим обобщениям и поиску нового, а не размышляли над достижениями прошлого. Он считал, что наиболее важным результатом действия любопытства было совершенствование представления о причинности, которая является фундаментальным фактором повышения уровня развития цивилизации. Мак-Даугалл полагал, что продолжительный прогресс возможен лишь в культуре, где стабилизирующие и консервативные функции религиозного чувства уравнивают действия, стимулированные интересом и духом поиска.

2.2. Удивление

Удивление – функция появления тех событий, которые не ожидалось, но, в принципе, возможны (совершенно неожиданные события, согласно Чарлсворту, удивление не вызывают). Удивление порождается резким увеличением нервной стимуляции. Внешней причиной является внезапное и неожиданное событие (удар грома, взрыв фейерверка, неожиданное появление друга).

Выражение удивления связано с сокращением мимических мышц. Брови подняты, создавая морщины на лбу, глаза расширены, приоткрытый рот принимает овальную форму. При более сильном удивлении специфическое выражение лица дополняется своеобразными изменениями позы. Если человек стоит, колени слегка согнуты и тело устремлено вперед. Одной из особенностей удивления является то, что оно длится очень недолго. Однако более важной причиной является впечатление, что в момент удивления отсутствуют мысли, как будто бы обычные мыслительные процессы остановлены. Это несколько напоминает ощущение от слабого электрического удара: ваши мускулы быстро сокращаются и вы почти чувствуете покалывание электрического тока, который проходит по нервам.

В момент удивления субъект не знает в точности, как реагировать, имеется только чувство неопределенности, созданное внезапным, неожиданным событием. При удивлении уровень расположенности к объекту значимо выше, чем уровни самоуверенности и импульсивности, а последние значимо выше, чем уровень напряженности. Импульсивность при удивлении выше, чем в других эмоциях, исключая гнев и радость. Самоуверенность при удивлении выше, чем при какой-нибудь из отрицательных эмоций. Величина напряженности в ситуациях удивления выше, чем при отрицательных эмоциях, она приблизительно такая же, как в ситуации интереса, и выше, чем в ситуации радости; удивление занимает место между положительными и отрицательными эмоциями.

Человек всегда испытывает ту или другую эмоцию, и зачастую не одну. Некоторые эмоции имеют значительную психологическую инерцию – однажды возникнув, они продолжаются очень долго. Горе может быть примером эмоции, которую трудно быстро прекратить. Общеизвестно, как трудно разрушить депрессию – комплекс эмоций и чувств, в которых доминирует горе. Внезапное появление ядовитой змеи или мчащегося автомобиля на пути человека в состоянии депрессии могло бы означать верную смерть, если бы удивление не способствовало изменению его эмоционального состояния. Таким образом, удивление выполняет функцию вывода нервной системы из того состояния, в котором она в данный момент находится, и приспособления ее к внезапным изменениям в нашем окружении.

2.3. Радость

Радость – ощущение после какого-либо творческого или социально значимого действия, которое производилось не для достижения радости или получения пользы. Радость не является процессом еды или питья. Это также не вторичное влечение, основанное на этих процессах. Она может следовать, а может и не следовать из предыдущих действий. Радость – это не то же самое, что чувство сенсорного удовольствия. Сенсорное удовольствие может быть иллюстрировано принятием теплой ванны, поглаживанием, поцелуем, питьем вина и т.д. Хотя все эти события могут предшествовать или сопровождать чувство радости, оно не сводится к ним. Радость может быть связана с весельем и играми, но веселящийся человек необязательно испытывает радость. Развлечение может сопровождаться страхом, если субъект неуверен в себе; агрессией, если он садист; болью, если он мазохист.

Согласно теории Томкинса об эмоциональной активации, радость является одной из эмоций, которые активируются резким уменьшением градиента нервной стимуляции. Возбуждение ребенка, которого подбрасывают в воздух и его радость, возникающая при попадании в руки отца, показывает активацию радости возрастанием и последующим уменьшением стимуляции. Очень трудно говорить о причинах радости, поскольку ее переживание необязательно следует из специфической ситуации или действия. Это, скорее, побочный продукт восприятия, мышления или действия. Радость может возникать на различных стадиях творческой работы, при открытии, при завершающем творческом достижении или просто триумфе.

Радость может возникать от упражнений, улучшающих физические возможности, при еде или питье, которые удовлетворяют чувство голода и жажды, или вследствие чего-то, что уменьшает напряжение, гнев, отвращение, презрение, страх или стыд, которые вторгаются в нашу повседневную жизнь. Радость может возникать при узнавании чего-то знакомого, особенно после длительного отсутствия или изоляции от знакомого человека или объекта. Знакомые или друзья обновляют наш интерес к себе, проявляя себя с новой стороны, а это приводит к более глубокому узнаванию человека, приносящему радость. В длительной дружбе или любви этот цикл повторяется бесконечно. Переживание радости возникает иногда во время мечтаний, грез наяву или других форм воображения или познания. Возможно, даже испытать ра-

дость во время сна, и такая радость может возникать как счастливые воспоминания.

Радость, так же как и другие эмоции, может возникать спонтанно или без специфических предшествующих событий. Радость имеет различные биологически значимые влияния на человека и его жизнедеятельность. Во-первых, радость облегчает и усиливает социальные связи. Улыбка одного человека вызывает улыбку на лице другого. Во-вторых, радость предполагает освобождение от негативной стимуляции. В-третьих, поскольку радость может проистекать из уменьшения боли, напряженных потребностных состояний и негативных эмоций, она облегчает привязанность к объектам, которые помогли эти неприятные переживания уменьшить. Радость может взаимодействовать с другими эмоциями, аффектами, познанием, действием, восприятием и т.д. Радость, по крайней мере, временно, может ослаблять или усиливать влечение.

Удовлетворение потребности необязательно ведет к радости, но оно часто снижает порог радости и создает состояние, способствующее радости. Во всяком случае, известно, что радость часто следует за хорошей едой или сексуальными отношениями с любимым человеком. Взаимодействие или комбинация интереса и радости помогает развитию игровой и социальной активности и, вероятно, представляет собой краеугольный камень любви и аффективных отношений. К человеку, являющемуся длительным источником возбуждения и радости, должна, вероятно, существовать сильная и продолжительная привязанность. Эта комбинация радости и интереса создает наиболее положительные эмоциональные аспекты романтических отношений. Очевидно, что в любви и длительных интимных отношениях присутствуют фактически все эмоции, но радость и интерес составляют их основу.

Когда человек, который возбуждает и приносит радость другому человеку, не проявляет к нему интереса или удовольствия от его присутствия, этот человек может стать причиной стыда. Прототипом такого отрицательного межличностного взаимодействия является улыбка, в ответ на которую другой человек не отвечает улыбкой. Всякий раз, когда мы радуемся или веселимся при чьей-либо потере, мы, вспоминая это, ощущаем вину. Когда мы наслаждаемся запрещенными вещами, мы как следствие также ощущаем вину. Если наше удовольствие от запретного противоречит нашей совести или морально-этическим стандартам, это с еще большей вероятностью приводит к вине.

Вина может возникать как в результате реальных действий, так и в результате фантазии. При сочетании радости и презрения может возникать жестокость. Когда эта комбинация эмоций проявляется с такой регулярностью, что образует личностную черту, результатом может быть формирование садистского характера. Прототипом реакции радости – презрения может служить улыбка торжества при крахе побежденного противника. Сочетание радости и презрения имеет место, например, когда человек наслаждается победой, свидетельствующей, как он думает, о том, что он лучше того, кого победил. По данным ряда авторов феноменология радости заключается в следующем:

1) радость увеличивает способность индивида познать и оценить мир. Это значит, что счастливый человек гораздо более способен увидеть красоту и добро в природе и в человеческой жизни. Переживая радость, люди более склонны наслаждаться объектом, чем критически его анализировать. Они воспринимают объект как он есть, а не пытаются изменить его. Они скорее чувствуют близость к объекту, чем желание отстраниться и объективно рассмотреть его. Возможно, одной из причин того, что некоторые мистические переживания доставляют нам такую большую радость, является то, что мы стоим перед тайной в благоговении и понимаем, что не можем понять ее или постигнуть ее значение с помощью объективного анализа;

2) радость заставляет человека почувствовать, что существуют разнообразные связи между ним и миром. Радость – это нечто большее, чем положительная установка на себя и на мир, это особого рода звено или связь. Это может быть описано как острое чувство торжества или сопричастности с объектами радости и с миром в целом;

3) радость часто сопровождается чувствами силы и энергетического подъема, хотя они не являются обязательной составной частью переживания радости;

4) возможно, естественным следствием сочетания радости с ощущением собственной силы является связь радости с чувствами превосходства и свободы, ощущением того, что человек больше, чем он есть в обычном состоянии.

По определению Шутца, радость – это чувство, которое возникает из реализации своих возможностей. По теории Шутца, препятствия к самореализации могут быть препятствиями для появления радости:

1) одним из самых распространенных препятствий для самореализации и возникновения радости являются некоторые особенности социальной жизни человека. Иногда правила и инструкции подавляют творческую активность, устанавливают всепроникающий контроль и предписывают заурядность и посредственность;

2) безличные и слишком строго иерархизированные отношения между людьми;

3) догматизм в отношении воспитания детей, секса и религиозных организаций. Они затрудняют человеку познание самого себя, любовь и доверие к себе, что мешает испытывать радость. К таким же последствиям ведет неопределенность мужских и женских ролей;

4) большое значение, которое наше общество придает материальному успеху и достижениям;

5) помимо перечисленных препятствий, относящихся к личностному и социальному функционированию, помешать самореализации могут телесные изъяны, анатомическая и функциональная неполноценность. В этом случае человек менее способен к ощущениям и переживаниям, которые ведут к самореализации и радости.

Переживание радости характеризуется чувством удовлетворения и чувством уверенности в себе, в радости человек чувствует себя любимым и за-

служивающим любви. Улыбка и смех – выражение радости. С эволюционной точки зрения, эмоция радости вместе с эмоцией интереса обеспечивает положение человека в обществе. Брэдбери (1969) обнаружил, что социально активные люди, эмоциональный опыт которых отличается большим разнообразием, чаще испытывает позитивные эмоции.

2.4. Страдание и печаль

Страдание – отрицательная эмоция, связанная с глубинным аффектом. Страдание возникает как результат продолжительного воздействия чрезмерного уровня стимуляции. По Фрейду, основные источники страдания следующие: 1) превосходящие силы природы; 2) брэнность человеческого тела; 3) недостатки интуиций, регулирующих взаимоотношения людей в семье обществе и государстве. Источниками стимуляции могут быть боль, холод, жара, шум, яркий свет, громкая речь, разочарование, неудача, потеря. Считается, что боль, голод и некоторые сильные и длительные эмоции могут служить внутренними причинами страдания. Страдание также может быть вызвано воспоминанием или предвидением условий, при которых оно возникло или должно возникнуть.

Первой причиной страдания является акт рождения, физическое отделение ребенка от матери. Есть данные о том, что новорожденные, помещенные в комнату с репродуктором, имитирующим биение сердца матери, быстрее прибавляют в весе и меньше кричат, чем дети в обычных палатах. Предполагается, что звук сердцебиения имитирует возвращение к родовым условиям. Отчуждение, физическое или психологическое, остается на протяжении всей жизни одной из основных и наиболее общих причин страдания. К страданию приводит вынужденное расставание с семьей или друзьями, но быть одиноким вследствие отчуждения или психологического одиночества можно, даже находясь в толпе народа.

Другой важной причиной страдания является неудача, как реальная, так и воображаемая. Человек может страдать из-за того, что он не на высоте на работе или в школе. В этом случае причины страдания связаны с личностными установками. Страдание также может быть вызвано реальной или воображаемой неудачей в социальных контактах, любовных отношениях или спорте. Внешней формой выражения страдания является печальное лицо. При явном выражении страдания брови поднимаются вверх и во внутрь, иногда образуя П-образную арку в нижней части середины лба. Внутренние углы верхних век неподвижны, а нижнее веко может быть поднято вверх. Углы рта опущены, а мышцы, расположенные в области подбородка, поднимают вверх центр нижней губы.

Безусловно, прототипом выражения страдания в моменты сильного горя является плач. Однако у взрослых плач не всегда означает просто страдание, плач может иметь место в любой момент огромного восторга (слезы радости) или при гневе и сильной фрустрации. В этих случаях часто испытывается некоторое страдание, но его причина не очевидна – радостное событие может вызвать в памяти предшествующую разлуку, а фрустрация – неудачи и разочарования. Люди научаются контролировать выражение лица и голос при страдании. Начиная с раннего подросткового возраста, человек при страдании сдерживает

плач, понижает голос и быстро разглаживает лицо. Плач весьма редок у взрослых, причем мужчины плачут реже, чем женщины.

Томкинс выделил 3 психологические функции страдания. Во-первых, страдание сообщает самому страдающему человеку и тем, кто его окружает, что ему плохо. Это выражается, прежде всего, через плач ребенка. Лицо, выражающее страдание обычно вызывает сопереживание сочувственные реакции со стороны наблюдателя. Во-вторых, страдание побуждает человека предпринять определенные действия, сделать то, что необходимо для уменьшения страдания, устранить его причину или изменить свое отношение к объекту, служащему причиной. В-третьих, страдание обеспечивает умеренную “негативную мотивацию”. Показано, что чувство напряженности при страдании меньше, чем при любой другой отрицательной эмоции. До некоторой степени “негативная мотивация” является необходимой для того, чтобы заставить человека решать свои проблемы и проблемы других. Но если проблема мучительна, он скорее будет избегать ее, а не бороться с ней. С этой точки зрения страх, например, не может обеспечить продолжительную мотивацию для поддержания работы по разрешению проблемы, т.к. эта мотивация слишком неприятная.

Страдание служит еще одной фундаментальной цели. Оно облегчает сплочение людей внутри групп, будь то семья, клуб или общество в целом. Поскольку разлука вызывает страдание, избегание или предвидение страдания является силой, удерживающей человека рядом с любимыми и друзьями. По классификации Томкинса, существуют 4 основных типа социализации страдания:

1) социализация страдания через наказание; этот тип социализации имеет место, когда родители или воспитатели выражают свое негативное отношение к страданию ребенка или наказывают его, не обращая внимания на причину, вызвавшую страдание. Например, отец может бранить ребенка за отказ идти спать, а в другом случае таким же образом бранить его, когда он входит в комнату, плача от того, что упал и разбил коленки. Переплетение множества страданий, при которых “не существует выхода” и нет возможности выразить страдание или вызванный страданием гнев без того, чтобы не навлечь на себя еще большее наказание, приводит, в конце концов, к притворству, изоляционизму, низкой сопротивляемости фрустрации, слабо выраженной индивидуальности, чрезмерному избеганию страдания, апатии и усталости. Если же родители сочетают последовательно проводимое наказание с помощью в преодолении страдания, ребенок с течением времени может достичь значительной степени самоуважения и уверенности в себе;

2) поощрение проявлений страдания при социализации; применяя поощряющий тип социализации страдания, родители пытаются успокоить ребенка и осуществляют активные попытки уменьшить воздействие стимулов, вызывающих страдание. При этом они действуют на причины страдания (если они ограничиваются ласковыми словами и сочувствием, ребенок во взрослом состоянии будет обладать ярко выраженным инфантилизмом). Если родители активно борются с отрицательными раздражителями, возможности ребенка выражать страдание, бороться с ним и побеждать его будут намного шире. Он будет больше доверять другим людям, с большей вероятностью будет честным, готовым

прийти на помощь, будет более смелым и устойчивым к фрустрации. Он будет благополучно переживать страдания, сопровождающие любовь и радость, у него будет более оптимистическое отношение к самому себе и к жизни в целом. Таким образом, этот тип социализации страдания представляется более продуктивным, чем социализация через наказание. Выбор типа социализации, используемый родителями, зависит от их прошлого опыта и аффективно-когнитивных ориентаций;

3) метод неполного поощрения; этот тип социализации демонстрируется родителями, которые просто целуют, обнимают и похлопывают своего плачущего ребенка, вместо того чтобы попытаться преодолеть страдание или хотя бы сделать его причину понятной для ребенка, чтобы он был способен справиться с аналогичной ситуацией в будущем. Воспитанный таким образом ребенок, столкнувшись с чем-то, вызывающим страдание, не будет бороться, а попытается искать успокоения в каких-либо действиях, не связанных с причиной страдания. Из такого ребенка может вырасти алкоголик или наркоман;

4) смешанные методы социализации страдания; не все формы социализации страдания являются такими четкими и однозначными, как рассмотренные выше; реальный процесс социализации часто сочетает в себе разные методы. Так, в разные периоды жизни ребенка родители могут использовать разные приемы, например, поощрять его плач в младенческом возрасте и наказывать, когда он начинает ходить. Другой пример смешанного метода состоит в использовании разных форм социализации отцом и матерью. Результатами смешанной социализации страдания являются замедление интеграции личности, неудовлетворенность контактами с другими людьми, повышенная заинтересованность в поддержании межличностных отношений и разрешении конфликтов.

Поскольку страдание является распространенной отрицательной эмоцией, оно часто сочетается или взаимодействует с другими эмоциями, чаще также отрицательными. Предполагают, что страдание является врожденным возбудителем гнева. Внешние воздействия, вызывающие непрерывное страдание, могут понизить порог гнева. Связь страха и страдания может иметь место при различных условиях. Например, если ребенок плачет, будучи оставлен один, и родители наказывают его за плач, страдание может становиться условным возбудителем страха. Эта связь страдания и страха может закрепиться таким образом, что когда впоследствии столкнется с трудной, вызывающей страдание задачей или ситуацией, он начинает бояться. Следствием страдания и страха очень часто является генерализованный пессимизм, ведущий к развитию ипохондрии. Связь страдания и страха может привести к потере физической смелости.

Боль часто вызывает страдание. Если имеется сильная связь страдание-страх, то образуется цепочка боль-страдание-страх и, как следствие, человек будет бояться любой ситуации, связанной с болью. Если родители выказывают ребенку презрение или безразличие, когда он плачет, он может привыкнуть сгорать от стыда всякий раз, когда ему захочется плакать. Частые переживания страдания, связанного со стыдом, могут сделать человека неуверенным и даже презирающим самого себя.

Психологической основой печали могут быть разнообразные проблемные ситуации, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни, неудовлетворенные первичные потребности, другие эмоции, а также образы представления и воспоминания. Главной и универсальной причиной печали и горя является чувство утраты, возникающее в результате смерти любимого человека или разлуки с ним. Переживание печали обычно описывают как уныние, грусть, чувство одиночества и изоляции. Хотя эмоция печали может оказать весьма пагубное воздействие на человека, она характеризуется меньшим уровнем напряжения, чем другие негативные эмоции. Эмоция печали выполняет ряд психологических функций. Переживания сплачивают людей, укрепляют дружеские и семейные связи; печаль тормозит умственную и физическую активность человека, и тем самым дает ему возможность обдумать трудную ситуацию; печаль побуждает человека к восстановлению и укреплению связей с людьми.

2.5. Горе

Горе – сложная структура, включающая фундаментальные эмоции и эмоционально-когнитивные взаимодействия. Переживание горя происходит вследствие взаимодействия страдания с другими аффектами, а также в результате аффективно-когнитивных взаимодействий. Факторы, определяющие горе, могут быть условно разделены на 3 группы:

1) биологические факторы; поскольку горе понимается как взаимодействие страдания и других фундаментальных эмоций, имеются основания считать, что горе обладает генетическими детерминантами и приспособительной ценностью. Анализируя природу и значение горя, Эйврил формулирует гипотезу о его биологической основе. Его аргументы основываются на том, что люди и высшие приматы ведут групповой образ жизни. В эволюционной перспективе и до некоторой степени в современной жизни группа обеспечивает защиту от агрессоров (или хищников) и успешность в добывании пищи. Наоборот, отделение от группы уменьшает шансы на выживание. Эйврил доказывает, что горе является более значимой силой социального сплочения, чем положительные мотивы;

2) культурные факторы; Эйврил в своем анализе поведения, связанного с тяжелой утратой, выделяют два компонента - горе и скорбь. Он определяет скорбь как конвенциональное поведение, определенное и предписанное социокультурным влиянием. Проявление скорби значительно различается в разных культурах. Японцы, испытывая горе, могут улыбаться при посторонних, чтобы не обременять других своими страданиями. У некоторых народов поведение при тяжелой утрате выглядит с точки зрения европейца как праздник, но при более внимательном рассмотрении оказывается, что такое поведение следует четко определенным в данной культуре правилам и обычаям. Переживания и мотивационные явления, связанные с горем, могут изменяться от культуры к культуре, в зависимости от степени, в которой различные культуры затрудняют или облегчают взаимодействие страдания с различными основными эмоциями. По данным Блока, горе и чувство вины высоко коррелировали у членов американской выборки и были ортогональны в выборке испытуемых-норвежцев. Социокультурные факторы влияют на интенсивность и продолжительность горя. На-

пример, в культуре Микронезии, поскольку воспитание детей осуществляется не только родителями, но и многими другими людьми, не являющимися членами семьи, горе, переживаемое при потере члена семьи, может быть более сильным, чем в других культурах, но чрезвычайно кратковременным. Сходное явление наблюдается среди приматов, хотя в этом случае играют роль видовые особенности. Макаки-резус, у которых существует сильная привязанность между матерью и детенышем, обнаруживают более глубокое горе при разлуке, чем макаки тех видов, у которых материнские функции распределены между взрослыми самками стаи. Наиболее значимой культурной детерминантой горя является утрата роли. Роль отца, матери, ребенка, мужа и т.д. предписана культурой и потеря любимого человека означает утрату соответствующей роли;

3) психологические факторы; причины горя связаны с аффективными привязанностями к людям, предметам или идеям. Разлука или утрата объекта привязанности, таким образом, означает утрату источника радости и возбуждения и, в зависимости от возраста человека и природы объекта, утрату любви, уверенности и чувства благополучия. Фактором, общим для всех психологических причин горя, является ощущение потери ценного и любимого, такого, к чему имелась сильная эффективная привязанность. Доминирующим выражением лица человека при горе является выражение страдания и печали. Внешние проявления горя могут выполнять коммуникативную функцию, вызывая сочувствие и помощь.

2.6. Страх и ярость

Переживание страха ощущается и воспринимается людьми как угроза личной безопасности. Страх побуждает людей предпринимать усилия, направленные на избежание угрозы, на устранение опасности. Страх может быть вызван как физической, так и психологической угрозой. Переживание страха сопровождается чувством неуверенности, незащищенности, невозможности контролировать ситуацию. Однако страх несет в себе и адаптивную функцию, заставляя человека искать способы защиты.

Страх и ярость представляют собой тесно связанные эмоции, однако они значительно отличаются как по внешнему вегето-соматическому проявлению, так и по субъективным переживаниям. Способность проявлять страх и ярость остается у декортицированных животных, хотя для них характерна эмоциональная неустойчивость.

Гипоталамус, по-видимому, является одной из основных структур, ответственных за происхождение страха и ярости. Многократно показано, что электрическая стимуляция задних областей гипоталамуса вызывает указанные состояния у кошек и обезьян. Разрушение вентролатерального ядра приводит у крыс и кошек к продолжительным периодам агрессии. Имеются также данные об ответственности за ярость и оборонительное поведение у кошек перифорникальной области переднего гипоталамуса. Страх и ярость при электрической стимуляции гипоталамуса удавалось вызвать из рядом расположенных пунктов. После удаления всех частей конечного мозга, за исключением гипоталамуса, у кошек в ответ на звуки высокой частоты развивалось характерное поведение страха и ужаса.

В создании эмоций страха и ярости существенная роль, вероятно, принадлежит стволовым структурам. У хронических мезенцефалических кошек можно вызвать характерные проявления страха. Ряд авторов, используя технику электрической стимуляции и локальных повреждений показали, что в число структур, ответственных за интеграцию страха и ярости, необходимо включить ряд областей промежуточного и среднего мозга.

К центральным образованиям, имеющим отношение к механизмам ярости, относится миндалина. После двустороннего удаления этой структуры у обезьян наблюдалась эмоциональная ареактивность, связанная с потерей чувства страха и ярости. Они безбоязненно брали в рот змей, которых обычно панически боятся. Разрушение миндалины приводит к изменениям их внутригрупповых отношений. Самцы, ранее господствовавшие в группе, переходят в подчиненное положение. Имеются также многочисленные описания превращения диких животных в ручных после разрушения миндалины. Дополнительное удаление коры делает такое животное весьма злобным. Таким образом, в организации эмоциональной реакции страха и ярости принимает участие целая иерархия сложно взаимодействующих структур.

2.7. Побуждение

Побуждение – суммарный психофизиологический процесс, направленный на поддержание гомеостаза на уровне целого организма, на уровне всех функциональных систем. Некоторые концепции побуждения как центрального мотивационного состояния включали в себя представления об эмоции, как мотивации, но ни одна из них эффективно не использовала представления об отдельных эмоциях и не вводила различия между эмоциями и другими мотивационными феноменами. В теории дифференциальных эмоций понятие побуждение определяется в основном в терминах тканевого дефицита, связанного с выживанием индивида и поддержанием функций его организма. С этой точки зрения, побуждения становятся значимыми факторами в индивидуальном мышлении и действии лишь тогда, когда нормальное биологическое существование индивида подвергается опасности.

Побуждение зависит от взаимодействия с эмоциями. В качестве примера можно взять побуждения боли и секса, т.к. их важность для индивида и для общества относительно независима от культурных и экономических условий. Боль может быть определена на клеточном, нервном и физиологическом уровнях, но существует и субъективное переживание боли, которое имеет особое значение. Функция побуждения боли – сигнализировать о поражении или нарушении функции. В этой роли она полезна, но хроническая боль может нарушать нормальную жизнедеятельность, изматывая людей и убивая все желания. Острая и внезапная боль вызывает эмоцию страха, повышающую бдительность индивида и способствующую бегству от объекта или условия, причиняющего боль. Продолжительные периоды боли вызывают страдания, а хроническая боль в сочетании с вызванным болью страданием может вести к ощущению безнадежности и отчаяния, характеризующему депрессию. Боль в сочетании со страданием может вести к гневу и повышать вероятность агрессии. При необычных обстоятельствах боль может вызвать эмоцию вины, напоминая о личной ответственности ин-

дива. Взаимодействие боли, эмоции и знания может развиваться в аффективно-когнитивные структуры, влияющие на устойчивость к боли и на тенденции жаловаться на боль. И то и другое изменяется в зависимости от определенных личностных характеристик.

Рассмотрение сексуального побуждения и сексуальных отношений осложнено множеством аффективно-когнитивных структур или установок, многие из которых исходят из того факта, что сексуальный контакт включает физическое и эмоциональное взаимодействие. Некоторые взаимодействия секса и эмоций могут быть связаны с полом. Например, переживание боли и страдания часто связано с фазами менструального цикла. Сексуальное возбуждение значительно усиливается эмоцией интереса, а взаимодействие секса, интереса и радости обеспечивают оптимальные условия для сексуального наслаждения и возникновения любви. Страх и вина, взаимодействуя с сексуальным побуждением, могут нарушать или рассогласовывать сексуальное переживание. Сексуальное побуждение может формировать аффективно-когнитивные структуры. Юноши, молодые, взрослые, т.е. в какой-то степени люди всех возрастов сталкиваются с трудной задачей формирования своего собственного отношения к сексуальному поведению и утверждения морально-этической структуры счастливых и здоровых сексуальных взаимоотношений.

Глава 3. Нейроанатомия эмоций

3.1. Лимбическая система

Лимбическая система включает несколько связанных друг с другом образований. К ней относятся некоторые ядра передней области таламуса, а также расположенный ниже гипоталамус. Нейроны, специфически влияющие на активность вегетативной нервной системы (и тем самым – на ритм сердца, дыхания и т.д.), по-видимому, сосредоточены в определенных областях гипоталамуса, а именно эти области контролируют большинство физиологических изменений, сопровождающих сильные эмоции.

В боковой части больших полушарий лежит миндалина (миндалевидное ядро) – клеточное образование величиной с орех. Эксперименты на животных показали, что миндалина ответственна за агрессивное поведение и реакцию страха. По соседству с миндалиной находится гиппокамп, роль которого в создании эмоций еще не ясна, но тесная связь с миндалиной позволяет предположить, что гиппокамп тоже участвует в этом процессе. Многие ученые полагают, что он играет определенную роль в интеграции различных форм сенсорной информации.

Гиппокамп и другие структуры лимбической системы окружает поясная извилина. Около нее расположен свод – система волокон, идущих в обоих направлениях. Еще одна структура – перегородка – получает входные сигналы через свод от гиппокампа и посылает выходные сигналы в гипоталамус.

Проследив ход нервных путей мозга, можно увидеть, почему все взаимодействия с окружающей средой имеют ту или иную эмоциональную окраску. Нервные сигналы, поступающие от всех сенсорных систем, направляясь по нервным путям ствола мозга в кору, проходят через одну или несколько лимбических структур – миндалину, гиппокамп, частично через гипоталамус. Сигналы, исходящие от коры, тоже проходят через эти структуры.

Сведения об анатомическом субстрате развития тех или иных эмоций обычно черпаются из опытов с разрушением и стимуляцией различных отделов мозга, а также из изучения функций мозга человека в клинике в связи с операциями на мозге и проведением различных лечебных процедур. Первая наиболее стройная концепция, связывающая эмоции с функциями определенных структур мозга, была опубликована в 1937 г. и принадлежит американскому невропатологу Дж. Пейпецу. Изучая эмоциональные расстройства у больных с поражением гиппокампа и поясной извилины, он выдвинул гипотезу о существовании единой системы, объединяющей ряд структур мозга и образующей мозговую субстрат для эмоций. Эта система представляет замкнутую цепь и включает: гипоталамус – передневентральное ядро таламуса – поясную извилину – гиппокамп – мамиллярные ядра гипоталамуса. Она получила название круга Пейпеца.

Позднее П. Мак-Лин в 1952 г., учитывая, что поясная извилина как бы окаймляет основание переднего мозга, предложил назвать ее и связанные с ней другие структуры мозга лимбической системой (limbus – край). Источником возбуждения для этой системы является гипоталамус. Сигналы от него следуют в средний мозг и нижележащие отделы для инициации вегетативных

и моторных эмоциональных реакций. Одновременно нейроны гипоталамуса через коллатерали посылают сигналы в передневентральное ядро таламуса. По этому пути возбуждение передается к поясной извилине коры больших полушарий.

Поясная извилина, по Дж. Пейпецу, является субстратом осознанных эмоциональных переживаний и имеет специальные входы для эмоциональных сигналов, подобно тому, как зрительная кора имеет входы для зрительных сигналов. Далее сигнал из поясной извилины через гиппокамп вновь достигает гипоталамуса в области мамиллярных тел. Так нервная цепь замыкается. Путь от поясной извилины связывает субъективные переживания, возникающие на уровне коры, с сигналами, выходящими из гипоталамуса для висцерального и моторного выражения эмоций.

Однако сегодня гипотеза Дж. Пейпеца приходит в противоречие со многими фактами. Так, под сомнением оказалась роль гиппокампа и таламуса в возникновении эмоций. У человека стимуляция гиппокампа электрическим током не сопровождается появлением эмоций (страха, гнева и т.п.). Субъективно пациенты испытывают лишь спутанность сознания. Из всех структур круга Пейпеца наиболее тесную связь с эмоциональным поведением обнаруживают гипоталамус и поясная извилина. Кроме того, оказалось, что и многие структуры мозга, не входящие в состав круга Пейпеца, оказывают сильное влияние на эмоциональное поведение. Среди них особая роль принадлежит миндалине, а также лобной и височной коре головного мозга.

Важные эмоциогенные свойства обнаруживает миндалина. У высших животных она расположена в коре, в основании височной доли. Удаление миндалины нарушает механизм эмоций. По данным В.М. Смирнова, электрическая стимуляция миндалины у пациентов вызывает эмоции страха, гнева, ярости и редко удовольствия. Ярость и страх вызываются раздражением различных отделов миндалины. Опыты с двусторонним удалением миндалины в основном свидетельствуют о снижении агрессивного поведения животного. Отношение миндалины к агрессивному поведению убедительно продемонстрированы К. Прибрамом в опытах на обезьянах в колонии макак-резусов. После двустороннего удаления миндалины у вожака стаи, который отличался властью и занимал высокую ступень зоосоциальной иерархии, он потерял агрессивность и переместился на самую низшую ступень зоосоциальной лестницы. Его место занял наиболее агрессивный, который до операции был вторым в иерархии, а бывший лидер превратился в покорное, испуганное животное.

По мнению ряда исследователей, эмоциональные функции миндалины реализуются на сравнительно поздних этапах поведения, после того как актуализированные потребности уже трансформировались в соответствующие эмоциональные состояния. Миндалина взвешивает конкурирующие эмоции, порожденные конкурирующими потребностями, и тем самым определяет выбор поведения. Миндалина получает обширную информацию о внешнем мире. Ее нейроны реагируют на световое, звуковое и кожное раздражение.

3.2. Гипоталамус

Велика роль гипоталамуса, как в развитии мотивационного поведения, так и в развитии связанных с ним эмоций. Гипоталамус, где сосредоточены двойные центры, регулирующие запуск и прекращение основных типов врожденного поведения, большинством исследователей рассматривается как исполнительная система, в которой интегрируются вегетативные и двигательные проявления мотивации, и в том числе эмоций. В составе эмоции принято выделять собственно эмоциональное переживание и его соматическое и висцеральное выражение. Возможность их появления независимо друг от друга указывает на относительную самостоятельность их механизмов. Диссоциация эмоционального переживания и его выражения в двигательных и вегетативных реакциях обнаружена при некоторых поражениях ствола мозга. Она выступает в так называемых псевдоэффектах: интенсивные мимические и вегетативные реакции, характерные для плача или смеха, могут протекать без соответствующих субъективных ощущений.

Анохин П.К. считал наиболее вероятным нервным механизмом усиления предсуществующих скрытых доминант действие восходящих активирующих влияний на кору со стороны гипоталамуса и ретикулярной формации, которые «питают» данную доминанту (Костандов и др., 2001).

Электрическое раздражение определенных нервных центров, расположенных в гипоталамической области, сопровождается не только возникновением первичных мотиваций, но и соответствующим поведением, ведущим к их удовлетворению (Батуев, 1991).

Наблюдения показали, что эмоциональные поведенческие реакции, вызванные электрической стимуляцией гипоталамуса, могут не только быть тождественны действиям и проявлениям, характерным для естественного поведения, но и иметь целенаправленное содержание. Раздражение перивентрикулярной зоны, перифорникальных структур вызывает яркие реакции защитного типа, не отличающиеся от естественных проявлений эмоционального поведения. У кролика агрессивно-оборонительная реакция при ярости возникла от раздражения области перивентрикулярного ядра до области переднего гипоталамуса (уровня зрительного перекреста) и каудальнее до области сильвиева водопровода (Вальдман, 1972). В частности, Олдс (1958) составил карту зон мозга, раздражение которых приводит к реализации явлений эмоционально-мотивационной сферы.

Особый интерес для физиологии мотиваций представляют эксперименты с самораздражением (Олдс, 1958). Оказалось, что раздражение определенных структур головного мозга (прежде всего ядер гипоталамуса) через вживленные электроды приводит к тому, что животное начинает нажатием рычага само включать ток, чтобы наносить себе раздражение. Эти мотивации обладают значительной энергетической силой и животные готовы преодолевать сложные препятствия ради достижения эффекта самораздражения (Батуев, 1991).

В ряде опытов были обнаружены интересные аспекты самостимуляции. Слабое раздражение латерального гипоталамуса вызывает генерализованную

поисковую активность без обращения к находящимся в камере целевым объектам – пище, воде и т.д. Только при усилении интенсивности раздражения эти внешние стимулы становятся эффективными: животное начинает есть, иногда пить и т.д. При дальнейшем усилении ритмического или постоянного тока возникает реакция самораздражения (Симонов, 1981). Этот факт еще более интересен в свете того, что К.В. Шулейкина (1971) рассматривает латеральный гипоталамус в процессе пищевого поведения именно как подкрепляющую структуру (а не как «центр голода» по Ананду и Бробеку).

Мотивационные возбуждения существенно меняют конвергентные и дискриминационные способности нейронов разных отделов мозга. Например, раздражение пищевого центра латерального гипоталамуса приводило к тому, что нейроны сенсомоторной коры, ранее не отвечавшие на световые, звуковые и гуморальные раздражения, приобрели способность реагировать на них. С другой стороны, нейроны коры, не отвечавшие ранее на введение кроликам морковного сока, начинали реагировать на эти раздражения после стимуляции центра «голода» латерального гипоталамуса. Создается впечатление, что мотивационное возбуждение «настраивает» нейроны различных областей мозга на подкрепляющие воздействия (Батуев, 1991). При повышении мотивации увеличивается эффективность сохранения следов памяти (Костанов и др., 2003).

В подавляющем большинстве случаев те структуры, которые получают прямые волокна из медиального гипоталамуса, одновременно посылают свои аксонные коллатерали в это ядро. Циклический характер его связей должен быть принят во внимание при изучении механизмов мотивационного возбуждения. Во всех структурах гипоталамуса наблюдали медленные высоковольтные веретена (3-6-8 В 1 с) при наличии пищевого мотивационного возбуждения. Подобная организация является анатомической основой физиологических свойств мотивационного возбуждения (Шулейкина, 1971).

Первичный очаг возбуждения при формировании доминирующих биологических мотиваций (голод, жажда, секс) возникает в гипоталамических образованиях мозга (Павлыгина, 1956). Эти первичные очаги, в свою очередь, ведут к появлению вторичных очагов в других отделах мозга, где имеются предпосылки для продолжительного удержания следовых процессов. Первичный очаг в гипоталамусе возникает и поддерживается в первую очередь за счет гуморальных факторов, вторичные очаги в коре больших полушарий являются проекционными по своему происхождению и поддерживаются за счет широкой конвергенции к ним и множества суммирующихся здесь сенсорных влияний (Батуев, 1991).

Даже в процессе формирования мотивации наблюдается феномен латерализации. Высокие коэффициенты корреляции вызванных потенциалов фронтальной коры и гипоталамуса наблюдаются на фоне высокой пищевой мотивации. Более короткий латентный период наблюдается всегда в коре слева. В гипоталамусе же при непрочном условном рефлекс – слева, при прочном и 30% подкреплении – справа. Высокая левосторонняя скоррелированность вызванных потенциалов была сопряжена с мотивационной и двига-

тельной составляющей целенаправленного поведения. Пороги мотивационных реакций при стимуляции левого – ниже. Левое оказывает более сильное влияние на сопряжение импульсации нейронов зрительной и сенсомоторной коры. При положительном эмоциональном состоянии в реакции самораздражения демонстрировалось правостороннее доминирование гипоталамуса (Ванециан, Павлова, 2003).

Мотивационное возбуждение находит свое выражение в специфическом распределении межимпульсных интервалов и образовании характерной пачечной активности. Такая активность становится характерной как для гипоталамуса, так и для гиппокампа, хвостатого ядра, сенсомоторной, зрительной и орбитальной коры (Журавлев, 1987). Эта активность усиливается при возрастании потребности, при возникновении препятствий и удовлетворению доминирующей мотивации. Амплитуда потенциалов увеличивается в зависимости от сроков депривации (Тарасова и др., 1987). Достижение же цели поведенческого акта сменяется в нейрограмме регулярной активностью (Батуев, 1991).

Стимуляция гипоталамуса, имитирующая естественные процессы мотивационного возбуждения, позволяет наблюдать естественный ход распространения мотивационного возбуждения. Кортикальный и гиппокампальный ответ при стимуляции переднего гипоталамуса очень сильно подавляется, а при стимуляции заднего – возрастает. Порог возбудимости этой структуры снижается.

Стимуляция заднего гипоталамуса вызывает корковую десинхронизацию и появление тета-волн в гиппокампе, которое является признаком эмоционального стресса, и медиальном таламусе (Симонов, 1981; Ведяев, 1987). Изменения сохраняются и после прекращения стимуляции. Стимуляция переднего гипоталамуса (8 Гц) вызывает появление медленных волн и веретен в коре. Возбуждение переднего гипоталамуса вызывает появление неокортикальных медленных волн, подавление активности заднего гипоталамуса и заменяется быстрыми низкоамплитудными волнами. При этом активируется путь, проходящий через специфические ядра таламуса, без участия ретикулярной формации. Напротив, возбуждение переднего гипоталамуса, вызывающее веретенообразную активность новой коры, также угнетает задний гипоталамус – в этом случае активируется путь, проходящий через ретикулярную формацию и неспецифические ядра таламуса, то есть через те ядра, которые, очевидно, ответственны за вовлечение и генерацию корковых альфа-волн.

Воздействия гипоталамуса не ограничиваются неокортексом, его влияние распространяется в частности на гиппокамп. ЭЭГ при регистрации от гиппокампа представляет смесь волн с тремя частотами: медленные волны (3-8 Гц), промежуточные волны (14-20 Гц) и быстрые волны (25-30 Гц). Медленные волны являются показателями активности заднего гипоталамуса, а быстрые и промежуточные волны – выражение активности переднего гипоталамуса (Лабори, 1974).

При раздражении некоторых структур гипоталамуса, возникают эффекты, которые позволяют судить о влиянии гипоталамуса на работу вегетативной нервной системы. Изолированное электрическое раздражение заднего ядра вызывает повышение активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, в том числе и торможение двигательной реакции кишечника. Резкое прекращение раздражения приводит к резко выраженной летаргии, падению интенсивности обмена веществ, снижению температуры тела, к полному исчезновению наблюдаемых при раздражении этих ядер ярких симпатических эффектов. Раздражение передней группы ядер ведет к стойкой полиурии, моторным нарушениям в желудочно-кишечном тракте, изменениям в сердечно-сосудистой деятельности по вагусному типу и ряду других состояний, свойственных для активности парасимпатической нервной системы (Толочко, Князев, 1996).

3.3. Кора больших полушарий

Области коры, играющие наибольшую роль в эмоциях, - это лобные доли, к которым идут прямые нейронные связи от таламуса. А поскольку мышление и эмоции не являются раздельными процессами, в создании эмоций, вероятно, участвуют и височные доли, хотя до сих пор мало что известно о механизме взаимодействия мысли и эмоции.

Значение лобных долей мозга для формирования темперамента и личности было известно по крайней мере с 1848г. В этом году в результате взрыва металлический стержень длиной около метра и весом более 5 кг пробил череп Финейса Гейджа, 25-летнего мастера, работавшего на железнодорожной стройке. Его левая лобная доля была удалена так чисто, как это можно было бы сделать только с помощью хирургической операции. Человек чудесным образом выжил, но его характер существенно изменился. До ранения Гейдж был симпатичным, надежным и трудолюбивым парнем. После выздоровления он стал беспокойным, крикливым, грубым и импульсивным.

Поражение лобных долей приводит к глубоким нарушениям эмоциональной сферы человека. Преимущественно развиваются два синдрома: эмоциональная тупость и растормаживания низших эмоций и влечений. При этом в первую очередь нарушаются высшие эмоции, связанные с деятельностью, социальными отношениями, творчеством. Удаление у обезьян височных полюсов ведет к подавлению их агрессивности и страха. Передняя лимбическая кора контролирует эмоциональные интонации, выразительность речи. После двустороннего кровоизлияния в этой зоне речь пациента становится эмоционально невыразительной.

Согласно современным данным поясная извилина имеет двусторонние связи со многими подкорковыми структурами (перегородкой, верхними буграми четверохолмия, голубым пятном и др.), а также с различными областями коры в лобных, теменных и височных долях. Ее связи более обширны, чем у какого-либо отдела мозга. Существует даже предположение о высшей координирующей функции поясной извилины в отношении эмоций.

Изучение функций левого и правого полушария обнаружило существование эмоциональной асимметрии мозга. По данным, В.Л. Деглина, времен-

ное выключение левого полушария электросудорожным ударом тока вызывает сдвиг в эмоциональной сфере «правополушарного человека» в сторону отрицательных эмоций. Настроение ухудшается, он пессимистически оценивает свое положение, жалуется на плохое самочувствие. Выключение правого полушария вызывает противоположный эффект – улучшение эмоционального состояния. Т.А. Доброхотова и Н.Н. Брагина установили, что больные с поражениями в левом полушарии тревожны, озабочены. Правостороннее поражение сочетается с легкомыслием, беспечностью. Эмоциональное состояние благодушия, безответственности, беспечности, возникающее под влиянием алкоголя, связывают с его преимущественным воздействием на правое полушарие мозга. Демонстрация фильмов разного содержания с помощью контактных линз в правое или левое поле зрения показала, что правое полушарие быстрее реагирует на слайды с выражением печали, а левое – на слайды радостного содержания. По другим данным правое полушарие быстрее опознает эмоционально выразительные лица независимо от качества эмоции.

Распознавание мимики в большей степени связано с функцией правого полушария. Оно ухудшается при поражении правого полушария. Повреждение височной доли, особенно справа, нарушает опознание эмоциональной интонации речи. При выключении левого полушария независимо от характера эмоции улучшается распознавание эмоциональной окраски голоса. Выключение левого полушария делает ситуацию непонятной, невербализуемой и, следовательно, эмоционально-отрицательной. Выключение правого полушария делает ситуацию простой, понятной, ясной, что вызывает преобладание положительных эмоций.

Эмоциональная асимметрия мозга характерна и для нормальных здоровых людей. Для лиц с доминантным правым полушарием характерна повышенная тревожность, нейротизм. Преобладание функций левого полушария, определяемого по группе двигательных, зрительных и слуховых методик, сочетается с низкими значениями тревожности.

Индивидуальные различия, связанные с особенностями функциональной асимметрии мозга, а также со свойствами темперамента, являются одним из факторов, определяющих специфику и силу эмоционального переживания. К измерениям темперамента, наиболее тесно связанным с эмоциями, относятся тревожность, сила-слабость процессов возбуждения, экстраверсия-интроверсия, импульсивность, эмоциональность.

Экстраверты имеют более низкий порог в отношении социальных стимулов с положительным знаком и поэтому чаще реагируют эмоциями радости и интереса. Они более чувствительны к награде, а интроверты – к наказанию. Изменение локального кровотока в мозге у интровертов в отличие от экстравертов выявило усиление кровотока в височных областях. Это различие объясняют более сильными связями коры интровертов с лимбической системой (миндалиной) – структурой, ответственной за реакции страха. Известно, что разрушение миндалины или височной коры уменьшает эмоциональные реакции страха и стимулирует ориентировочно исследовательское поведение, в норме подавляемое оборонительными реакциями.

Лица с высокой личной тревожностью предпочитают более часто реагировать даже на нейтральные стимулы беспокойством, тревожностью, страхом. Повышенная тревожность субъекта коррелирует с высокой ЧСС и других вегетативных изменений, указывающих на преобладание симпатической регуляции, обычно наблюдаемой во время стресса. Показано, существование генетической предрасположенности к социальному страху, в частности проявляющемуся в боязни аудитории. Дж. Каган (1989), ориентируясь на поведенческие характеристики, различает заторможенный и расторможенный типы темперамента. Дети с расторможенным типом поведения отличаются устойчивой социабельностью, говорливостью, спонтанно возникающими эмоциями. Дети с заторможенным темпераментом пугливы, застенчивы, ведут себя тихо. Их отличает низкий порог страха на новизну в социальном окружении. У сильно заторможенных детей обнаружено более высокое по сравнению с нормальными детьми содержание в крови кортизола – гормона стресса и негативных эмоциональных реакций. Уровень кортизола выше нормального сохраняется у них даже во сне.

Теория о влиянии разных свойств индивидуальности на эмоциональную сферу человека выдвинута П.В. Симоновым (1984). Согласно этой теории индивидуальные особенности взаимодействия лобной коры, гиппокампа, гипоталамуса и миндалины образуют основу не только для типов, выделенных Гиппократом – Павловым (сангвиники, холерики, флегматики, меланхолики), но и для свойств экстраверсии/интроверсии и нейротизма. По мнению Симона, преобладание у субъекта функции лобной доли и гипоталамуса будут определять поведение, направленное на удовлетворение потребностей. При этом субъект будет игнорировать все, что отвлекает его от намеченной цели. Эти особенности поведения характерны для холерического темперамента – сильного и возбудимого типа, по Павлову. Интересы холерика постоянны, устойчивы, и он упорен в достижении цели.

Функциональное преобладание системы гиппокамп – миндалина означает готовность реагировать на широкий круг сигналов, в том числе и на мало значимые. При затруднении выделить доминирующий мотив поведение такого субъекта отличается нерешительностью, бесконечными колебаниями и склонностью переоценивать важность событий. Данная характеристика совпадает с описанием меланхолика – слабого типа, по Павлову. Преобладание системы гипоталамус – гиппокамп создает сочетание доминирующей потребности с генерализованными реакциями на сигналы маловероятных событий. Такая картина соответствует типичному сангвинику – сильному, уравновешенному, подвижному типу.

Доминирование системы миндалины – лобная кора определяет хорошо сбалансированные потребности без особого выделения одного из них. Субъект с подобными свойствами игнорирует многие события и реагирует только на высокосignальные сигналы. Такое поведение характерно для флегматика – сильного, уравновешенного и инертного типа. Преобладание функций информационных структур – лобной коры и гиппокампа – определяет преимущественную ориентацию субъекта на внешнюю среду и его зависимость от

происходящих в ней событий. Такие черты характерны для экстраверта. Преобладание гипоталамуса и миндалины – создает интроверта с его устойчивостью внутренних мотивов, установок и их малой зависимостью от внешних влияний. Интроверт малообщителен, застенчив, стремится к порядку.

По этой теории каждый тип нервной системы связан с определенной группой эмоций. Согласно этой модели поведение холерика обладает чертами преодоления, борьбы, поэтому доминирующими эмоциями являются гнев, ярость, агрессивность. Поведение меланхолика отличается нерешительностью, он тяготеет к обороне. Эмоции страха, неуверенности, растерянности – наиболее типичны для него. Чаще других положительные эмоции испытывает сангвиник. Его отличает любознательность, открытость, интерес к событиям. Флегматик также тяготеет к положительным эмоциям, так как его внутренний мир хорошо устроен, потребности сбалансированы, а система контроля развита. Существуют еще теории, определяющие индивидуальные особенности человека, мотивы его поведения и эмоций, но каждый человек настолько индивидуален, что его нельзя отнести к какой-либо определенной группе.

3.4. Ствол мозга

Важную роль в эмоциях играет ретикулярная формация – структура внутри моста и ствола головного мозга. Она получает сенсорные сигналы по различным путям и действует как своего рода фильтр, пропуская только ту информацию, которая является новой или необычной. Волокна от нейронов ретикулярной системы идут в различные области коры больших полушарий, некоторые – через таламус. Считается, что большинство этих нейронов являются неспецифическими. Это означает, что в отличие от нейронов первичных сенсорных путей, например, зрительных или слуховых, реагирующих только на один вид раздражителей, нейроны ретикулярной формации могут реагировать на многие виды стимулов. Эти нейроны передают сигналы от глаз, кожи, внутренних органов, а также других органов и структур лимбической системе и коре.

Некоторые участки ретикулярной формации обладают более определенными функциями. Таково, например голубое пятно – плотное скопление тел нейронов, отростки которых образуют дивергентные сети с одним входом, использующие в качестве медиатора норадреналин. Некоторые нервные пути идут вверх от голубого пятна к таламусу, гипоталамусу и многим областям коры. Другие направляются вниз к мозжечку и спинному мозгу. Медиатор этих специализированных нейронов – норадреналин, который запускает эмоциональную реакцию. Было высказано предположение, что недостаток норадреналина в мозге приводит к депрессии, а при длительном избыточном воздействии норадреналина возникают тяжелые стрессовые состояния. Возможно, норадреналин играет также роль в возникновении реакций, субъективно воспринимаемых как удовольствие.

Другой участок ретикулярной формации – черная субстанция – представляет собой скопление тел нейронов, также принадлежащих к дивергентным сетям с одним входом, но выделяющих медиатор дофамин. Дофамин, по-видимому, способствует возникновению некоторых приятных ощущений. Известно, что он

участвует в создании эйфории, ради которой наркоманы потребляют кокаин или амфетамины.

3.5. Вегетативная нервная система

Деятельность мозга включает контроль над всеми системами тела. Возбуждение, которое вы ощущаете, когда испытываете чувство страха или ярости, запускается вашим мозгом, но осуществляется с помощью вегетативной (автономной) нервной системы.

Как известно, вегетативная нервная система имеет два анатомически различных отдела. Симпатический отдел мобилизует энергию и ресурсы тела (реакция типа «борьбы или бегства»). Деятельность парасимпатического отдела в целом направлена на сбережение энергии и ресурсов тела. Как можно видеть, оба отдела действуют согласованно, хотя их функции могут показаться противоположными. Равновесие между их различными эффектами в каждый данный момент зависит от взаимодействия между требованиями внешней ситуации и внутренним состоянием организма.

В эволюционном плане симпатический отдел развивался поздно и весьма постепенно. На ранних этапах филогенетической истории вегетативная нервная система служила в основном для того, чтобы аккумулировать и сохранять энергию. У многих рептилий, например, происходит падение температуры тела во время ночной прохлады. Интенсивность метаболизма снижается. По утрам, слишком вялые, чтобы начать охотиться, они должны погреться на солнце, чтобы, накопив тепло, приступить к активной деятельности. Постепенно развивается симпатическая система – может быть, для того, чтобы теплокровные животные могли мобилизовать энергию для своей самозащиты.

В условиях крайнего стресса эти системы могут оказаться удивительно полезными. У некоторых лабораторных животных, получающих сильные электрические удары, которые они не могут предотвратить (так же как и у некоторых людей на поле битвы), симпатическая система, призванная мобилизовать их силы для борьбы или бегства, вообще не приводится в действие. Напротив, они как бы застывают, игнорируя сравнительно недавно приобретенные способы реакции и обращаясь к «филогенетически более древним способам, когда раздражитель чрезмерно силен» (Этот тип поведения сходен с явлением «усвоенной беспомощности»).

Чтобы ярче проиллюстрировать действие симпатической и парасимпатической иннервации, предположим, что вы только что основательно пообедили. Парасимпатические нервы замедляют работу вашего сердца и усиливают деятельность пищеварительного аппарата. Но если в вашу столовую внезапно ввалится человек с пистолетом или вы услышите за окном шум, в действие вступит ваша симпатическая система. Процессы пищеварения замедляются, сердце начинает работать быстрее, и кровь, отхлынув от кожи и органов пищеварения, устремится к мышцам и мозгу; ваши легкие будут сильнее растягиваться и поглощать больше кислорода, зрачки ваших глаз будут расширяться, чтобы пропускать больше света, потовые железы активизируются, готовые охладить ваше тело во время предстоящего напряжения.

Симпатические нервы заставят мозговое вещество надпочечников выделить адреналин, а окончания других симпатических нервов будут секретировать медиатор норадреналин, который прямо воздействует на сердце и кровеносные сосуды. Под действием всех этих химических сигналов артериальное давление повысится. Адреналин, циркулирующий в крови, непосредственно повышает частоту сердечных сокращений и сердечный выброс. Норадреналин, высвобождаемый симпатическими нервами, вызывает сужение некоторых кровеносных сосудов, тем самым уменьшая кровоснабжение тех органов, функции которых в данный момент не существенны для быстрой реакции организма, и усиливая приток крови к органам, которые необходимо привести в готовность (мозг, мышцы).

Эндокринная система тоже играет свою роль в общей активации, секретировав гормоны прямо в кровь. В ответ на физический или психологический стимул гипоталамус посылает сигнал гипофизу, побуждая его выделять в кровеносное русло большое количество адренокортикотропного гормона (АКТГ). АКТГ попадает с кровью в надпочечники и заставляет их усиленно секретировать гормоны. Эти гормоны в свою очередь поступают в различные органы и подготавливают их к деятельности в экстренной ситуации.

Когда человек сталкивается с событием, требующим мобилизации внутренних ресурсов, вегетативная нервная система реагирует в течение 1 – 2 секунд. Кажется, что это очень быстро. Но представьте себе, что происходит, когда вы видите, что едущий впереди вас по магистрали автомобиль внезапно останавливается. Меньше чем за половину секунды вы автоматически нажимаете на тормоза и при этом, возможно, успеваете посмотреть в зеркало заднего вида, как близко находится следующая за вами машина. Признаки возбуждения – колотящееся сердце, дрожащие руки и т.д. – появляются уже после того, как экстренная ситуация миновала. Ваш мозг, очевидно, справился с ситуацией, не прибегая к помощи сложных вспомогательных механизмов.

Это происходит потому, что нервные пути от органов чувств к коре и обратно к мышцам являются по существу прямыми. Сигналы проходят через ретикулярную систему и таламус к коре. За какую-то долю секунды вы совершаете нужное действие. Те же самые сигналы проходят и по нервным путям, соединяющим таламус и гипоталамус, а также по путям, соединяющим гипоталамус с лобными долями коры через миндалины и гиппокамп. Если все системы признают, что поступил сигнал опасности, гипоталамус включает механизм возбуждения вегетативной нервной системы. Это происходит через секунду или около этого. Гормональные сигналы от активированного гипофиза передаются через кровь, поэтому они движутся медленнее, чем сигналы, идущие по нервным путям. С этим и связана задержка физиологической реакции. Конечно, с точки зрения биологической адаптации важно то, что вы были бы готовы бороться бегать или предпринимать другие действия, если бы опасность была связана с внезапным нападением. И это позволяет объяснить, почему многие мелкие стычки сопровождаются шумными спорами о том, кто виноват.

Возбуждение симпатической системы имеет очевидный эволюционный смысл, так как подготавливает наш организм к встрече с непредвиденной ситуацией. Ученые установили, что и другие аспекты нашего эмоционального багажа, имеют свою эволюционную историю.

Глава 4. Нейрохимия эмоций

Возникновение любой эмоции имеет в своей основе активацию различных групп биологически активных веществ в их сложном взаимодействии. Модальность, качество эмоций, их интенсивность определяются взаимоотношением норадренергической, дофаминергической, серотонинергической и холинергической систем, а также целым рядом нейропептидов, включая эндогенные опиаты. Важную роль в развитии патологии настроения и аффектов играют биогенные амины (серотонин, дофамин, норадреналин).

По мнению С. Кети, с ростом концентрации серотонина в мозге настроение у человека поднимается, а его недостаток вызывает состояние депрессии. Положительный эффект электрошоковой терапии, в 80% случаев устраняющий депрессию у пациентов, связан с усилением синтеза и ростом норадреналина в мозге. Вещества, которые улучшают настроение, увеличивают содержание норадреналина и дофамина в нервных окончаниях. Результаты обследования мозга больных, покончивших с собой в состоянии депрессии, показали, что он обеднен как норадреналином, так и серотонином. Причем дефицит норадреналина проявляется депрессией тоски, а недостаток серотонина – депрессией тревоги. Нарушения в функционировании холинергической системы ведут к психозу с преимущественным поражением интеллектуальных (информационных) процессов. Холинергическая система обеспечивает информационные компоненты поведения. Холинолитики – вещества, снижающие уровень активности холинергической системы, ухудшают выполнение пищедобывательного поведения, нарушают совершенство и точность двигательных рефлексов избегания, но не устраняют реакцию на боль и не снимают чувства голода.

Состояние агрессивности зависит от соотношения активности холинергической и норадренергической систем. Повышение агрессивности объясняется ростом концентрации норадреналина и ослабление тормозного влияния серотонина. У агрессивных мышей замечен пониженный уровень содержания серотонина в гипоталамусе, миндалине и гиппокампе. Введение серотонина угнетает агрессивность животного.

Хорошей экспериментальной моделью для изучения биохимической природы эмоций является феномен самостимуляции мозга. Методика для самораздражения мозга была разработана Дж. Олдсом и П. Милнером. Наиболее подробную карту точек самораздражения в мозге крыс составил Дж. Олдс. Оказалось, что самый сильный эффект самораздражения связан с гипоталамусом, медиальным переднемозговым пучком и перегородкой. При электрической самостимуляции мозга через вживленные электроды животные проявляют удивительную настойчивость в стремлении продолжить самораздражение. Значит данная самостимуляция сопровождается положительными эмоциями, которые животные стремятся продлить. Все пункты самостимуляции объединяет то, что они совпадают с локализацией норадренергических и дофаминергических структур. Следовательно, феномен самораздражения связан с участием двух основных систем: норадренергической и дофаминергической.

В феномене самостимуляции выделяют мотивационный и подкрепляющий (награждающий) компоненты. Предполагают, что норадреналин связан с побуждающим, мотивирующим компонентом в реакции самораздражения, а дофамин – с подкрепляющим, награждающим эффектом, возникающим в результате самостимуляции и сопровождающимся положительным эмоциональным переживанием. На основе данных о механизмах самораздражения большинство исследователей склоняется к мнению, что возникновение положительных эмоций связано с активацией специального механизма вознаграждения. Основой этого механизма является катехоламинергическая система.

Таким образом, современные данные указывают на жесткую зависимость наших настроений и переживаний от биохимического состава внутренней среды мозга. Мозг располагает специальной системой - биохимическим анализатором эмоций. Этот анализатор имеет рецепторы и детекторы, он анализирует биохимический состав внутренней среды мозга и интерпретирует его в категориях эмоций и настроения.

4.1. Роль биологически активных веществ

Биохимические реакции являются основой функционирования мозга. Важнейшее значение имеет синтез белка, в том числе, для реализации мотиваций. Блокада рибосомального синтеза белка при введении циклогексимила подавляет у кролика пищевое, питьевое, оборонительное поведение и самораздражение (Тимофеева и др., 1990). Интенсивный синтез белка расценивается как следствие стресса, как генетически детерминированный фактор приспособления к условиям среды: крысы линии Август, неустойчивые к эмоциональному стрессу, по сравнению с устойчивыми к стрессу крысами линии Вистар. Содержали в нейронах сенсомоторной коры белка на 16 – 18% меньше, а в хвостатом ядре на 51% больше (Герштейн и др., 1998).

Огромное значение имеет интеграция структур головного мозга. Клетки обонятельной коры выделяют нейромодулирующие факторы, способные диффундировать на значительные расстояния, синхронно модифицировать исходную реактивность популяций нейронов. Спектр выделяемых пептидов меняется в зависимости от степени возбуждения клеток и является частотно-зависимым. Главной их мишенью являются NMDA-рецепторы. Предполагают, что существуют два пула, вовлекаемых в начальную и позднюю фазу длительной посттетанической потенциации (Мокрушин, 2002).

Биохимической основой нервно-импульсной активности является обмен нейротрансмиттеров, которые состоят в сложных взаимоотношениях. Доказательством этому является эффект перестройки всех медиаторных систем при изменении концентрации хотя бы одного медиатора. При введении аналога ГАМК ТЗ-146 статистически достоверно уменьшается уровень ГВК в гипоталамусе (снижается оборот дофамина), уменьшается уровень аспартата, глутамата, глицина, таурина. В стволовой части мозга изменения имеют противоположный характер (Уваров и др., 1994). Реализация любого психического состояния – отражение их специфического взаимодействия: норадреналин, серотонин, гистамин, ацетилхолин, глутамат – характеризуются как

«медиаторы бодрствования», ГАМК – как «медиатор медленного сна» (Ковальзон, 2001).

Многие особенности обмена генетически детерминированы, что в итоге формирует специфические особенности поведения, в частности, эмоционально-стрессовую реакцию (Середенин и др., 2000). У мышей, предрасположенных к доминированию, и их гибридов с мышами, не предрасположенных к доминированию, в условиях социального стресса уменьшалась активность моноаминоксидазы А и В в полушариях. У гибридов и мышей, не предрасположенных к доминированию, повышалась активность моноаминоксидазы-В в стволе (Козлова и др., 1996). Далее представлен краткий обзор по основным гуморальным факторам регуляции: нейротрансмиттерам, гормонам, регуляторным пептидам.

4.2. Гормоны

Тиреоидные гормоны. Недостаток тиреоидных гормонов сопровождается увеличением уровня норадреналина в головном мозге, избыток - уменьшением (Комисаренко, 1968). Прямое действие тироксина и трийодтиронина снижает активность выделения вазопрессина и окситоцина клетками ядер. *In vitro* тиреоидные гормоны регулируют ген окситоцина (Глазова и др., 1997). При гипертиреозидизации происходит потеря нейросекрета задней долей гипофиза, уменьшается количество гранул в супраоптическом ядре. При длительном введении возникает большое скопление секреторного вещества (Жукова, 1968).

Паратиреоидный гормон. У паратиреоидэктомированных животных снижены активность супраоптического ядра и уровень вазопрессина в крови. Парентеральное введение паратиреоидного гормона усиливает синтез РНК в супраоптическом ядре и увеличивает уровень вазопрессина в крови, увеличивает скорость высвобождения вазопрессина из нейрогипофиза. Паратиреоидный гормон деполяризует мембрану, усиливая вход кальция в нейронах аденогипофиза (Хдавердян, Асратян, 1996).

Катехоламины. Адреналин усиливает отдачу тиреотропного гормона (Алешин, 1971). После введения адреналина резко увеличивается поглощение сахара мозговой тканью. Значительно увеличивается отдача АКТГ при введении адреналина, особенно увеличивается выброс норадреналина (Комиссаренко, 1968).

Кортикостероиды. Гормоны оказывают ряд метаболических эффектов. Кортикостероиды (КС) ингибируют скорость дыхания, тормозят транспорт ионов в дыхательной цепи, и таким образом активируют гликолиз. Введение ДОКА сопровождается увеличением уровня АТФ и КФ, снижением неорганического фосфора (Комисаренко и др., 1990). Под влиянием минералокортикоидов активируется окисление НАДФН₂ и пентозомонофосфатного (ПМФ) пути. Активация ЭЭГ под действием глюкокортикоидов происходит за счет усиления работы нейроглии и увеличения проницаемости мембран (Лабори, 1968).

Кортикостероиды влияют на синаптическую передачу, изменяя рецепцию и высвобождение, превращение различных медиаторов и модуляторов

непосредственно в нейронах или его синаптических окончаниях. Гидрокортизон снижает концентрацию глутамата и ГАМК, вследствие чего повышается возбудимость мозга. Дезоксикортикостерон обладает противоположным действием. Изменение возбудимости головного мозга у адреналэктомированных животных связано с увеличением внутриклеточного содержания иона натрия в головном мозге (Комисаренко, 1968). Однократное введение гидрокортизона резко увеличивает связывание ГАМК в гипоталамусе. Многократное введение увеличивает связывание в гиппокампе и снижает в гипоталамусе. Введение гидрокортизона адреналэктомированным животным увеличивает связывание в гипоталамусе (Мишунина, Кононенко, 1991). При введении ДОКА усиливается обмен аденозина в гипоталамусе, а в гиппокампе накапливается аденозин в результате чего развивается торможение, связанное с тоническим торможением пирамидных клеток. Введение ДОКА вызывает повышение концентрации аденозина в гиппокампе: повышается активность фосфодиэстеразы, что приводит к повышению активности нуклеозидазы и образованию аденозина из цАМФ через 5'-АМФ (Комисаренко и др., 1990).

Половые гормоны. Меченые эстрогены избирательно накапливаются в преоптической области и в перегородке. Известно влияние прогестерона на возбудимость преоптической зоны и латерального гипоталамуса, имеющих отношение к гонадотропной функции (Комисаренко, 1968). Отмечают наличие функциональной связи между метаболизмом тестостерона и подъемом уровня катехоламинов в гипоталамусе новорожденных крыс.

Имеются сведения о способности катехолэстрогенов увеличивать концентрацию катехоламинов в мозге взрослых крыс в результате конкуренции за активные участки катехол-о-метилтрансферазы (КОМТ) – фермента катаболизма катехоламинов. Повышается количество рецепторов к эстрогенам в мозге (дефеминизирующее влияние). Катехолэстрогены ингибируют КОМТ, благодаря чему осуществляется связь между серотонином и стероидами (Носенко, Резников, 1990).

Эстрадиол изменяет чувствительность нейронов к норадреналину. Под его действием прежде нечувствительные нейроны начинают реагировать на введение норадреналина, благодаря тому, что тормозные нейроны начинают действовать как возбуждающие (Айвазашвили и др., 1990).

4.3. Нейротрансмиттеры

Ацетилхолин. Ацетилхолин (АХ) тормозит фосфоорилазную активность (образование цАМФ), тормозит пентозомонофосфатный путь (Лабори, 1974). В перикарионах и аксонах нонапептидергических нейросекреторных клеток присутствует холинэстераза. Блокирование холинэстеразы вызывает уменьшение синтеза вазопрессина. АХ уменьшает выделение АКТГ (Алешин, 1971). В области базального септума и преоптической области имеются холинореактивные структуры, возбуждение которых ведет к торможению активности системы гипоталамус-гипофиз-надпочечники (Кассиль, Шрейберг, 1968).

Дофамин. Дофамин оказывает ряд метаболических эффектов. Аркуатное ядро гипоталамуса является одним из важнейших дофаминергических

центров головного мозга. Дофаминергические нейроны аркуатного ядра выделяют дофамин в гипофизарную портальную циркуляцию. Он достигает аденогипофиза и оказывает ингибирующее влияние на секрецию пролактина (Ершов и др., 2001). Введение L-ДОФА в течение 21 суток увеличивает синтез белка (Худоевков, 1998). Дофамин принимает участие в эмоциональных реакциях. Введение дофамина усиливает состояние тревоги при стимуляции вентромедиального гипоталамуса (Талалаенко и др., 2001). У высокоактивных низкоэмоциональных мышей более интенсивная утилизация дофамина, чем у низкоактивных (Середин и др., 2000). Устойчивость к эмоциональному стрессу связана с повышением содержания дофамина в гипоталамусе (Юматов, Мещерякова, 1990). Блокада дофаминергических нейронов меняет метаболизм серотонина, не влияя на его синтез (Гайнетдинов и др., 1992).

Норадреналин и адреналин. Катехоламины активизируют окислительные процессы в нейронах и тормозят пентозомонофосфатный путь (Лабори, 1968). У диабетических крыс увеличивается калий-зависимое выделение норадреналина (Morris, Pavia, 2004). Норадреналин путем цАМФ и Ca^{2+} -зависимых механизмов оказывает влияние на синтез и активность синаптических сериновых пептидаз (Безуглый, 1992). Катехоламины участвуют в регуляции выделения гормонов. Адренергические механизмы участвуют в передаче аденогипофизотропных факторов в кровь, например, тиролиберина (Wittmann et al., 2004). Адренергические факторы усиливают выделение вазопрессина и АКТГ. В окончаниях нонапептидергических нейросекреторных клеток содержатся гранулы с катехоламинами (Алешин, 1971). Введение норадреналина значительно повышает содержание НАД и ГАМК (Фоменко и др., 1999). Секреция АКТГ усиливается в 6 – 8 раз, если в инкубированную среду добавить адреналин, особенно норадреналин (Комисаренко, 1968).

Инъекция йохимбина (пресинаптического α -адреноблокатора, стимулирующего высвобождение норадреналина из адренергических гипнотических терминалей) повышает аверсивный порог электрошока – оказывает анксиолитическое действие (Талалаенко и др., 2001). Обнаружена обратная корреляция между содержанием норадреналина и двигательной активностью. Более пассивные мыши имеют более высокий уровень норадреналина (Середин и др., 2000). В гипоталамусе крыс линии Вистар (устойчивых к стрессу) более высокое содержание норадреналина, которое меньше снижается в условиях стресса (Юматов, Мещерякова, 1990; Перцов и др., 1997).

При действии β -адренгоблокаторов реакция избегания прекращается. Пищевое поведение инициируется на уровне гипоталамуса стимуляцией α -адренорецепторов. Возбуждение β -адренорецепторов и рецепторов дофамина подавляет потребление пищи (Зилов и др., 1992). При введении норадреналина нейрональная активность сытых кроликов становится как у голодных. Норадреналин может модулировать эффекты опиоидных нейропептидов, холецистокинина, пептида Y, модулирует конформацию рецепторов. При блокаде β -рецепторов исчезают интервалы 100 – 200 мс, при блокаде α -рецепторов – интервалы 1 – 30 мс (Безуглый, 1994).

Серотонин. Серотонин активирует окислительные процессы в нейронах и гликолитические в глии (Лабори, 1968). Снижение концентрации серотонина успокаивающе действует на ЦНС, повышение – возбуждающе, при этом подавляется активность холинэстеразы, хотя в малых дозах серотонин активирует ее (Талалаенко и др., 2001).

У взрослых серотонин вырабатывается в нейронах ядер шва среднего мозга, он поступает по их аксонам в гипоталамус, где вовлекается в нейроэндокринную регуляцию (Сапронова и др., 1996). Серотонин стимулирует выход АКТГ из гипофиза, а как следствие выход норадреналина и адреналина из надпочечников. Введение серотонина в вентромедиальный гипоталамус, миндалину, гипофиз не влияло на обмен тиреотропного гормона, но повышало концентрацию лютеинизирующего гормона; повышало уровень кортикостероидов при введении в вентральный гиппокамп, септум, снижало при введении в миндалину и дорсальный гиппокамп (Алешин, 1971). Введение серотонина в передний гипоталамус вызывает снижение концентрации кортикостероидов, в средний – повышение. Внутривенное введение серотонина повышает концентрацию кортикостероидов в крови (Кассиль, Шрейберг, 1968).

Введение серотонина ослабляет состояние тревоги при стимуляции вентромедиального гипоталамуса (Талалаенко и др., 2001). Обнаружено антидепрессивное действие агонистов 5-НТ рецепторов. Животные с генетически нокаутированными 5-НТ рецепторами обладают высоким уровнем тревожности (Вишневецкая и др., 2001). У пациентов с тревожно-депрессивным и депрессивно-истерическим синдромом уровень серотонина превышает уровень у психопатических без депрессий и у астено-депрессивных больных. Уровень серотонина повышен, повышена скорость захвата тромбоцитами, снижена экскреция 5-оксииндолилуксусной кислоты (Анрианова и др., 1994).

Содержание серотонина отрицательно коррелирует с уровнем локомоторной активности и положительно – с выраженностью эмоциональных реакций. У низкоэмоциональных высокоактивных животных в «открытом поле» снижен уровень серотонина и 5-оксииндолилуксусной кислоты в гипоталамусе (Середина и др., 2000). У поведенчески пассивных крыс увеличение серотонина при стрессе больше (Умрюхин, Ландграф, 2002). У крыс-убийцы в височной и теменной доле, гипоталамусе, гиппокампе увеличивается соотношение норадреналин/серотонин. В гипоталамусе и зрительной коре количество серотонина снижается на 75% и 76% соответственно. Соотношение норадреналин/серотонин увеличивается в 5 раз в среднем мозге, в гипоталамусе – в 5,3 раза, в гиппокампе – в 2,7 раза (Алексидзе и др., 2001).

Введение антагонистов серотонина снижало показатели половой активности, уровень тестостерона не повышался, т.е. половая активность регулируется одними серотонинергическими механизмами (Амстиславская и др., 1999). Содержание люлиберина при дефиците серотонина сильно снижается у самцов в гипоталамусе. Это снижение совпадает с увеличением уровня лютеинизирующего гормона в плазме у самцов. Люлиберин синтезируется в септопреоптической области, переходит в срединное возвышение. Синтез

люлиберина контролируется серотонинергически из ядра Раффа, у взрослых серотонин тормозит секрецию люлиберина. Тестостерон маскулинизирует, снижая плотность серотонинергических волокон в преоптической области (Сапронова, 1994).

Пристрастие к алкоголю сопровождается усилением обмена серотонина в гипоталамусе и снижением обмена норадреналина (Громова и др., 1987). При введении антител к серотонину алкогольная зависимость ослабляется (Давыдова и др., 1998).

Глутамат. Введение глутамата ослабляет состояние тревоги при стимуляции вентромедиального гипоталамуса (Талалаенко и др., 2001). Глутамат обеспечивает высвобождение вазопрессина и окситоцина в супраоптическом и паравентрикулярном ядрах (Stern et al., 1999). От него зависит активность ангиотензинергических нейронов переднего гипоталамуса (Nagawara, Kubo, 2004).

ГАМК. ГАМК является «медиатором медленного сна» (Ковальзон, 2001). Связывание ГАМК в гипоталамусе выше, чем в гиппокампе (Мишунина, Кононенко, 1991). Инъекция мусцимола (агониста ГАМК) повышает аверсивный порог электрошока – оказывает анксиолитическое действие. Введение в медиальный гипоталамус блокатора ГАМК бикикулина усиливает тревожное состояние. Введение ГАМК снимает состояние тревоги в тесте пассивного избегания (Талалаенко и др., 2001).

Аденозин занимает важное место в нейрофизиологических процессах, являясь нейромедиатором и нейромодулятором, тормозит возбудимость кортикальных нейронов и синаптическую передачу. Он в значительной степени влияет на выделение различных нейротрансмиттеров в синаптическую щель (Комисаренко и др., 1990).

NO способен индуцировать эффект длительной посттетанической потенциации (Мокрушин, 2002). В нейронах паравентрикулярного ядра локализуются окситоцин и NO. После имитации космического полета происходит увеличение активности нитроксидсинтазы. NO участвует в регуляции транссинаптической передачи сигналов, в адаптации и гибели нейронов (Фиделина и др., 1998).

4.4. Регуляторные пептиды

Регуляторных пептидов огромное количество, они обладают широчайшим спектром действия и сложнейшими взаимосвязями как друг с другом, так и с классическими медиаторами и гормонами.

Например, пептид, вызывающий дельта-сон, участвует в обширном спектре физиологических и патологических реакций: стрессорных, иммунных, болевых, эндокринных, терморегулирующих, в регуляции циркадной ритмики, формировании алкогольной и опиоидной зависимости. Имеются некоторые данные об эффектах самого пептида на норадренергическую, серотонинергическую, ГАМК-ергическую передачу в головном мозге. DSIP подавляет выброс тиреотропина, кортиколиберина, кортикотропина, соматостатина, участвует в стимуляции выброса лютеинизирующего гормона, соматолиберина и соматотропного гормона.

В целом системный характер действия пептида, вызывающего дельта-сон (ПВДС), обеспечивает устойчивость организма к действию стресса. Важной особенностью является каскадный механизм его действия. Полураспад ПВДС у человека 7 – 8 мин. Наблюдается положительная корреляция между концентрацией ПВДС, вещества Р, β -эндорфина и устойчивостью к эмоциональному стрессу. Введение ПВДС в вентральный гипоталамус увеличивает концентрацию вещества Р. У животных, слабоустойчивых к стрессу раньше снижается индуцированный уровень вещества Р и эндорфина, а также после введения ПВДС снижается уровень кортикостерона (Судаков и др., 1995). Введение L-ДОФА в течение 21 суток увеличивает синтез белка. Наблюдается снижение синтеза белка при совместном с ДОФА введении ПВДС (снижение функциональной активности нейронов) – торможение доминантного очага пирамидных нейронов, вызванного введением ДОФА (Худоев, 1998).

Помимо прочего, регуляторные пептиды могут модулировать и реализовывать определенные формы целенаправленного поведения, в частности, на фоне действия циклогексимида пентагастрин восстанавливает пищевое, брадикинин – оборонительное поведение, АКТГ – самораздражение (Тимофеева и др., 1990). Введение тиролиберина вызывает пищевое поведение, груминг, исследовательское поведение, положительное подкрепление. Брадикинин тормозит самостимуляцию латерального гипоталамуса, облегчает отрицательные эмоциональные реакции (Мещеряков, Рихтер, 1990).

После разрушения латерального гипоталамуса введение β -липотропина, β -эндорфина оказывает компенсаторный эффект, вероятно, за счет того, что в гипоталамусе происходит синтез β -эндорфина и метаболические регуляторные эффекты гипоталамуса реализуются за счет взаимодействия этих веществ с рецепторами в других структурах мозга (Джафаров, 1991). МЭ (вырабатывается и накапливается в вентромедиальном гипоталамусе) угнетает частоту самораздражения. Разрушение вентромедиального гипоталамуса снижает частоту самораздражения. МЭ восстанавливает самораздражение наряду с веществом Р, АКТГ, β -липотропином (Салиева, Лихачева, 1992). Включение рецепторов к холецистокинину сопряжено с беспокойством и отрицательными эмоциями (Зилов, Патышакулиев, 1993).

Любая из поведенческих реакций связана со сложным взаимодействием регуляторных пептидов с нейротрансмиттерами и другими регуляторными пептидами. Стимуляция вентромедиального гипоталамуса вызывает реакцию избегания, которую введение пентагастрина преобразует в пищевую мотивацию. Введение β -адреноблокаторов индерала и М-холиноблокатора атропина не вносит изменений. При введении антагониста серотонина – кетансерина и Н-холиноблокатора калипсола (кетамин) восстанавливается реакция избегания, баклофен (блокатор ГАМК) значительно сократил время восстановления реакции избегания. Пентагастрин оказывает влияние на активность холинэстеразы. Пентагастрин взаимодействует с рецепторами к холецистокинину, концентрация которого особенно высока в гипоталамусе (Зилов, Патышакулиев, 1993). Нейропептид Y действует совместно с холинореактивными структурами (Martin, 2004).

Механизмы действия регуляторных пептидов весьма разнообразны. Они могут действовать непосредственно на мембраны. Например, вазопрессин блокирует натриевый ток. В низких концентрациях ($10 - 13$ моль/л) блокирует кальциевый ток, а в больших – нет. При концентрации $10^{-15} - 10^{-16}$ увеличивает калиевый ток, при концентрации более 10^{-9} – блокирует. При концентрации $10^{-16} - 10^{-14}$ уменьшается ток утечки, при концентрации $10^{-13} - 10^{-6}$ ток утечки увеличивается (Артемьев и др., 1991). К тому же аргинин-вазопрессин улучшает обучение и память (Чепкова и др., 2001).

Регуляторные пептиды могут вызывать электрофизиологические эффекты в ЦНС (трипептид меланостатин способен индуцировать длительную посттетаническую потенциацию) (Мокрушин, 2002). Они влияют на периферическую афферентацию и эфферентацию. Введение АКТГ вызывает быстро развивающееся и продолжительное увеличение порога болевой чувствительности – это неопиоидная форма анальгезии (Богданов, Ярушкина, 2001). Под влиянием сверхмалых доз окситоцина болевая чувствительность снижается на 56% (Урываев, Петров, 1996). Соматостатин снижает аритмию, облегчает вагусное управление ритмом (Осадчий, 1997).

Регуляторные пептиды влияют на обмен нейротрансмиттеров. Высокий уровень прогестерона у самок совпадает с увеличением уровня тирозингидроксилазы в аркуатном ядре (увеличивается синтез дофамина) (Ершов и др., 2001). При однократном введении АКТГ связывание ГАМК увеличивается в гиппокампе и гипоталамусе (Мишунина, Кононенко, 1991). В гипоталамусе при гипоксии наблюдалось снижение уровня норадреналина до 82% к контролю. Введение смеси пептидов FNRF, тиролиберина, семакса устраняло этот эффект (Платонов и др., 1999). Холецистокинин и его С-терминальные концы изменяют чувствительность дофаминовых рецепторов в мозге. Пентагастрин сосуществует в нейронах с дофамином (Зилов, Патышакулиев, 1993).

Регуляторные пептиды влияют на синтез и секрецию гормонов. В волокнах, соединяющих гипоталамус с гипофизом обнаружены рецепторы к веществу Р, Галанину, ко-кальцитгенину (Liu, 2004). Галанин участвует в тиреосекреции (Wittmann et al., 2004). Вазопрессин усиливает отдачу люлиберина и кортиколиберина и тормозит отдачу тиролиберина (Алешин, 1971). Тиролиберин включается в вазопрессинергические клетки, но при этом понижается активность и в вазопрессинергических и в окситоцинергических клетках супраоптического и паравентрикулярного ядер (Глазова, Красновская, 1999). Стимуляция клеток постоптического ядра при иммобилизации может быть обусловлена влиянием соматостатина (антагонистом тиролиберина по действию на тиреотропный аденогипофиз. Пентагастрин стимулирует образование соматотропного гормона и пролактина (Зилов, Патышакулиев, 1993), а ангиотензин II подавляет выделение пролактина (Fagundes Donadio et al., 2004).

Литература

- Аболин Л.М. Психологические механизмы эмоциональной устойчивости человека. – Казань: КГУ, 1987. – 206 с.
- Айвазашвили З.И., Игнатков В.Я., Бабичев В.Я. Модулирующее действие эстрадиола на чувствительность одиночных нейронов преоптической области гипоталамуса к норадреналину // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1990. – Т. 109, № 4. – С. 317-318.
- Алексидзе Н.Г., Гогоадзе Р.П., Микиашвили Н.А., Чипашвили М.Д. Обмен биогенных аминов в головном мозге крыс при пилокарпиновой агрессии // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 2001. – Т. 132, № 8. – С. 223-225.
- Алешин Б.В. Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы. – М.: Медицина, 1971. – 440 с.
- Амстиславская Т.Г., Кучерявый С.А., Иванова И.А., Попова Н.К. Влияние антагонистов 5-HT_{1a} серотониновых рецепторов на половую мотивацию самцов мышей // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1999. – Т. 127, № 2. – С. 224-226.
- Андрианова Е.П., Дроздов А.З., Жуковская Е.Д. и др. Изучение некоторых звеньев серотониновой системы при депрессивных расстройствах у психопатических личностей // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1994. – Т. 117, № 3. – С. 245-246.
- Артемьев И.Ю., Дарежский Ю.А., Сологуб М.И., Ложкина Т.К. Новый механизм действия вазопрессина на мембрану нейронов // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1991. – Т. 111, № 2. – С. 115-116.
- Батуев А.С. Высшая нервная деятельность. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.
- Бахур В.Т. Эмоции: плюсы и минусы. – М.: Знание, 1975.
- Безуглый А.П. Влияние адреноблокаторов на нейроны латерального гипоталамуса при действии пентагастрина // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1992. – Т. 114, № 11. – С. 453-455.
- Безуглый А.П. Роль различных типов адренорецепторов латерального гипоталамуса в механизмах формирования естественного пищевого мотивационного возбуждения // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1994. – Т. 117, № 1. – С. 9-11.
- Бехтерева Н.П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. – Л.: Медицина, 1974. – 245 с.
- Богданов А.И., Ярушкина Н.И. Влияние АКТГ на болевую чувствительность крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 2001. – Т. 131, № 2. – С. 156-159.
- Вальдман А.В. Экспериментальная нейрофизиология эмоций. – Л.: Наука, 1972. – 272 с.
- Ванециан Г.Л., Павлова И.В. Функциональная асимметрия фронтальной коры и латерального гипоталамуса кошек при инструментальном пищевом условном рефлексе // Журнал высшей нервной деятельности. – 2003. – Т. 53, № 3. – С. 313-320.

Ведяев Ф.П. «Конфликт» мотивационных возбуждений как реалистическая модель эмоционального стресса в свете теории функциональных систем П.К. Анохина // Нейрогуморальные основы биологических мотиваций. - Воронеж, 1987. - С. 38.

Ведяев Ф.П., Воробьев Т.М. Модели и механизмы эмоциональных стрессов. - Киев: Здоровье, 1983. - 238.

Вишневецкая Г.Б., Плюснина И.З., Попова Н.К. Участие 5-HT_{1a}-рецепторов в регуляции разных видов агрессивного поведения // Журнал высшей нервной деятельности. - 2001. - Т. 51, № 6. - С. 704-708.

Волынкина Г.Ю., Суворов Н.Ф. Нейрофизиологическая структура эмоциональных состояний человека. - Л.: Наука, 1981. - 160 с.

Гайнетдинов Р.Р., Богданов М.Б., Кудрин В.С., Раевский К.С. Селективные анализаторы D₂-дофаминовых рецепторов модулируют метаболизм серотонина в стриатуме и прилежащих ядрах мозга крыс при блокаде дофаминергической импульсации // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. - 1992. - Т. 113, № 6. - С. 614-616.

Герштейн Л.М., Худерков Р.М., Боголепов Н.Н. Содержание белков в нейронах мозга крыс, предрасположенных и устойчивых к эмоциональному стрессу // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. - 1998. - Т. 124, № 10. - С. 477-479.

Глазова М.В., Красновская И.А. Влияние тиролиберина на нонапептидергические клетки в переживающих срезах гипоталамуса крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. - 1999. - Т. 127, № 5. - С. 526-528.

Глазова М.В., Красновская И.А., Черниговская Е.В., Поленов А.Л. Влияние тиреоидных гормонов на нейросекреторные клетки супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса крыс в условиях *in vitro* // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. - 1997. - Т. 123, № 5. - С. 528-530.

Гриневич В.В., Поленов А.Л., Черниговская Е.В. Дополнительные группы нонапептидергических нейросекреторных клеток гипоталамуса и прилежащих областей мозга у крыс в условиях дегидратации // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. - 1996. - Т. 121, № 3. - С. 355-356.

Гриневич В.В., Красновская И.А., Поленов А.Л. Реакция нонапептидергических нейросекреторных клеток дополнительных групп гипоталамуса на холодовой и иммобилизационный стресс у крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. - 1993. - Т. 116, № 8. - С. 168-170.

Громова Е.А. Эмоциональная память и ее механизмы. - М.: Наука, 1980.

Громова Е.А., Бобкова Н.В., Плакхинос Л.А., Токарева А.Е. Моноаминергические системы мозга и их роль в регуляции алкогольной мотивации // Нейрогуморальные основы биологических мотиваций. - Воронеж, 1987. - С. 74.

Давыдова Т.В., Евсеев В.А., Фомина В.Г. и др. Подавление антителами к серотонину усиленного потребления алкоголя, вызванного адаптивным переносом спленцитов от животных с абстинентным синдромом // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. - 1998. - Т. 124, № 9. - С. 328-330.

Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Учебная литература, 1997, 432 с.

Джафаров Ф.И. β -липотропин и β -эндорфин в механизмах компенсации функций после разрушения латерального гипоталамуса // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1991. – Т. 111, № 6. – С. 628-632.

Ершов П.В., Угрюмов В.М., Калас А. Количественная оценка популяций нейронов, экспрессирующих ферменты синтеза дофамина в нейронах аркуатного ядра у крыс в онтогенезе // Известия РАН. Серия Биологическая. – 2001. – Т. 28, № 3. – С. 34-43.

Жукова С.В. Влияние гипертиреодизации на состояние гипоталамической нейросекреции // Гормоны и головной мозг. – Киев, 1968. – С. 216.

Журавлев Б.В. Нейрогормональные механизмы пищевой мотивации // Нейрогуморальные основы биологических мотиваций. – Воронеж, 1987. – С. 92.

Журавлева Т.Б., Прочуханов Р.А., Иванова Г.В. и др. Функциональная морфология нейроэндокринной системы. Принципы и методы исследования. – Л.: Наука, 1976. – 200 с.

Зилов В.Г., Патышакулиев А.П. Фармакологический анализ модулируемого пентагастрином поведения, вызванного стимуляцией вентромедиального гипоталамуса // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1993. – Т. 116, № 8. – С. 234-236.

Зилов В.Г., Патышакулиев А.П., Рогачева С.К., Иванова Л.И. Бета-блокаторы в перестройке пищевого центра гипоталамуса под влиянием вещества Р // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1992. – Т. 114, № 11. – С. 455-457.

Изард К.Е. Эмоции человека. – М.: Изд-во МГУ, 1980.

Ильющенко Р.Ю. Эмоции и память. – Новосибирск, 1988. – 88 с.

Кассиль Г.Н., Шрейберг Г.Л. Действие медиаторов и некоторых гормонов на центральные нервные структуры // Гормоны и головной мозг. – Киев, 1968. – С. 14.

Ковальзон В.М. Гипногенные свойства аналогов пептида DSIP // Известия РАН. Серия Биологическая. – 2001. – Т. 28, № 4. – С. 56-67.

Козлова О.Н., Серова Л.И., Войтенко Н.Н., Попова Н.К. Активность моноаминоксидаз в головном мозге самцов лабораторных мышей, отличающихся по способности к доминированию // Генетика. – 1996. – Т. 32, № 10. – С. 53-58.

Комисаренко В.П. Гормоны и головной мозг // Гормоны и головной мозг. – Киев, 1968. – С. 5.

Комисаренко В.П., Кононенко В.Я., Космина В.М., Пилькевич Л.И. Влияние дезоксикортикостерона на активность 5'-нуклеотидазы и аденозиндезаминазы в гипоталамусе и гиппокампе головного мозга крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1990. – Т. 110, № 7. – С. 32-34.

Костандов Д.А. Восприятие и эмоции. – М.: Медицина, 1977.

Костандов Э.А., Курова Н.С., Черемушкин Е.А., Яковенко И.А. Зависимость устойчивости зрительных когнитивных установок от мотивации // Журнал высшей нервной деятельности. – 2001. – Т. 51, № 3. – С. 304-308.

Красновская И.А., Воропанова Л.С., Поленов А.Л. Блокирующий эффект адреналина на тиростимулирующий эффект вазопрессина у крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1993. – Т. 115, № 2. – С. 142-144.

Красновская И.А., Гриневич В.В., Шейбак Т.В., Поленов А.Л. Морфофункциональные исследования постоптического ядра гипоталамуса после гипофизэктомии, охлаждения и иммобилизации крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1993. – Т. 116, № 8. – С. 167-169.

Красновская И.А., Шейбак Т.В. Тиростимулирующий эффект экзогенного вазопрессина и окситоцина у гипофизэктомизированных крыс при иммобилизационном стрессе // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1990. – Т. 109, № 1. – С. 30-32.

Лабори Г. Метаболические и фармакологические основы нейрофизиологии. – М.: Медицина, 1974. – 168 с.

Лебединский В.В., Никольская О.С. Эмоциональные нарушения в детском возрасте и их коррекция. М., 1990.

Лучинин А.С. Психофизиология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 320с.

Макаренко Ю.А. Системная организация эмоционального поведения. – М.: Медицина, 1980. – 208 с.

Мещеряков А.Ф., Рихтер Ф. Чувствительность нейронов вентромедиального гипоталамуса к тиреотропиносвобождающему фактору и брадикинину: влияние иммобилизационного стресса // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1990. – Т. 110, № 12. – С. 583-585.

Мишунина Т.М., Кононенко В.Я. Специфическое связывание 3Н-ГАМК синаптическими мембранами гипоталамуса и гиппокампа крыс после адреналэктомии и введения гидрокортизона и кортикотропина // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1991. – Т. 111, № 1. – С. 42-43.

Мокрушин А.А. Участие эндогенных пептидов в развитии долговременной посттетанической потенциации // Известия РАН. Серия Биологическая. – 2002. – Т. 29, № 1. – С. 45-49.

Носенко Н.Д., Резников А.Г. Повышение содержания норадреналина в гипоталамусе новорожденных крыс-самок под воздействием 4-гидроксиэстрадиола-17 β // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1990. – Т. 109, № 6. – С. 555-556.

Осадчий О.Е., Покровский В.М., Мацко М.А. Механизм ваготропного влияния соматостатина // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1997. – Т. 124, № 1. – С. 372-374.

Платонов А.Г., Гончаренко Е.Н., Крушинская Я.В. и др. Изменение уровня катехоламинов в стволе головного мозга крыс при действии гипоксии и геморрагии: влияние регуляторных пептидов // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1999. – Т. 128, № 11. – С. 518-520.

Разумов С.А. Эмоциональный стресс, работоспособность и здоровье. – Л.: Знание, 1975. – 156 с.

Салиева Р.М., Лихачева Л.В. Мет-энкефалин восстанавливает поведение самостимуляции у кроликов после разрушения ядер гипоталамуса // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1992. – Т. 113, № 2. – С. 115-117.

Сапронова А.Я., Адамская Е.И., Бабичев В.Н. и др. Влияние дефицита серотонина на гипоталамо-гипофизарно-гонадальную систему у плодов крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1994. – Т. 117, № 6. – С. 616-618.

Сапронова А.Я., Прошлякова Е.В., Панаева С.В. и др. Развитие серотонинергической системы среднего и промежуточного мозга мышей и роль серотонина в этом процессе // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1996. – Т. 109, № 8. – С. 167-169.

Селье Г. Профилактика неврозов сердца химическими веществами. – М.: Медгиз, 1961. – 268 с.

Селье Г. На уровне целого организма. – М.: Наука, 1972. – 182 с.

Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1979. – 168 с.

Середин С.Б., Лапицкая А.С., Надоров С.А. и др. Многомерная оценка межлинейных различий в обмене моноаминов в мозге мышей // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 2000. – Т. 129, № 5. – С. 426-428.

Симонов П.В. Что такое эмоции? – М.: Наука, 1966.

Симонов П.В. Мотивированный мозг. – М., 1987.

Симонов П.В. Эмоциональный мозг. – М.: Наука, 1981. – 216 с.

Смирнов В.М., Резникова Т.Н., Губачев Ю.М., Дорничев В.М. Мозговые механизмы психофизиологических состояний. – Л.: Наука, 1989. – 148 с.

Судаков К.В. Биологические мотивации. – М.: Медицина, 1971. – 171 с.

Судаков К.В. Системные механизмы эмоционального стресса. – М.: Медицина, 1981. 232 с.

Судаков К.В. Функциональные системы организма. – М.: Медицина, 1987. – 432 с.

Судаков К.В. Системные механизмы эмоциональных реакций. – М.: Наука, 1988. – 166 с.

Судаков К.В. Рефлексы и функциональная система. – Новгород: НГУ, 1997. – 390 с.

Судаков К.В. Нормальная физиология: курс физиологии функциональных систем. – М.: Медицинское информационное агентство, 1999. – 718 с.

Судаков К.В., Кохлан Д.П., Котов А.В. и др. Каскадное последствие при введении пептида, вызывающего дельта-сон // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1995. – Т. 119, № 1. – С. 6-10.

Талалаенко А.Н., Гордиенко Д.В., Панкратьев Д.В. и др. О роли нейрохимических механизмов вентромедиального гипоталамуса в различных моделях тревожных состояний у крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 2001. – Т. 131, № 1. – С. 67-72.

Тарасова А.Ф., Наливайко И.О., Колтунова Е.Ф. Электрическая активность нейронов латерального гипоталамуса крыс в условиях питьевой депривации // Нейрогуморальные основы биологических мотиваций. – Воронеж, 1987. – С. 97.

Тимофеева Л.В., Келешева Л.Ф., Судаков К.В. Алкогольная мотивация у крыс в условиях блокады синтеза белка циклогексимидом // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1990. – Т. 110, № 12. – С. 567-571.

Тодоров В.С. Стресс, старение и их биохимическая коррекция. – М.: Наука, 2003. – 536 с.

Толочко З.С., Князев Г.Г. Мамиллярный комплекс гипоталамуса и эфферентные функции капсаицинчувствительных нейронов // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1996. – Т. 122, № 12. – С. 556-558.

Транян Р.А. Стресс и его значение для организма. – М.: Наука, 1988. – 244 с.

Уваров А.В., Кудрин В.С., Маликова Л.А. и др. Влияние циклического аналога ГАМК ТЗ-146 на содержание нейротрансмиттеров в стволовых структурах мозга крыс // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1994. – Т. 118, № 6. – С. 555-556.

Умрюхин А.Е., Ландграф Р. Содержание серотонина в структурах головного мозга у крыс с выраженными различиями в двигательной активности // Журнал высшей нервной деятельности. – 2002. – Т. 52, № 3. – С. 374-376.

Урываев Ю.В., Петров Г.А. Снижение болевой чувствительности у человека под влиянием сверхмалых доз окситоцина // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1996. – Т. 122, № 11. – С. 487-488.

Фиделина О.В., Горбатюк О.С., Акмаев И.Г. Исследование нетрадиционного нейромедиатора окиси азота в паравентрикулярных ядрах гипоталамуса крыс в экстремальных условиях // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1998. – Т. 123, № 3. – С. 282-284.

Фоменко А.И., Донченко Г.В., Степаненко С.П. Влияние хронического введения морфина на рецепцию НАД и ГАМК-бензодиазепинового комплекса синаптической мембраны // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1999. – Т. 125, № 3. – С. 263-265.

Худавердян Д.Н., Асратян А.А. Система паратиреоидный гормон-кальций в функциональной активности гипоталамо-нейрогипофизарного комплекса // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1996. – Т. 122, № 11. – С. 484-486.

Худоев Р.М. Цитохимические и морфологические изменения нейронов головного мозга под влиянием пептида дельта-сна // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1998. – Т. 124, № 7. – С. 98-100.

Чепкова А.Н., Капай Н.Н., Скребицкий В.Г. Фрагмент аргинин-вазопрессин облегчает индукцию длительной потенциации в гиппокампе // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 2001. – Т. 131, № 2. – С. 156-159.

Циркин В.И., Трухина С.И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека. – Нижний Новгород: НГМА, 2001. – 524 с.

Шулейкина К.В. Системная организация пищевого поведения. – М.: Наука, 1971. – 280 с.

Юматов Е.А., Мещерякова О.А. Повышение устойчивости к эмоциональному стрессу с помощью эндогенного пептида пролактина // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1990. – Т. 110, № 10. – С. 346-348.

Fagundes Donadio M.V., Sagae S.C., Rodrigues F.S. et al. Angiotensin II receptors in the arcuate nucleus mediate stress-induced reduction of prolactin secretion in steroid-primed ovariectomized and lactating rats // Brain. Research. – 2004. – V. 1006, Is. 1. – P. 59-65.

Guton A.C. Textbook of medical physiology. – Philadelphia: Saunders, 1976. – 142 p.

Hagiwara Yu., Kubo T. Tonic angiotensinergic inputs to neurons in the anterior hypothalamic area of rats // Brain. Research. – 2004. – V. 1006, Is. 2. – P. 207-214.

Levi I. Psychosocial stimuli, psychophysiological reactions and disease. – Dallas: Atmed scand, 1972. – 528 p.

Liu Sh. Peptidergic innervation in pars distalis of the human anterior pituitary // Brain. Research. – 2004. – V. 1008, Is. 1. – P. 61-68.

Maclean P.D. The brain's generation gap: some human implication // J. Religion. Sci. – 1999. – V. 4. – P. 113-127.

Martin J.R. The Y₁ receptor subtype mediates the cardiovascular changes evoked by NPY administered into the posterior hypothalamic nucleus of conscious rat // Brain. Research. – 2004. – V. 1002, Is. 2. – P. 11-20.

Morris M.J., Pavia J.M. Increased endogenous noradrenaline and neuropeptide Y release from the hypothalamus of streptozotocin diabetic rats // Brain. Research. – 2004. – V. 1006, Is. 1. – P. 100-106.

Stern J.E., Galarreta M., Foehring R.C. et al. Differences in the Properties of Ionotropic Glutamate Synaptic Currents in Oxytocin and Vasopressin Neuroendocrine Neurons // The Journal of Neuroscience. – 1999. – V. 19, Is. 9. – P. 3367-3375.

Wittmann G., Liposits Zs., Lechan R.M., Fekete Cs. Medullary adrenergic neurons contribute to the cocaine- and amphetamine-regulated transcript-immunoreactive innervation of thyrotropin-releasing hormone synthesizing neurons in the hypothalamic nucleus // Brain. Research. – 2004. – V. 1006, Is. 1. – P. 1-7.