

**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.....	

нервными элементами. Благодаря не сжимаемости цереброспинальная жидкость играет роль механической гидродинамической «подушки», защищая мозг от внешних механических воздействий. Цереброспинальная жидкость является питательной средой для нервной системы — транспортирует глюкозу, кислород; выполняет дренажную функцию; обладает защитными, литическими и бактерицидными свойствами.

Синовиальная жидкость — прозрачная жидкая среда, заполняющая суставные полости, синовиальные влагалища сухожилий и синовиальные сумки. Локомоторная функция связана с увлажнением синовиальной жидкостью суставных хрящей, что облегчает движение в суставах и предотвращает их стирание.

Жидкие среды глаза - водянистая влага и стекловидное тело выполняют трофическую функцию по отношению к тканям глазного яблока, особенности роговицы и хрусталика. Ионный состав водянистой влаги глаза близок к составу плазмы крови. В образовании водянистой влаги глаза ведущая роль принадлежит эндотелию капилляров и эпителию цилиарного тела. К числу важнейших органических соединений жидких сред глаза относятся белки, аминокислоты, глюкоза, витамины, АТФ, ионы хлора, магния и пр.

Литература:

1. «Физиология». Курс лекций под ред. К.В.Судакова. М., 2000. Стр. 256—297.

Лекция 8

Железы внутренней секреции

1. Понятие о железах внутренней секреции. Механизм действия гормонов.
2. Внутренняя секреция поджелудочной железы;
 - а) понятие о гипергликемии, гипогликемии, сахарном диабете, действии инсулина;
 - б) надпочечники, гипофункция и гиперфункция надпочечников. Гормоны надпочечников и хромаффинной ткани.
3. Щитовидная железа-
 - а) гипофункция щитовидной железы, гиперфункция щитовидной железы (Базедова болезнь). Гормоны щитовидной железы.
4. Околощитовидные железы;
 - а) гипофункция околощитовидных желез. Гиперфункция. Гормоны околощитовидных желез.
5. Внутренняя секреция половых желез.

Железы внутренней секреции выделяют вырабатываемые ими вещества в кровь, лимфу, в спинномозговую жидкость.

К железам внутренней секреции относятся следующие органы: гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, околощитовидные железы, вилочковая железа, надпочечники, поджелудочная железа и половые железы. Поджелудочная железа и половые железы несут двойную функцию – поджелудочная железа выделяет пищеварительный сок, а в половых железах образуются половые клетки.

Все железы внутренней секреции иннервируются не вегетативно, а нервной системой. Железы обильно снабжаются кровью.

Железы внутренней секреции выделяют химические вещества, получившие название гормонов.

Гормоны обладают сильным физиологическим действием, т.е. поступая в ток крови в малых количествах, могут обусловить значительные изменения деятельности разных органов и организма в целом. Разные гормоны обладают и разным физиологическим действием, причем каждому гормону присуще свое особенное влияние на организм. В связи с этим говорят, что гормоны имеют специфическое влияние на организм. Сходные железы у разных высших животных обладают, как правило, одними и теми же действиями.

Таким образом, гормоны обладают видовой неспецифичностью. Это обстоятельство имеет важное практическое значение, т.к. в случае недостатка выработки какого-либо гормона у человека, недостающий гормон можно добыть из соответствующей железы животных. Так, например, гормон поджелудочной железы животных (инсулин) является важным средством лечения сахарного диабета – болезни, возникающей у людей в результате недостатка образования инсулина.

Физиологическое значение желез внутренней секреции весьма разнообразно. Под влиянием гормонов изменяется обмен веществ и энергии, происходит развитие и формирование тела в период роста, развитие вторичных половых признаков, изменяется функциональное состояние центральной нервной системы.

В случае недостатка образования и поступления в кровь какого-либо гормона в организме возникают заболевания. Заболевания протекают различно при отсутствии разных гормонов. Чаще встречается частичное нарушение деятельности той или иной железы (гипофункция), реже – полное выпадение функции одной или нескольких желез.

Случается, что та или иная железа внутренней секреции выделяет чрезмерно большое количество гормонов, тогда возникает болезненное состояние, но уже по причине гиперфункции железы.

Гипофункцию желез внутренней секреции с успехом удается лечить помощью вытяжек из желез животных, или с помощью синтетических веществ.

Гиперфункцию часто устраняют путем оперативного удаления части желез или уменьшения кровотока по ней путем перевязки одной или нескольких артерий.

Механизм действия гормонов

Существует, по крайней мере, два механизма, посредством которых гормон, проникший в кровоток и доставленный к месту назначения, может подействовать на клетки органов и тканей. Гормоны могут либо:

а) усиливать образование циклического аденозинмонофосфата (цАМФ), влияющего на специфические функции клеток, либо

б) активировать гены, вызывая тем самым синтез внутриклеточных белков, также способствующих специфическим клеточным функциям.

Предполагают, что действие гормонов обусловлено их связыванием с взаимодействием со специальными участками клетки – рецепторами.

Внутренняя секреция поджелудочной железы

Поджелудочная железа представляет собой орган как внешней, так и внутренней секреции. По своему микроскопическому строению она состоит из двух видов тканей: а) ткани, выделяющей поджелудочный сок, и б) островков Лангерганса, которые выделяют гормон инсулин.

После полного удаления поджелудочной железы через короткое время наступает смерть.

После удаления железы и её гипофункции наблюдаются следующие расстройства обмена:

1. Ткань не может усваивать глюкозу, и поэтому повышается содержание глюкозы в крови – гипергликемия.
2. Сахар выводится с мочой – глюкозурия.
3. Появляется жажда и увеличивается количество мочи – полиурия.
4. Резко уменьшается количество гликогена в печени и мышцах.
5. Происходит неполное окисление жиров.
6. Появляется избыток жиров в крови.
7. Около 60% усвоенного белка превращается в глюкозу с образованием промежуточных кислых продуктов.
8. В крови накапливаются кислоты (ацидоз), что приводит к уменьшению щелочного резерва и к компенсаторной одышке.

Указанные нарушения представляют проявления тяжелого заболевания сахарного диабета.

Гиперфункция поджелудочной железы связана, как правило, с развитием ней опухолей. При достаточном количестве углеводов в пище, у больного понижено количество сахара в крови (гипогликемия). Когда содержание глюкозы уменьшается до $1/3 - 1/4$ нормального наступают мышечные подергивания и потеря сознания. Эти явления гипогликемии проходят через несколько минут после введения глюкозы в вену.

Основное действие инсулина, гормона поджелудочной железы, состоит в повышении использования тканями глюкозы. Введение инсулина увеличивает отложение сахара в печени и в мышцах в виде гликогена. Это тормозит переход гликогена в сахар. После введения инсулина здоровому животному получается резкая гипогликемия.

У взрослого организма выделение инсулина происходит непрерывно. Зародыш получает инсулин с кровью матери через плаценту. Собственный инсулин образуется у зародыша во второй половине беременности.

Существуют два механизма регуляции секреции инсулина: нервный и нервно-гуморальный. При гипергликемии секреция инсулина повышается, при гипогликемии падает. Секреция инсулина увеличивается при поступлении углеводов в кровь и уменьшается натощак. Кроме того, на секрецию инсулина влияет гормон передней доли гипофиза.

Регуляция обмена углеводов посредством инсулина широко распространена в природе, включая и растительные организмы.

Источником инсулина могут служить и вещества растений. Сахарный диабет значительно легче протекает при преимущественно растительной пище, так как в растительных продуктах содержатся вещества, обладающие инсулиноподобным действием. По содержанию инсулиноподобных веществ растительные средства располагаются следующим образом:

Овёс – бобы – репевица – горох – рис – пшеница – картофель.

Два типа гормонов поджелудочной железы: калликреин (падутин), он понижает кровяное давление, вызывая расширение сосудов мозга, сердца, лёгких, кожи.

Ваготонин – вызывает повышение тонуса блуждающих нервов, понижает кровяное давление, урежает пульс.

Надпочечники

Надпочечники расположены у человека под верхним краем каждой почки. Каждая железа состоит из двух слоёв:

1) наружного коркового вещества,

2) внутреннего мозгового вещества, состоящего из хромоаффинной ткани. Ткань коркового слоя и хромоаффинная ткань являются отдельными железами внутренней секреции, выделяющими разные гормоны.

Надпочечник обильно снабжается кровью. Через его сосуды на 1 кг веса проходит в 1 мин. 7 мл крови.

Надпочечники являются органами, без деятельности которых невозможна жизнь. При удалении надпочечников собаки умирают на 2–3 суток.

Кора надпочечников имеет большее физиологическое значение, чем мозговое вещество.

При гипофункции коры надпочечников наступает тяжелое заболевание, при котором наблюдаются: серость с коричневым оттенком кожи преимущественно лица и тыльных поверхностей кистей, поэтому это заболевание называют бронзовой болезнью (аддисонова болезнь). При этом у людей наступает полное исхудание, все возрастающая слабость, повышенная утомляемость.

Гиперфункция коры надпочечников сопровождается преждевременным образованием половых гормонов в организме детей, что вызывает раннее половое созревание. Описаны случаи наступления менструации у двухлетних девочек. У мальчиков 4–6 лет появлялась борода, половое влечение, а половые органы достигали размеров, соответствующих взрослым мужчинам.

У взрослых женщин появляются вторичные мужские половые признаки, а мужчин разрастаются грудные железы и атрофируются половые органы. В настоящее время из экстрактов коры надпочечников выделено около 20 различных действующих начал и принято общее название «кортикостероны».

Дезоксикортикостерон – заметно влияет на водно-солевой обмен. Вызывает преимущественно задержку воды в тканях с образованием отеков. Он влияет на восстановление работоспособности мышц, регулируя баланс калия и натрия. При его введении быстро проходит мышечная слабость и повышенная утомляемость мышц.

Кортикостерон – влияет на углеводный обмен, обеспечивая образование глюкозы в печени. Повышает работоспособность мышц, снижая их утомляемость, ускоряет заживление ран.

В коре надпочечников обнаружен адреностерон, близкий по своему действию к половым гормонам. Всякие болезненные изменения в коре надпочечников вызывают изменения полового развития, вплоть до ложного развития признаков обоего пола. В коре надпочечников вырабатывается некоторое количество половых гормонов.

Хромоаффинная ткань выделяет в кровь гормон – адреналин – чрезвычайно активное вещество. Вследствие его быстрого разрушения он совершенно не

накапливается в тканях. Разрушение адреналина происходит, главным образом в печени.

Адреналин возбуждает симпатический отдел вегетативной нервной системы и повышает его возбудимость. Адреналин сильно действует на обмен веществ, в частности, на углеводный. Он усиливает расщепление гликогена в печени и мышцах, в результате чего количество сахара в крови возрастает. Повышение окислительных процессов усиливает теплообразование, а сужение сосудов кожи уменьшает теплоотдачу, поэтому адреналин повышает температуру тела. Местом приложения действия адреналина являются периферические окончания симпатических нервов. Возбуждение симпатических нервов вызывает выделение в их окончаниях адреналиноподобного вещества – медиатора возбуждения – симпатина.

Адреналин выделяется также рефлекторно при раздражениях кожи, при болевых раздражениях, при массаже; во время ярких эмоций, при психическом возбуждении.

Секреция адреналина регулируется высшими вегетативными центрами коры больших полушарий и вегетативными центрами промежуточного мозга.

Щитовидная железа

Щитовидная железа состоит из двух боковых долей и перешейка между ними. Кровоснабжение щитовидной железы исключительно велико. Вся кровь проходит через железу приблизительно 1 раз в час.

Гиперфункция щитовидной железы – базедова болезнь, или базедовый зоб. Она заключается в значительном увеличении обмена веществ, сильном исхудании, повышении температуры тела, особенно во время физической нагрузки, быстрой утомляемости, потливости, выпячивании глазных яблок, учащении сердцебиений. Вследствие увеличения общей возбудимости нервной системы больные легко возбуждаются и раздражаются. Вследствие значительного увеличения потребности кислорода они с трудом поднимаются на высоту.

Гипофункция (простой зоб, микседема, кретинизм) – это эндемический зоб, который иногда достигает огромных размеров – 6 кг. Связывается это заболевание с недостатком йода.

В организме значительно снижается обмен веществ.

Микседема (микса – слизь; эдема – отёк). Кожа лица, шеи, конечностей становится толстой, плотной, отечной. Выпадают волосы и зубы, поражаются половые железы, у женщин прекращаются менструации. Расширяется сердце, уменьшается количество эритроцитов, снижается основной обмен, падает температура тела, поражаются слух и зрение, реже обоняние и вкус.

замедляются психические реакции, ослабевает память, замедляются движения и речь.

Слабоумие (кретинизм) – развивается в конце первого или начале второго года жизни, вызван недостатком йода в пище. Слабоумие сопровождается задержкой роста. Психические реакции у таких больных замедлены, внимание фиксируется плохо, образование понятий затруднено. В тяжелых случаях нарушена речь, а также наблюдается полный идиотизм.

Тироксин – гормон щитовидной железы. Железа ежедневно выделяет количество тироксина, соответствующее 0,3 мг йода. Для нормального образования гормона это количество йода должно поступать в организм пищей и питьевой водой. Тироксин повышает клеточное дыхание. Введение нормальному человеку 2 мг тироксина повышает основной обмен на 20% вызывает потерю в весе. Психические воздействия усиливают поступление гормона в кровь.

Околощитовидные железы

Расположены на задней поверхности щитовидной железы, являются самостоятельными органами внутренней секреции. После их удаления наступают судороги и смерть.

Околощитовидные железы регулируют обмен кальция и принадлежат органам, без которых жизнь невозможна. Благодаря функции околощитовидных желез, соли кальция удерживаются в организме, что необходимо для нормальной деятельности нервной системы и мышц.

Гипофункция околощитовидных желез (тетания) – судорожная болезнь. Повышается возбудимость нервной системы, в отдельных группах мышц появляются длительные судороги. Судороги могут захватить все мышцы тела и вследствие судорожного сокращения дыхательной мускулатуры может наступить смерть от удушья. Наблюдаются расстройства в развитии зубов, волос и ногтей.

После введения солей кальция, содержащихся в молоке и растительных продуктах, тетания ослабевает и даже исчезает.

Гипофункция околощитовидных желез

При разрастании ткани желез, связанном с их гипофункцией, повышается содержание кальция в крови. Появляются рвота, поносы, расстройства сердечной деятельности, понижение возбудимости нервной системы, апатия, в тяжелых случаях – смерть.

Гормон околощитовидных желез – паратгормон или паратиреоидин. Это белковое соединение (альбумоза). Паратиреоидин повышает содержание

кальция в крови, регулирует отложение кальция в костях и способствует связыванию кальция белками и фосфатами.

Внутренняя секреция половых желез

Половые железы начинают развиваться у людей на 8-й неделе внутриутробного развития.

Половые железы выполняют две функции: 1) образование половых клеток мужских – сперматозоидов и женских – яйцевых клеток; 2) выделение гормонов.

У мальчиков образование сперматозоидов начинается с периода половой зрелости, около 12 лет, и заканчивается к 50 – 60 годам, иногда позднее. В этом возрасте начинается атрофия половых желез. Сперма, извергающаяся один раз, имеет объём около 3 мл и содержит около 10 млн. сперматозоидов. Сперматозоиды обладают самостоятельными движениями, на которые влияют температура, химический состав и реакция среды. Скорость движения – 3 мм в минуту. После поступления в матку, сперматозоиды сохраняют способность к движению в течение недели.

Первичные фолликулы представляют собой яйцевые клетки. У взрослых женщин в обоих яичниках около 400 000 яйцевых клеток.

Подавляющее большинство первичных фолликулов, не достигнув полного развития, атрофируются, и только в нескольких сотнях созревают способные к оплодотворению яйцевые клетки.

Мужские половые гормоны образуются в выстилке семенных канальцев. Все они производны стероидов: тестостерон, андростандион, андростерон и др.

Подкожное введение тестостерона восстанавливает половую способность при некоторых случаях полового бессилия.

Женские половые гормоны также являются производными стероидов. В настоящее время выделены следующие гормоны:

эстроген, фолликулярный гормон, и эстриол, полученный из мочи беременных и из плаценты. Эстроген и эстриол обнаружены в некоторых растениях.

Эстрадиол, как гормон, выделен из фолликулярной жидкости. Прогестерон или гормон желтого тела, также обнаружен в плаценте.

Действие половых гормонов

Половые гормоны влияют на обмен веществ и тем самым определяют мужские и женские вторичные половые признаки, или особенности отличающие представителей одного пола от другого.

Тестостерон изменяет белковый обмен, вызывая положительный азотистый баланс и увеличивая вес тела. Он действует и на углеводный обмен, уменьшая синтез гликогена в печени и тканях. Эстрон и другие женские половые гормоны, наоборот, увеличивают способность печени и тканей синтезировать гликоген. Эстрон увеличивает также отложение жира в организме. Исследования структуры мужских и женских половых гормонов доказывают, что они образуются из холестерина.

Мужские и женские половые гормоны образуются одновременно и влияют друг на друга. Небольшие количества мужского гормона образуются в детском возрасте и у мальчиков, и у девочек. В 6-летнем возрасте количество мужского полового гормона приблизительно одинаково у обоих полов. К 12 годам мальчиков образуется в 1,5–2 раза больше мужского гормона, чем у девочек, у взрослых мужчин в 2 и более раза больше, чем у взрослых женщин.

Влияние кастрации на организм

Кастрация, или удаление половых желез, вызывает различные изменения организма в зависимости от того, когда она произведена: в раннем возрасте, до наступления половой зрелости, или у взрослого организма, после наступления половой зрелости.

Ранняя кастрация приводит к недоразвитию первичных половых признаков – наружных и внутренних половых органов: полового члена и яичек у мужчин, яичников, яйцеводов, матки и влагалища у женщин.

В женском организме совершенно не наступают половые циклы. Ранняя кастрация вызывает также выпадение вторичных половых признаков. У мужчин, кастрированных в детстве, появляется бесполой тип. Не растут усы и борода, отсутствуют волосы на теле и лобке. Кожа белая, вялая, мягкая и на ней рано появляются складки. Вследствие понижения объема веществ, сильно развит подкожный жировой слой. Шея круглая, бедра выпуклые, иногда значительно увеличены грудные железы. Благодаря позднему окостенению хрящевой скелет конечностей и поэтому рост тела достигает 180–190 см. Размеры гортани малы. Голос слабый и высокий, напоминающий дискант. Психика резко отличается от нормальной слабостью воли и апатией. Легко наступает утомление. Половое влечение отсутствует.

У женщин, кастрированных в детстве, также развивается бесполой тип. Та остается узким, грудные железы не развиваются, жир на лобке и ягодицах не откладывается, отсутствует половой цикл, наружные половые органы и матка атрофированы, половое влечение обычно отсутствует.

У взрослых мужчин кастрация вызывает понижение обмена веществ, ожирение, выпадение усов и бороды, повышение голоса, резкое падение полового инстинкта.

У взрослых женщин кастрация ведет к атрофии матки, нарушению полового цикла, уменьшению грудных желез, понижению голоса и очень часто, нервным расстройствам, ослаблению полового влечения.

Половая зрелость устанавливается исследованием семени у мужчин появлением регулярных менструаций у женщин.

Вилочковая железа

Вилочковая железа расположена в грудной полости за грудиной, она является органом, который развивается до периода полового созревания, после чего наступает процесс её обратного развития.

В некоторых случаях имеется своеобразное патологическое состояние, когда людей и после достижения половой зрелости остается большой, и во всем теле отмечается сильное развитие лимфоидной ткани.

Гормон железы ещё не открыт. После удаления железы у щеня минеральный и белковый обмен нарушаются. Развитие костей и рост тела приостанавливается в связи с дефицитом кальция в костной ткани. Кости скелета искривляются, становятся мягкими, гибкими. Переломы костей плохо заживают. Возникает дегенерация в мышечной ткани, падает мышечный тонус развивается мышечная слабость. Наблюдается расстройство высшей нервной деятельности, животные гибнут при явлениях ацидоза через 2 – 3 месяца после операции.

Вилочковая железа влияет на рост организма и на обмен кальция способствует задержке солей кальция в костной ткани.

Литература:

1. «Физиология человека и животных» под ред. К.П.Гольшова С.И.Дальневосточна. М., 1996. Стр. 28 – 313.

Лекция 9

Гипоталамо-гипофизарная система. Эндокринная функция печени и почек

1. Гормоны гипоталамуса и гипофиза.
2. Эндокринная функция почек.
3. Печеночная и желчная секреция.

В гипоталамусе выделяется ряд гормонов, вызывающих выделение тропных гормонов передней дозы гипофиза и задней его долей. Под действием