

Частное учреждение образования
«Минский институт управления»

Физиология поведения

Курс лекций
1-23.01.04 - ПСИХОЛОГИЯ
4 издание переработанное и дополненное

Минск
Изд-во МИУ
2013

Автор-составитель М.Н. Мисюк
Доцент кафедры юридической психологии МИУ,
кандидат медицинских наук, доцент психологии,
врач высшей категории

Лекция 4

Управляющие и рабочие системы организма

Разделение центральной нервной системы на различные отделы, или области, обусловлено различиями, как в их структурной организации, так и в обособленности некоторых нейрофизиологических механизмов, связанных с осуществлением той или иной функции организма. Разделение работы ЦНС на афферентные и эфферентные механизмы, позволяет рассматривать их в соответствии с восприятием и анализом действующих раздражителей или с организацией произвольных и непроизвольных двигательных актов. Эфферентные функции ЦНС также связаны с регуляцией деятельности внутренних органов. Наиболее сложная деятельность ЦНС связана с осуществлением ее интегративных функций, необходимых для формирования целостных поведенческих актов организма. В системную организацию поведения каждая структура ЦНС вносит свой специфический вклад, который определяется частными особенностями ее динамической организации.

В основу классификации положены морфологический и функциональный критерий. По локализации в структурах нервной системы различают корковые, подкорковые и спинальные центры.

На функциональной основе центры нервной системы разделяют по регулируемой функции (например, сосудодвигательный центр, центр теплообразования, дыхательный центр и др.) или по афферентному восприятию (например, центры зрения, слуха, обоняния и др.).

Выделяют также центры нервной системы, которые формируют мотивационные состояния организма, являясь пейсмекерами мотивационных возбуждений (центры голода, жажды, насыщения и др.).

Существуют центры нервной системы, которые на основе интеграции возбуждений формируют целостные реакции организма (центры глотания, чиханья, дефекации, половой центр и др.).

Интегративная деятельность спинного мозга связана со структурной организацией его сегментов. В пределах каждого сегмента спинного мозга возможна интеграция простейших двигательных реакций.

Миотатический рефлекс — одна из простых реакций на растяжение мышцы, осуществляемая на уровне спинного мозга. Реакция растяжения является основой регуляции длины мышцы, изменение которой возникает при поднятии груза или при сокращении мышцы антагониста.

Сухожильные рефлекс — в противоположность реакции на растяжение мышцы способствуют быстрому ее расслаблению. Они защищают ее от повреждения при сильных сокращениях и участвуют в регуляции напряжения в мышце.

Стабилизируя подвижные звенья скелета, миотатические и сухожильные рефлекс создают основу для осуществления непроизвольных и произвольных движений.

Защитные рефлексы спинного мозга — возникают при раздражении кожной поверхности повреждающими раздражителями. В этом случае при раздражении рецепторов кожи происходит отдергивание конечности, или сгибательный рефлекс.

Спинальные двигательные центры находятся под контролирующим влиянием вышележащих отделов ЦНС.

Она проявляется в многочисленных реакциях, эффекторами в которых являются как мышцы, так и железы.

В продолговатом мозге находятся ядра IX, X, XI и XII пар черепных нервов. С участием этих ядер осуществляются врожденные пищевые реакции, как сосание, глотание, жевание. На уровне продолговатого мозга формируются защитные реакции — чихание, кашель, рвота, глотание, мигание, слезоотделение. На уровне продолговатого мозга осуществляется функционирование дыхательного и сердечнососудистого центров.

Основные интегративные функции среднего мозга связаны с организацией двигательных актов.

Сторожевые реакции, или старт – реакции - легкая их степень у человека выражается вздрагиванием при неожиданном звуке или прикосновении; при более сильных неожиданных раздражителях человек вскрикивает, а иногда даже бежит. Старт - реакции обеспечивают мгновенную мобилизацию всего организма к активной деятельности при возникновении опасности. Часто такие реакции служат проявлением панического состояния человека.

Тонические реакции связаны с перераспределением тонуса различных групп мышц. Тонические реакции возникают при изменении положения тела или отдельных частей (например, головы) в пространстве. Они предотвращают нарушение равновесия тела или восстанавливают уже нарушенное равновесие.

Реакции установки тела – это совокупность тонических реакций. Они делятся на две группы: статические и статокINETические.

Статические реакции возникают при изменении положения тела, не связанном с его перемещением в пространстве. СтатокINETические реакции проявляются в перераспределении тонуса скелетных мышц, обеспечивающих сохранение равновесия тела человека при угловых и линейных ускорениях активного или пассивного перемещения его в пространстве (ходьба, бег, прыжки, трудовые, спортивные, танцевальные движения).

Восприятие направления и силы прямолинейного и криволинейного ускорения осуществляется с помощью рецепторов внутреннего уха. Сигналы, поступающие в средний мозг от вестибулорецепторов, вызывают вращательные реакции глаз, головы, конечностей, туловища.

СтатокINETические реакции связаны с возникновением линейного ускорения при вертикальном движении тела вверх или вниз и проявляются в сгибании и последующем разгибании головы, туловища, конечностей.

Ретикулярная формация

Ретикулярная формация — расположена в стволовой части мозга. Она осуществляет восходящие активирующие генерализованные влияния на кору большого мозга. Происходит изменение электрической активности головного мозга — переход организма от состояния сна к бодрствованию. Генерализованное активирующее влияние ретикулярной формации является условием поддержания бодрствующего состояния мозга. Лишение коры большого мозга источника возбуждающей энергии, каковым является ретикулярная формация, приводит к переходу головного мозга в недеятельное состояние, характерного для состояния сна.

Восходящие активирующие влияния ретикулярной формации на кору головного мозга имеют специфический характер и включены в нейрофизиологические механизмы формирования конкретной мотивации — пищевой, половой, оборонительной и др.

Функциональная активность ретикулярной формации обеспечивается и гуморальными факторами. Такие гуморальные регуляторы как адреналин и CO_2 являются мощными возбудителями ретикулярной формации. Нейроны ретикулярной формации содержат моноамины: норадреналин, серотонин и дофамин.

Ретикулярная формация имеет тесные функциональные и анатомические связи с гипоталамусом, таламусом, продолговатым мозгом и другими отделами головного мозга, поэтому все наиболее общие функции организма, такие как терморегуляция, пищевые и болевые реакции, регуляция постоянства внутренней среды организма, сон и бодрствование, находятся в функциональной зависимости от свойств ретикулярной формации ствола мозга.

Структуры ЦНС, обеспечивающие регуляцию деятельности внутренних органов, поддерживающие постоянство внутренней среды организма и формирующие мотивационные состояния организма, объединяются понятием «висцеральный мозг». Он включает гипоталамус и лимбические образования ЦНС.

Гипоталамус

Гипоталамус является структурой ЦНС, осуществляющей сложную интеграцию и приспособление функций различных внутренних органов к целостной деятельности организма. Гипоталамус объединяет и связывает в единое целое механизмы гуморальной и нервной регуляции.

Под контролем гипоталамуса находятся такие железы внутренней секреции, как гипофиз, щитовидная, половые железы, надпочечники и др.

Регуляция специфических функций гипофиза осуществляется путем выделения гипоталамическими нейронами гормонов, поступающих в гипофиз. Это приводит к изменению функций эндокринных желез, секрет которых попадает в кровь и в свою очередь может действовать на гипоталамус (обратная связь).

Передняя область гипоталамуса принимает непосредственное участие в выделении половых гормонов, что и оказывает стимулирующее влияние на половое развитие организма.

Под контролем гипоталамических центров находятся такие взаимодействующие функции организма, как поддержание постоянства температуры тела, углеводный, жировой и водный обмены организма, регуляция давления крови, регуляция половых функций и функций желудочно-кишечного тракта и др.

В зависимости от выполняемых функций в гипоталамусе выделяют две зоны.

Первая зона — динамогенная, занимает среднюю и заднюю часть гипоталамуса. При ее возбуждении наблюдаются расширение зрачка, повышение кровяного давления, активация дыхания, повышение двигательной возбудимости, т.е. проявления симпатических влияний вегетативной нервной системы.

Второй зоной является трофогенная, находящаяся в преоптической зоне гипоталамуса. Возбуждение ее проявляется в сужении зрачка, снижении кровяного давления, урежении дыхания, рвоте, дефекации, мочеиспускании, слюноотделении, т.е. симптомах, характерных для влияний парасимпатической нервной системы.

В гипоталамусе располагаются центры голода, насыщения, жажды и др. Получая афферентные потоки возбуждений от интерорецепторов (осморорецепторов, хеморецепторов, терморецепторов и т.д.), интегрируют их с гуморальными влияниями на нервные клетки гипоталамуса, эти центры формируют соответствующие мотивационные состояния организма.

Гипоталамус относится также к гипногенным структурам ЦНС, которые в функциональном взаимодействии обеспечивают смену сна и бодрствования.

Лимбическая система

Лимбическая система представляет собой совокупность образований, относящихся к древней коре и подкорковым структурам. Она является высшим интегративным центром регуляции вегетативных функций организма. От нее импульсы возбуждения направляются к вегетативным центрам гипоталамуса, к гипофизу и симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системе. Таким образом, лимбическая система включается в механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма и регуляции вегетативных функций. Благодаря своим связям лимбическая система может влиять на функциональное состояние скелетных мышц.

Лимбическая система принимает непосредственное участие в формировании эмоционально окрашенных форм поведения, особенно врожденного характера.

Интегративная деятельность мозжечка и базальных ядер

Интегративные функции мозжечка связаны главным образом с организацией двигательных актов и регуляцией вегетативных функций.

При осуществлении двигательного акта перемещающиеся части тела испытывают влияние инерционных сил, что нарушает плавность и точность выполняемого движения.

Коррекция движения осуществляется структурами мозжечка, обеспечивающими взаимную координацию позных и целенаправленных движений, а также коррекцию выполняемого движения.

Особенно большое значение мозжечок имеет для построения быстрых целенаправленных баллистических движений (например, бросание мяча в цель, прыжок через препятствие). В таких случаях коррекция по ходу выполнения движения невозможна из-за малых временных параметров, и баллистическое движение будет выполнено только по заранее заготовленной программе. Она формируется в полушариях мозжечка на основе импульсации, поступающей от всех областей коры большого мозга и фиксируется в мозжечке.

Таким образом, в течение всей жизни человека в мозжечке непрерывно формируются двигательные программы с сохранением информации, позволяющей сформировать необходимый комплекс двигательных импульсов, под действием которых будет выполнено необходимое баллистическое движение.

Связь мозжечка с высшими вегетативными центрами и с некоторыми железами внутренней секреции обеспечивает его участие в регуляции вегетативных функций. Мозжечок оказывает стабилизирующее влияние на деятельность пищеварительного тракта, дыхание, деятельность сердца и тонус сосудов, терморегуляцию, обмен веществ.

Базальные ядра анализируют и осуществляют сложные формы врожденного поведения, участвуют в механизмах кратковременной памяти, а также в регуляции цикла бодрствования — сон.

Интегративная деятельность таламуса

Таламус, или зрительный бугор, являясь частью промежуточного мозга, служит связующим звеном между нижними образованиями ствола мозга и корой большого мозга.

Интегративная деятельность коры большого мозга

В коре большого мозга различают пять долей: лобную, теменную, затылочную, височную и островковую доли. Одним из общих механизмов функционирования нейронов различных областей коры мозга является механизм конвергенции возбуждений к отдельным нервным клеткам.

Различают мультисенсорную конвергенцию, которая проявляется в реакции отдельных нервных клеток на несколько предъявляемых раздражителей (звуковой, световой, соматосенсорный раздражитель и др.).

Сенсорно-биологическая конвергенция связана с различными биологическими состояниями организма (боль, голод и др.).

Интегративная деятельность корковых нейронов обеспечивает системные процессы формирования целенаправленного поведения.

Среди ассоциативных областей коры большого мозга лобные доли играют главную роль в выработке стратегии поведения. Выбор стратегии поведения особенно нагляден в ситуациях, когда необходим быстрый переход от одних поведенческих актов к другим.

Чем продолжительнее такой переход, тем менее эффективно функционирование лобных долей коры большого мозга. Исследование активности нейронов этой области показало, что изменение активности в большей степени отражает структуру поведенческого акта, связанную с моментом выбора цели механизмами внимания и кратковременной памяти. Передний отдел лобной доли принимает участие в формировании личностных качеств и творческих процессов.

В затылочно-теменных областях коры большого мозга осуществляются высший анализ и интеграция соматосенсорных, вкусовых и зрительных сигналов. Обширные зоны височной коры включаются в механизмы долговременной памяти.

У большинства людей доминирующим является левое полушарие, которое обеспечивает функцию речи, контроль над действием правой руки, вербальное, логическое мышление. Такой человек тяготеет к теории, имеет большой запас слов, ему присущи целеустремленность, повышенная двигательная активность, способность предвидеть события.

Правое полушарие головного мозга специализировано для восприятия формы и пространства и участвует в интуитивном мышлении. Доминирование правого полушария проявляется у человека в конкретных видах деятельности, в способности тонко чувствовать и переживать.

Физиологические свойства вегетативной нервной системы

Симпатическая нервная система оказывает генерализованное действие. Она участвует в формировании таких целостных состояний, как агрессия, стресс, болевые реакции, мобилизует организм на борьбу и бегство, активное взаимодействие с окружающим миром.

Эти явления наиболее отчетливо прослеживаются при эмоциональных реакциях. Она оказывает активирующее влияние на функции иннервируемых органов: усиливает катаболические реакции, силу и частоту сокращений сердца, повышает артериальное давление, улучшает оксигенацию тканей, увеличивает содержание глюкозы в крови, скорость проведения возбуждения в скелетных мышцах и их тонус, расширяет бронхи, увеличивает объем легочной вентиляции, расширяет зрачки, увеличивает выработку гормонов надпочечниками. При этом снижается тонус пищеварительного тракта, ослабляются процессы всасывания и ферментации в кишечнике.

Парасимпатическая нервная система действует более направленно и локально, оказывает ограниченное воздействие в пределах иннервируемого органа.

Парасимпатическая нервная система оказывает успокаивающее, расслабляющее действие на большинство функций организма - снижается возбудимость ЦНС и миокарда, уменьшаются интенсивность метаболизма, сила и частота сердечных сокращений, кровяное давление, объем легочной вентиляции, температура тела; увеличивается секреция инсулина, снижается количество глюкозы в крови. При этом усиливается моторная, секреторная и всасывательная функция желудочно-кишечного

тракта. Она доминирует в формировании сна и субъективного психологического чувства удовлетворения.

Двойственность влияния вегетативной нервной системы на внутренние органы поддерживается вторичными влияниями гормонов-антагонистов желез внутренней секреции.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ