

**Частное учреждение образования
«Минский институт управления»**

Физиология поведения

**Учебно-методический комплекс,
3-е издание, дополненное,
для студентов специальности
1-23.01.04 - ПСИХОЛОГИЯ**

**Минск
Изд-во МИУ
2008**

Автор-составитель М.Н. Мисюк

**Доцент кафедры юридической психологии МИУ,
кандидат медицинских наук, доцент психологии,
врач высшей категории**

Учебно - методический комплекс содержит курс лекций по всем темам дисциплины «Физиология поведения».

В учебно-методическом комплексе раскрыто содержание дисциплины, определены её цели и задачи, место в учебном процессе.

Представлены вопросы для самоподготовки и список литературы рекомендуемой для изучения в процессе самостоятельной работы.

Комплекс предназначен для студентов факультета правоведения дневной и заочной формы обучения.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

Введение.....	5
Лекция 1. Общие вопросы физиологии поведения.....	7
Лекция 2. Роль физиологических систем организма в регуляции поведения человека.....	14
Лекция 3. Методы психофизиологических исследований.....	21
Лекция 4. Управляющие и рабочие системы организма.....	29
Лекция 5. Основы жизнедеятельности.....	38
Лекция 6. Терморегуляция.....	48
Лекция 7. Жидкие среды организма.....	58
Лекция 8. Железы внутренней организма.....	68
Лекция 9. Гипоталамо-гипофизарная система. Эндокринная функция печени и почек.....	78
Лекция 10. Организация нервной системы.....	83
Лекция 11. Проведение возбуждения.....	94

Лекция 12. Синаптическая передача.....	101
Лекция 13. Строение позвоночника и спинного мозга.....	109
Лекция 14. Физиология вегетативной нервной системы.....	113
Лекция 15. Нервная регуляция функций внутренних органов.....	121
Лекция 16. Сенсорные системы. Общая модель сенсорной системы.....	127
Лекция 17. Общие свойства сенсорных систем. Анатомия и физиология органов вкуса и обоняния.....	134
Лекция 18. Анатомия и физиология кожи.....	142
Лекция 19. Нейрофизиология боли.....	147
Лекция 20. Анатомия и физиология зрительной системы.....	156
Лекция 21. Анатомия и физиология органов слуха и равновесия.....	163
Лекция 22. Управление движениями.....	171
Лекция 23. Сон.....	182
Лекция 24. Функциональные состояния.....	190
Лекция 25. Психофизиология внимания.....	200
Лекция 26. Эмоции.....	206
Лекция 27. Адаптационный синдром.....	215
Лекция 28. Мотивация.....	221
Лекция 29. Общие принципы организации поведения.....	235
Лекция 30. Психофизиология бессознательного.....	248
Лекция 31. Психофизиология сознания.....	261
Лекция 32. Психофизиология памяти.....	274
Лекция 33. Психофизиология научения.....	
Лекция 34. Системные механизмы поведения.....	
Лекция 35. Системная архитектура поведенческих актов.....	
Лекция 36. Психическая деятельность человека.....	
Литература.....	

письме у правшей усиливается мышечная активность поверхностных сгибателей правой руки, выявляемых на ЭМГ.

Электрическая активность кожи

Электрическая активность кожи (ЭАК) связана с активностью потоотделения. Из центральной нервной системы к потовым железам поступают влияния из коры больших полушарий и из глубинных структур мозга — гипоталамуса и ретикулярной формации. У человека на теле имеется 2—3 млн. потовых желез, причем на ладонях и подошвах их несколько раз больше, чем на других участках тела. Их главная функция — поддержание постоянной температуры тела — заключается в том, что выделяемый ими пот испаряется с поверхности тела и тем самым охлаждает его. Однако некоторые потовые железы активны не только при повышении температуры тела, но и при сильных эмоциональных переживаниях, стрессе и разных формах активной деятельности субъекта. Эти потовые железы сосредоточены на ладонях, подошвах и в меньшей степени на лбу и подмышками. ЭАК обычно используется как показатель такого «эмоционального» и «деятельностного» потоотделения. Ее обычно регистрируют с кончиков пальцев или с ладонь bipolarными неполяризуемыми электродами.

Существуют два способа исследования ЭАК: метод Фере, в котором используется внешний источник тока, и метод Тарханова, в котором внешний источник тока не применяется. При использовании метода Фере показателем считается проводимость кожи (ПрК), а показателем в методе Тарханова является электрический потенциал самой кожи (ПК). Поскольку выделение пота из потовых желез имеет циклический характер, то и записи ЭАК носят колебательный характер.

Существует еще целый набор вегетативных показателей, которые получили широкое применение при изучении функционального состояния человека. К ним можно отнести показатели активности желудка, кровяное давление, изменение тонуса сосудов головы и конечностей, но особое место среди них занимают характеристики сердечного ритма.

Литература:

1. «Психофизиология». Учебник для ВУЗов. Под ред. Ю.И.Александрова. Санкт-Петербург, 2001. Стр. 26—42.

Лекция 4

Управляющие и рабочие системы организма

1. Классификация нервных центров.
2. Интегративная деятельность спинного мозга.
3. Интегративная деятельность продолговатого мозга.
4. Интегративная деятельность среднего мозга.
5. Ретикулярная формация.
6. Интегративная деятельность висцерального мозга.
7. Мозжечок и базальные ядра.
8. Интегративная деятельность таламуса.
9. Кора большого мозга.
10. Физиологические свойства вегетативной нервной системы.

Управляющие и рабочие системы организма

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

Классификация нервных центров

В основу классификации положены морфологический и функциональные критерии. По локализации в структурах нервной системы различают корковые, подкорковые и спинальные центры. В головном мозге также выделяют центры дienceфальные, мезэнцефальные, бульбарные, гипоталамические и таламические.

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 структурно-функциональной 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 на растяжение является основой регуляции длины мышцы, изменение которой возникает при поднятии груза или при сокращении мышцы антагониста.

Сухожильные рефлексы — 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 произвольных 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.

Интегративная деятельность продолговатого мозга

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

В продолговатом мозге находятся ядра IX, X, XI и XII пар черепных нервов. С участием этих ядер осуществляются также 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 сердечно-сосудистого центров.

Интегративная деятельность среднего мозга

Основные интегративные функции среднего мозга связаны с организацией двигательных актов.

Сторожевые реакции, или старт - реакции, легкая степень их у человек 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. Совокупность тонических реакций называется реакциями установки тела. 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 и 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 вестибуларецепторов, вызывают вращательные реакции глаз, головы и конечностей, туловища. СтатокINETические реакции связаны с возникновением линейного ускорения при вертикальном движении тела вверх или вниз и проявляются в отклонении и последующем разгибании головы, туловища и 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, др. Функциональная активность ретикулярной формации обеспечивается гуморальными факторами. Такие гуморальные регуляторы как адреналин, CO_2 являются мощными возбудителями ретикулярной формации. Нейроны ретикулярной формации содержат моноамины: норадреналин, серотонин и дофамин. Ретикулярная формация имеет тесные функциональные 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.

Интегративная деятельность висцерального мозга

Структуры ЦНС, обеспечивающие регуляцию деятельности внутренних органов, поддерживающие постоянство внутренней среды организма 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 целостной деятельности организма. Гипоталамус объединяет и связывает единое целое механизмы гуморальной и нервной регуляции. Под контролем гипоталамуса находятся железы внутренней секреции - гипофиз, щитовидная железа, половые железы, надпочечники и др. Регуляция тропных функций гипофиза осуществляется путем выделения гипоталамическими нейронами гормонов поступающих в гипофиз, что 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 регуляции гонадотропинов и оказывает стимулирующее влияние на половое развитие организма. Гормоны нейрогипофиза являются продуктом секреции супраоптического ядра гипоталамуса (например, вазопрессин или антидиуретический гормон).

Под контролем гипоталамических центров находятся такие интегративные функции организма, как поддержание постоянства температуры тела, углеводный, жировой и водный обмены организма, регуляция давления

крови, регуляция половых функций и функций желудочно-кишечного тракта 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 зона, находящаяся в преоптической зоне гипоталамуса. Ее возбуждение проявляется в сужении зрачка, снижении кровяного давления, урежении дыхания, рвоте, дефекации, мочеиспускании, слюноотделении. Эти симптомы характерны для влияния парасимпатической нервной системы.

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

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

Лимбическая система

Лимбическая система представляет собой совокупность образований относящихся к древней коре, старой коре и подкорковой структуре.

Лимбические образования относят к высшим интегративным центрам регуляции вегетативных функций организма. От них импульсы возбуждения направляются прежде всего к вегетативным центрам гипоталамуса, к гипофизу и симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системе. Таким образом, лимбические системы включаются в механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма и регуляции вегетативных функций. Благодаря своим связям лимбические системы могут влиять на функциональное состояние скелетных мышц.

Лимбические системы принимают непосредственное участие в формировании эмоционально окрашенных форм поведения, особенно врожденного характера.

Интегративная деятельность мозжечка, базальных ядер

Интегративные функции мозжечка связаны главным образом 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 баллистических целенаправленных движений (например, бросание мяча в цель, прыжок через препятствие, игра на фортепьяно). 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 фиксируется в мозжечке. Таким образом, в течение всей жизни человека 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, также в регуляции цикла бодрствования — сон.

Интегративная деятельность таламуса

Таламус, или зрительный бугор, являясь частью промежуточного мозга служит связующим звеном между низшими 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 механизмов функционирования нейронов различных её областей 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 доминирующей является левое полушарие, которое обеспечивает функцию речи, контролирует действия правой конечности, 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. Эти явления наиболее отчетливо прослеживаются при эмоциональных реакциях. Она оказывает активирующее влияние на функции иннервируемых органов, усиливает катаболические реакции, силу и частоту сокращения сердца, повышает артериальное давление, улучшает оксигенацию тканей, увеличивает содержание глюкозы в крови, скорость проведения возбуждения по скелетным мышцам 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.

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

Парасимпатическая нервная система действует направленно и локально, оказывает ограниченное воздействие в пределах иннервируемого органа. Парасимпатическая нервная система оказывает успокаивающее, расслабляющее действие на большинство функций организма; снижает 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, всасывательная функция желудочно-кишечного тракта.

Она доминирует в формировании сна и психологического субъективного чувства удовлетворения.

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

Литература:

1. «Физиология». Курс лекций под ред. К.В.Судакова, М., 2000. Стр. 138 – 162.

Лекция 5

Основы жизнедеятельности

1. Обмен веществ и энергии.
 - а) Обмен веществ. Этапы.
 - б) Промежуточный обмен. Катаболизм. Анаболизм.
 - в) Материальный обмен.
 - г) Обмен углеводов.
 - д) Обмен жиров.
 - е) Обмен белков. Коэффициент изнашивания Рубнера.
2. Термодинамика живых систем.
 - а) Принцип устойчивого неравновесия живых систем.
 - б) Законы термодинамики.
 - в) КПД живой клетки.
 - г) Первичная и вторичная теплота.
 - д) Основной обмен. Закон поверхности тела Рубнера.
 - е) Расход энергии при физической нагрузке.

Обмен веществ и энергии составляет основу жизнедеятельности и принадлежит к числу важнейших специфических признаков живой материи.