Содержание

## Введение

## 1. Понятие и значение лимбической системы в нервной регуляции

2. Саморегуляция вегетативных функций

## 3. Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти

## Заключение

## Использованная литература

## Введение

В каждом из двух полушарий головного мозга различают шесть долей: лобная доля, теменная доля, височная доля, затылочная доля, центральная (или островковая) доля и лимбическая доля. Совокупность образований, расположенных преимущественно на нижне-медиальных поверхностях полушарий головного мозга, тесно взаимосвязанных с гипоталамусом и вышележащими структурами, была впервые обозначена как самостоятельное образование (лимбическая доля) в 1878 г. французским анатомом Полем Брока (Paul Broca, 1824-1880). Тогда к лимбической доле относили лишь краевые зоны коры, расположенные в виде двустороннего кольца на внутренней границе неокортекса (лат.: limbus - край). Это поясная и гиппокампиальную извилины, а также другие участки коры, расположенные рядом с волокнами, идущими от обонятельной луковицы. Эти зоны отделяли кору больших полушарий от ствола мозга и гипоталамуса.

Вначале полагали, что лимбическая доля выполняет только функцию обоняния и потому её называли также обонятельным мозгом. В последующем было установлено, что лимбическая доля вместе с рядом других соседних образований головного мозга выполняют многие другие функции. К ним относятся координация (организации взаимодействия) многих психических (например, мотиваций, эмоций) и физических функций, координация висцеральных систем и двигательных систем. В связи с этим данная совокупность образований была обозначена физиологическим термином - лимбическая система.

## 1. Понятие и значение лимбической системы в нервной регуляции

Возникновение эмоций связывают с деятельностью лимбической системы, в которую входят некоторые подкорковые образования и участки коры. Корковые отделы лимбической системы, представляющие ее высший отдел находятся на нижних и внутренних поверхностях больших полушарий (поясная извилина, гиппокамп и др.). К подкорковым структурам лимбической системы относят гипоталамус, некоторые ядра таламуса, среднего мозга и ретикулярной формации. Между всеми этими образованиями имеются тесные прямые и обратные связи образующие «лимбическое кольцо».

Лимбическая система участвует в самых разнообразных проявлениях деятельности организма. Она формирует положительные и отрицательные эмоции со всеми двигательными, вегетативными и эндокринными их компонентами (изменением дыхания, сердцебиения кровяного давления, деятельности желез внутренней секреции, скелетных и мимических мышц и др.). От нее зависит эмоциональная окраска психических процессов и изменения двигательной активности. Она создает мотивацию поведения (определенную предрасположенность). Возникновение эмоций имеет «оценочное влияние» на деятельность специфических систем, так как, подкрепляя определенные способы действий, пути решения поставленных задач, они обеспечивают избирательный характер поведения в ситуациях со многими выборами.

Лимбическая система участвует в формировании ориентировочных и условных рефлексов. Благодаря центрам лимбической системы могут вырабатываться даже без участия других отделов коры оборонительные и пищевые условные рефлексы. При поражениях этой системы затрудняется упрочение условных рефлексов, нарушаются процессы памяти, теряется избирательность реакций и отмечается неумеренное их усиление (чрезмерно повышенная двигательная активность и т. д.). Известно, что так называемые психотропные вещества, изменяющие нормальную психическую деятельность человека, действуют именно на структуры лимбической системы.

Электрические раздражения различных участков лимбической системы через вживленные электроды (в эксперименте на животных и в клинике в процессе лечения больных) выявили наличие центров удовольствия, формирующих положительные эмоции, и центров неудовольствия, формирующих отрицательные эмоции. Изолированное раздражение таких точек в глубоких структурах мозга человека вызывало появление чувства «беспричинной радости», «беспредметной тоски», «безотчетного страха».

В специальных опытах с самораздражением на крысах животное приучали нажимом лапы на педаль замыкать цепь и производить электрическое раздражение собственного мозга через вживленные электроды. При локализации электродов вф центрах отрицательных эмоций (некоторые области таламуса) животное стараюсь избегать замыкания цепи, а при их расположении в центрах положительных эмоций (гипоталамус, средний мозг) нажимы лапой на педаль следовали почти непрерывно, доходя до 8 тыс. раздражений в 1 час.

Велика роль эмоциональных реакций в спорте (положительные эмоции при выполнении физических упражнений- «мышечная радость», радость победы и отрицательные — неудовлетворенность спортивным результатом и др.). Положительные эмоции могут значительно повышать, а отрицательные — понижать работоспособность человека. Большие напряжения, сопровождающие спортивную деятельность, особенно во время соревнований, создают и эмоциональное напряжение- так называемый эмоциональный стресс. От характера протекания в организме реакций эмоционального стресса зависит успешность двигательной деятельности спортсмена.

2. Саморегуляция вегетативных функций

Регуляция деятельности внутренних органов осуществляется нервной системой через специальный ее отдел - вегетативную нервную систему.

Все функции организма можно разделить на соматические, или анимальные (от лат. animal - животное), связанные с деятельностью скелетных мышц, - организация позы и перемещение в пространстве, и вегетативные (от лат. vegetativus - растительный), связанные с деятельностью внутренних органов,-процессы дыхания, кровообращения, пищеварения, выделения, обмена веществ, роста и размножения. Деление это условно, так как вегетативные процессы присущи также и двигательному аппарату (например, обмен веществ и др.); двигательная деятельность неразрывно связана с изменением дыхания, кровообращения и пр.

Раздражения различных рецепторов тела и рефлекторные ответы нервных центров могут вызывать изменения как соматических, так и вегетативных функций, т. е. афферентные и центральные отделы этих рефлекторных дуг общие. Различны лишь их эфферентные отделы.

Совокупность эфферентных нервных клеток спинного и головного мозга, а также клеток особых узлов (ганглиев), иннервирующих внутренние органы, называют вегетативной нервной системой. Следовательно, эта система представляет собой эфферентный отдел нервной системы, через который центральная нервная система управляет деятельностью внутренних органов.

Характерной особенностью эфферентных путей, входящих в рефлекторные дуги вегетативных рефлексов, является их двухнейронное строение. От тела первого эфферентного нейрона, который находится в центральной нервной системе (в спинном, продолговатом или среднем мозгу), отходит длинный аксон, образующий предузловое (или преганглионарное) волокно. В вегетативных ганглиях - скоплениях клеточных тел вне центральной нервной системы-возбуждение переключается на второй эфферентный нейрон, от которого отходит послеузловое (или постганглионарное) волокно к иннервируемому органу.

Вегетативная нервная система подразделяется на 2 отдела - симпатический и парасимпатический. Эфферентные пути симпатической нервной системы начинаются в грудном и поясничном отделах спинного мозга от нейронов его боковых рогов. Передача возбуждения с предузловых симпатических волокон на послеузловые происходит в ганглиях пограничных симпатических стволов с участием медиатора ацетилхолина, а передача возбуждения с послеузловых волокон на иннервируемые органы - с участием медиатора адреналина, или симпатина. Эфферентные пути парасимпатической нервной системы начинаются в головном мозгу от некоторых ядер среднего и продолговатого мозга и от нейронов крестцового отдела спинного мозга. Парасимпатические ганглии расположены непосредственной близости от иннервируемых органов или внутри их. Проведение возбуждения в синапсах парасимпатического пути происходит с участием медиатора ацетилхолина.

Вегетативная нервная система, регулируя деятельность внутренних органов, повышая обмен веществ скелетных мышц, улучшая их кровоснабжение, повышая функциональное состояние нервных Центров и т.д., способствует осуществлению функций соматической и нервной системы, которая обеспечивает активную приспособительную деятельность организма во внешней среде (прием внешних сигналов, их обработку, двигательную деятельность, направленную на защиту организма, на поиски пищи, у человека - двигательные акты, связанные с бытовой, трудовой, спортивной деятельностью и пр.). Передача нервных влияний в соматической нервной системе осуществляется с большой скоростью (толстые соматические волокла имеют высокую возбудимость и скорость проведения 50- 140 м/сек). Соматические воздействия на отдельные части двигательного аппарата характеризуются высокой избирательностью. вегетативная нервная система участвует в этих приспособительных реакциях организма, особенно при чрезвычайных напряжениях (стресс).

Другой существенной стороной деятельности вегетативной нервной системы является ее огромная роль в поддержании постоянства внутренней среды организма.

Постоянство физиологических показателей может обеспечиваться различными путями. Например, постоянство уровня кровяного давления поддерживается изменениями деятельности сердца, про. света сосудов, количества циркулирующей крови, ее перераспределением в организме и т. п. В гомеостатических реакциях наряду с нервными влияниями, передающимися по вегетативным волокнам имеют значение гуморальные влияния. Все эти влияния в отличие от соматических передаются в организме значительно медленнее и более диффузно. Тонкие вегетативные нервные волокна отличаются низкой возбудимостью и малой скоростью проведения возбуждения (в предузловых волокнах скорость проведения составляет 3- 20 м/сек, а в послеузловых-0,5-3 м/сек).

Согласно представлениям И. П. Павлова и Л. А. Орбели, все нервные влияния делятся на пусковые, включающие деятельность органа, и трофические, изменяющие его обмен веществ и функциональное состояние. Многие влияния вегетативной нервной системы можно рассматривать как трофические.

Функции симпатического отдела вегетативной нервной системы. С участием этого отдела протекают многие важные рефлексы в организме, направленные на обеспечение его деятельного состояния, в том числе двигательной деятельности. К ним относятся рефлексы расширения бронхов, учащения и усиления сердечных сокращений, расширения сосудов сердца и легких при одновременном сужении сосудов кожи и органов брюшной полости (обеспечение перераспределения крови), выброс депонированной крови из печени и селезенки, расщепление гликогена до глюкозы в печени (мобилизация углеводных источников энергии), усиление деятельности желез внутренней секреции потовых желез. Симпатический отдел нервной системы снижает деятельность ряда внутренних органов: в результате сужения сосудов в почках уменьшаются процессы мочеобразования, угнетается секреторная и моторная деятельность органов желудочно-кишечного тракта, предотвращается акт мочеиспускания (расслабляется мышца стенки мочевого пузыря и сокращается его сфинктер). Повышенная активность организма сопровождается симпатическим рефлексом расширения зрачка.

Огромное значение для двигательной деятельности организма имеет трофическое влияние симпатических нервов на скелетные мышцы. Раздражение этих нервов не вызывает сокращения мышц. Однако сниженная амплитуда сокращений утомленной мышцы может снова увеличиться при возбуждении симпатической нервной системы-эффект Орбели-Гинецинского. Усиление сокращений можно наблюдать и на неутомленной мышце, присоединяя к раздражениям двигательных нервов раздражения симпатических волокон (Я. Б. Лехтман). Более того, симпатические влияния на скелетные мышцы в целостном организме возникают раньше, чем пусковые влияния двигательных нервов, заранее подготавливая мышцы работе. Л. А. Орбели подчеркивал важнейшее значение симпатических воздействий для приспособления (адаптации) организма к работе, к различным условиям внешней среды, что отражено в его учении об адаптационно-трофической роли симпатической нервной системы.

Функции парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Этот отдел нервной системы принимает активное участие в регуляции деятельности внутренних органов, в процессах восстановления организма после деятельного состояния.

Парасимпатическая нервная система осуществляет сужение бронхов, замедление и ослабление сердечных сокращений; сужение сосудов сердца; пополнение энергоресурсов (синтез гликогена в печени и усиление процессов пищеварения); усиление процессов мочеобразования в почках и обеспечение акта мочеиспускания (сокращение мышц мочевого пузыря и расслабление его сфинктера) и др.

Парасимпатическая нервная система в противоположность симпатической преимущественно оказывает пусковые влияния: сужение зрачка, включение деятельности пищеварительных желез и т. д.

## 3. Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти

Человеческий мозг находится словно в состоянии непрочного перемирия, прерываемого случайными схватками, а порой и настоящими сражениями.Само по себе существование отдельных частей мозга с предписанным каждой из них типом поведения еще не является поводом к фатализму или отчаянию: мы вполне способны устанавливать относительную важность каждой из этих частей. Анатомия не определяет все, но ею нельзя и пренебрегать. Во всяком случае некоторые из умственных расстройств могут быть поняты в плане конфликта между отдельными объединениями нейронов.

Взаимное подавление этих частей мозга происходит по многим направлениям. Лимбическая система и новые области коры головного мозга подавляют Р-комплекс, но под влиянием жизни в обществе может случиться также, что Р-комплекс станет угнетать новые области коры, а одно полушарие главенствовать над другим.

Английский антрополог Бернард Кемпбелл из Кембриджского университета предполагает, что лимбическая система достаточно хорошо связана с правым полушарием коры головного мозга, которое, как мы видели, намного лучше, чем левое, управляет эмоциями. А ругательства если уж и несут на себе какую-то нагрузку, то именно эмоциональную. Болезнь Ги де ля Туретта, при всей своей сложности - скорее всего есть результат недостатка некоторого химического вещества, передающего информацию от нейрона к нейрону, и тщательно подобранные дозы галоперидола сильно облегчают вызываемые ею страдания.

Последние данные указывают, что такие лимбические гормоны, как АКТГ (адренокортикотропный гормон) и вазопрессин, могут сильно улучшить способность животных удерживать и вызывать в памяти различные факты. Этот и аналогичные примеры указывают путь если не к решительному со- вершенствованию мозга, то хотя бы к его существенному улучшению - быть может, с помощью уменьшения избытка или регулирования производства в мозге пептидных молекул определенных типов.

Подобные примеры также в высшей мере снижают бремя вины, которое, как правило, испытывают те, кто страдает умственными расстройствами,- бремя, крайне редко знакомое, скажем, больным корью.

Кора головного мозга изрезана большим числом борозд, извилины мозга тесно примыкают одна к другой, а сам он плотно входит в череп. Все это с очевидностью показывает, что разместить в голове современного человека больший по объему мозг - дело необычайной трудности.

До самого последнего времени череп большего размера, в котором был бы заключен и мозг большего размера, не мог появиться из-за ограничений, накладываемых размерами тазового пояса и родового канала. Но введение кесарева сечения, изредка применявшегося и две тысячи лет назад, но много чаще в наше время, позволяет рождаться детям с увеличенным объемом мозга. Другая возможность, появившаяся в самое последнее время, состоит в том, чтобы выращивать плод вне утробы матери.

Однако скорость эволюционных изменений столь невелика, что едва ли хоть одна из стоящих перед нами сегодня проблем сможет быть решена благодаря значительному увеличению размеров неокортекса и связанным с этим поумнением человечества. Наверное, несколько раньше, хотя и не в самое ближайшее время, станет возможным с помощью операций на мозге улучшить те его части, которые мы найдем того заслуживающими, и, наоборот, еще более затормозить деятельность тех, которые окажутся повинными в некоторых сложностях и противоречиях нашего мышления, мешающих дальнейшему развитию человечества. Но множественность функций, выполняемых мозгом, и избыточность в его конструкции делают такой путь неосуществимым в ближайшем будущем, даже если он и был привлекателен для общества. Мы, вероятно, сначала научимся конструировать гены, а уж потом - конструировать мозги.

Иногда высказывается мысль, что подобные эксперименты могут дать в руки правительств, неразборчивых в средствах, - а в мире таких много - орудие контроля над своими гражданами. Можно, например, вообразить правительство, которое вращивает сотни крохотных электродов в “центры боли” и “центры удовольствия” в мозги новорожденных, а потом подает на эти электроды радиосигналы - вероятно, с помощью секретного кода или на частотах, известных лишь правительству. Когда ребенок вырастет, правительство сможет посылать сигнал в его центр удовольствия, если будет качественно выполнена дневная норма работы, в противном случае с помощью аналогичного радиосигнала раздражался бы центр боли.

Подобное видение может возникнуть лишь в ночных кошмарах, и я не думаю, что оно способно служить доводом против экспериментов по электрическому раздражению мозга. Скорее уж это довод против контроля правительств над больницами. Любой народ, который позволит своему правительству вживлять подобные электроды, тем самым уже заслуживает той участи, которая отсюда проистекает. Как и в случае с любыми технологическими кошмарами, главная задача здесь - предугадать те новшества, что могут быть созданы, дать народу знание об их пользе и вреде и воспрепятствовать злоупотреблениям этими новшествами на административном, бюрократическом и правительственном уровнях.

Уже сейчас есть ряд психотропных и влияющих на настроение средств, которые в различной степени опасны для человека (этиловый спирт среди них - одно из наиболее вредных и широко распространенных) и которые воздействуют на специфические части Р-комплекса, лимбической системы и неокортекса. Есть основания полагать, что многие алкалоиды и другие средства, влияющие на человеческое поведение, оказывают свое действие потому, что они химически близки к некоторым небольшим естественным пептидным молекулам мозга, например эндорфинам. Многие из этих пептидов воздействуют на лимбическую систему и связаны с нашим эмоциональным состоянием.

Мозг человека отражает реальные параметры подкрепляющих воздействий на организм на информационной основе. Поступающие в мозг от многочисленных периферических рецепторов сигналы многократно преобразуются - сначала в форму нервных импульсаций проводящих нервных волокон и в определенный набор информационных гуморальных молекул, затем в специфическое возбуждение определенных структур мозга. Однако информационный смысл разных свойств подкрепления, несмотря на многочисленную смену форм физико-химических и физиологических процессов, остается неискаженным. С другой стороны, генетический и индивидуально приобретенный опыт субъектов по удовлетворению их различных потребностей определяется образованными информационными молекулами - молекулярными энграммами акцепторов результатов действия разных функциональных систем, осуществляющих оценку поступающей к ним информации и участвующих в организации соответствующих психических и поведенческих актов.

Каждый параметр подкрепляющего воздействия на лимбическую систему оставляет свой специфический информационный след в соответствующей зрительной, вкусовой, слуховой, тактильной и любой другой проекционной зоне мозга, определяя тем самым генерализованную по различным структурам мозга архитектонику акцептора результата действия.

При этом если генетические компоненты акцепторов результатов действия разных функциональных систем консервативны, то в процессе индивидуальной жизни их архитектоника все время динамически изменяется в соответствии с изменчивостью параметров подкрепляющих воздействий. Каждое подкрепление как часть многогранной действительности оставляет свой специфический информационный след на структурах акцептора результата действия лимбической системы.

При стабильных условиях существования и однотипных формах подкрепления <отпечатки действительности> на структурах соответствующих акцепторов результатов действия формируют устойчивые стереотипы, которые могут сохраняться длительное время, а иногда и всю жизнь индивида. В изменяющихся условиях жизни <отпечатки действительности> неустойчивы и быстро сменяют друг друга. <Отпечатки действительности> на структурах акцепторов результатов действия разных функциональных систем направляют поведение человека и животных на оптимальное удовлетворение их насущных потребностей, выступая в роли своеобразных векторов поведения.

Физико-химические процессы, разыгрывающиеся в нейронах акцептора результата действия под влиянием доминирующей мотивации, порождают информационный процесс опережающего возбуждения - предвидения свойств потребных результатов и способов их достижения. Таким образом, материальная потребность трансформируется в идеальный информационный процесс.

В свою очередь возникающие на основе доминирующей мотивации поведение и взаимодействие субъектов с объектами внешнего мира определяют трансформацию информационных процессов в материальные. Оценка параметров достигнутых результатов снова осуществляется на информационной основе обратной афферентации и сравнения ее с акцептором результата действия. Следовательно, мозг, постоянно взаимодействующий с действительностью, осуществляет непрерывную трансформацию информационных процессов без потери их информационной значимости.

Мозг человека и животных постоянно строит <отпечатки действительности>. Они включают образы подкрепляющих воздействий и соответствующие программы поведения. Все эти процессы на информационной основе с помощью генетических и приобретенных механизмов памяти происходят на структурах акцептора результата действия.

При этом мозг животных строит <отпечатки действительности>, по-видимому, только на эмоциональной основе, в то время как человек приобрел в процессе эволюции качественно новую - языковую форму построения <отпечатков действительности>.

## Заключение

Наши чувства и эмоции рождаются не в сердце, а в мозге. Человеческий мозг можно назвать венцом природы, это чрезвычайно сложный, но удивительно целесообразный и гармонично устроенный орган. Сверху его покрывает так называемое серое вещество, состоящее, в основном, из нервных клеток (тех самых, которые «не восстанавливаются») - это кора головного мозга. Под ней находятся подкорковые отделы мозга, состоящие из белого вещества. Все участки мозга достаточно узко «специализированы» - каждый из них регулирует жизнедеятельность конкретного органа или системы органов. Можно сказать, что в строении мозга отразилась вся история его эволюции: самые «старые» участки (так называемый рептильный мозг), расположенные в подкорковых отделах, руководят «животными», непосредственными реакциями организма (борьба или бегство) в состоянии опасности или стресса (при болезни, ярости, боли, усталости). Над ними лежит группа участков, объединенных названием «лимбическая система». Именно сюда поступают сигналы от всех органов чувств - еще до того, как сознание заметит нашу готовность увидеть, услышать, почувствовать запах или прикосновение.

<Отпечатки действительности>, строящиеся на информационной основе деятельности мозга, составляют внутренний мир человека. Благодаря им внешний мир из объекта превращается в субъект.

Накопленные в мозге в процессе жизненного опыта <отпечатки действительности> благодаря постоянному сравнению с ними разнообразных воздействий на мозг определяют постоянно ускользающую от объективного анализа функцию мозга - сознание. Отсюда открываются новые, заманчивые перспективы экспериментально приблизиться к пониманию этой ведущей функции психической деятельности.

## Использованная литература

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М: Медицина 2008.
2. Батуев А. С. Высшая нервная деятельность.-М.: Высшая школа, 2007.
3. Волхов А.А. Очерки по физиологии нервной системы. - М.: Медицина, 2003.
4. Воронин Л. Г. Высшая нервная деятельность. - М.: Высшая школа, 2005.
5. Голицын Г.А. Методологические аспекты науки о мозге. - М.: Медицина, 2007.
6. Жданов Д.А. Лекции по функциональной анатомии человека. — М.: Медицина, 2006.
7. Курепина М.М. Анатомия человека. — Москва: Просвещение, 2008.
8. Курепина М.М., Воккен Г.Г. Анатомия человека. Атлас. — М.: Просвещение, 2006.
9. Ле Ни Жан Франсуа. Экспериментальная психология. /Под редакцией П. Фресс и Ж. Пиаже. - М.: Прогресс, 2001.
10. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г.. Анатомия и физиология детского организма. - М.: Просвещение, 2008.
11. Ноздрачев А. Д. Общий курс физиологии человека и животных. - М.: Высшая школа, 2008.
12. Общий курс физиологии человека и животных. /Под ред. А.Д. Ноздрачёва. - М.: Высшая школа, 2001.
13. Основы сенсорной физиологии. /Под ред. Р.Шмидта. - М.: Мир, 2005.
14. Павлова И.П., Андреева В.М. Очерки физиологии высшей нервной деятельности. / Под редакцией Н.П. Бехтеревой. - СПб.: Наука, 2007.
15. Русинов В.С. Физиология высшей нервной деятельности. Руководство по физиологии. Ч. 1.- М.: Наука, 2006.
16. Сапин М.Р., Брыксина З.Г. Анатомия человека. —М.: Просвещение, Владос, 2008.
17. Судаков К.В. Физиология мотиваций. М: Изд-во СП «Интертех», 2001.
18. Сапин М.Р., Брыксина З.Г.. Анатомия человека и животных. -М.: Просвещение, 2008.
19. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. — М.: Медицина, 2007.
20. Судаков К.В. Методологические аспекты науки о мозге. - М.: Медицина, 2005.
21. Физиология человека. /Под редакцией Г. И. Косицкого. - М.: Медицина, 2007.
22. ХьюбелД., Стивене Ч. и др. Мозг. — М.: Мир, 2008.