

ПРЕДИСЛОВИЕ

Будущий учитель должен быть не только хорошим специалистом в той или иной области знаний, но так же педагогом и психологом, способным эффективно организовать учебный процесс. Для этого необходимы знания морфофункциональных особенностей детей. Надо учитывать и то обстоятельство, что ребенок не является уменьшенной копией взрослого человека. Следовательно, имеются не только количественные, но и качественные отличия. На решение этой задачи и направлен курс «Возрастная анатомия и физиология».

Данный курс объединяет две такие крупные самостоятельные науки как анатомия и физиология, которые рассматриваются в возрастном аспекте. Среди людей бытует мнение, что в области анатомии и физиологии все известно, все само собой разумеющееся, нет ничего нового и интересного. Это касается как строения организма человека (тело, его части, внутренние органы), так и их функций. Например, все люди знают, что у человека есть сердце и что оно осуществляет движение крови по сосудам большого и малого кругов кровообращения. Но не все представляют его строение на уровне конкретных анатомических деталей, а так же его функцию на уровне отдельных клеток сердечной мышцы.

Другим важным моментом является тот факт, что студенты педагогического вуза имеют дело не с анатомией и физиологией вообще, а со специальной дисциплиной, которая имеет четкую профессиональную составляющую. Для пояснения можно привести следующие примеры. Известно, что существует анатомия для скульпторов и художников, в которой главное место занимает эстетическое начало или, другими словами, поиск оптимальной формы человеческого тела с точки зрения его красоты и изящества. Другую задачу преследует анатомия для спортсменов, которая направлена на развитие физических способностей человека. Анатомия для медиков имеет своей целью сохранение и укрепление здоровья людей. Возрастная анатомия и физиология имеет своей целью подготовку будущих учителей к их профессиональной деятельности. Именно поэтому, в педагогическом ВУЗе в начале преподавания курса «Возрастная анатомия и физиология» для изучения планируются такие темы как: нервная система, высшая нервная деятельность и сенсорные системы, то есть те системы организма, без которых трудно представить осуществление учебного процесса.

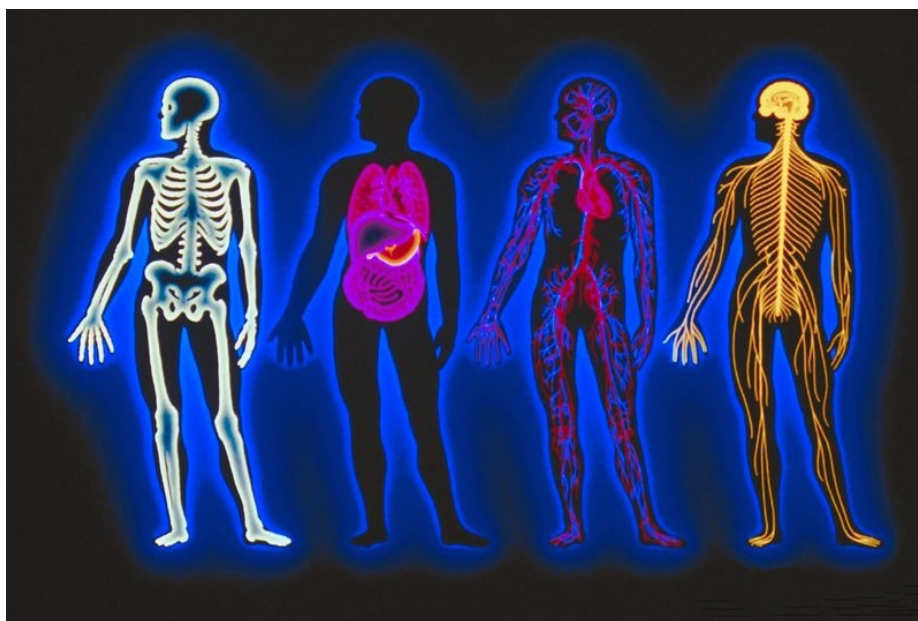
Другим моментом, усложняющим дисциплину является то, что в ней предполагается изучение не только макроскопического строения органов, но и их микроскопическое строение, а это уже входит в понятие гистология или анатомия в широком смысле слова. Кроме того, рассматриваются ссылки на внутриутробный период развития организма, который вообще относится к области изучения эмбриологии.

В избыточном количестве анатомических деталей, которыми изобилуют современные учебники по анатомии, студенту трудно самостоятельно проследить имеющиеся закономерности разного рода (в том числе, касающиеся эволюционного происхождения). Если анатомические данные предполагают использование студентом преимущественно конкретно-наглядного мышления, то изуче-

ние физиологических процессов в организме требует зачастую использования абстрактного отвлеченного мышления.

На основе выше изложенного можно сделать вывод о том, что студентам необходимо иметь кроме обязательной учебной литературы (учебники, атласы) дополнительную литературу, в том числе учебные пособия, в которых по возможности лаконично изложены сложные вопросы как теоретического, так и практического характера. Таким требованиям удовлетворяет предложенный вашему вниманию краткий курс лекций по возрастной анатомии и физиологии. Использование его в учебном процессе должно повысить качество подготовки студентов по данной дисциплине.

ПОНЯТИЕ ОБ ОРГАНИЗМЕ, УРОВНЯХ ЕГО ОРГАНИЗАЦИИ



Организм человека изучается анатомией, физиологией и другими науками. Слово анатомия произошло от названия метода исследования человеческого тела путём препарирования, рассечения (*anatemno*, греч. – рассекаю). Препаровочный метод заключается в том, что исследователь при помощи ножа рассекает тело, выделяет органы и изучает их. Беспрепаровочный метод позволяет исследовать тело без вскрытия и расчленения его на части. Из этих двух методов второй является более старым.

С начала у человека возникло представление о назначении отдельных частей тела. Это дало возможность постепенно составить учение об экстерьере, то есть внешнем виде человеческого тела. Изучение экстерьера привело постепенно к возникновению двух способов познания человека: антропометрии (*antropos*, греч. – человек, *metron*, греч. – мера) и соматоскопии (*soma*, греч. – тело, *skopeo*, греч. – смотрю), то есть к измерению и осмотру тела человека. Они применяются и в настоящее время. С их помощью можно получить много ценных сведений о пропорциях частей тела. Данные антропометрии и соматоскопии используются при определении степени физического развития детей. Позднее возникло учение об интерьере, то есть о внутреннем устройстве тела. Смысл его заключается в том, что орган, например мышца, на всем протяжении выделяется из окружающей ткани. При этом изучается его форма и связь с другими органами, то есть определяется так называемая синтопия органа (*sin*, греч. – с, вместе, *topos*, греч. – место), а так же проекция этого органа на скелет или скелетотопия.

В настоящее время анатомией называют науку, изучающую форму и строение организма человека и составляющих его органов и частей и исследующую закономерности развития этого строения в связи с функцией и влиянием окружающей среды. Это понятие анатомии в узком смысле. А в широком

смысле анатомия включает в себя всю морфологическую науку: анатомию в узком смысле, гистологию – учение о ткани, цитологию – учение о клетке, эмбриологию – учение о зародыше. Во время длительной истории своего развития анатомия приобрела не только описательную черту, но так же эволюционную, функциональную и действенную. Анатомия не только описывает строение тела, но так же рассматривает его в развитии в процессе эволюции, в связи с выполняемой функцией и с целью его развития и совершенствования.

Слово физиология произошло от двух греческих слов: *physis* – природа и *logos* – учение. Физиология – это наука о жизнедеятельности целостного организма и отдельных его частей: клеток, тканей, органов и функциональных систем. Задача физиологии состоит в изучении функций организма, для того, чтобы в последствии управлять ими. Физиология делится на общую и частную, нормальную и патологическую. Методами исследования в физиологии являются: органолептический – исследование с помощью органов чувств человека, анатомио-физиологический – сопоставление строения и функций органа, метод функциональных проб и экспериментальный метод. Основная функция организма – это обмен веществ с окружающей средой. Она обеспечивает существование организма. Анатомия и физиология рассматривают один и тот же объект – структуру живого, но с разных позиций: анатомия с точки зрения формы, организации живого, а физиология – с точки зрения функции, процессов в живом. Они изучаются студентами разных специальностей: медиками, художниками, скульпторами и педагогами.

Педагоги изучают возрастную анатомию и физиологию. Возрастная анатомия и физиология – науки, изучающие закономерности формирования и особенности функционирования организма в процессе онтогенеза или индивидуального развития организма.

Процесс индивидуального развития человека (онтогенеза) делится на 2 периода:

I. Внутриутробный (пренатальный) (от зачатия до рождения)

1) Эмбриональный (с момента оплодотворения до закладки органов) (8 нед = 2 мес.) (оплодотворение, дробление, гастрюляция, обособление тела зародыша от провизорных органов, анатомическое формирование органов).

2) Фетальный (фетос-плод) (идет развитие плода, увеличение органов и частей тела, завершается органообразование) (3-9 мес.).

II. Внеутробный (постнатальный) по данным АПН

1) Новорожденный (1-10 дней после рождения)

2) Грудной возраст (10 дней -1 год)

3) Раннее детство (1-3 года)

4) Первое детство (4-7 лет)

5) Второе детство (8-12 лет мальчики) (8-11 лет девочки)

6) Подростковый возраст (13-16 лет мальчики) (12-15 лет девочки)

7) Юношеский возраст (17-21 юноши), (16-20 девушки)

8) Зрелый возраст 1 период 22-35 мужчины, 21-35 женщины

2 период 36-60 мужчины, 36-55 женщины

9) Пожилой возраст 61-74 мужчины, 56-74 женщины

10) Старческий возраст 75-90 мужчины и женщины

11) Долгожители 90 и старше

Важное место в изучаемом курсе занимает учение о критических периодах онтогенеза человека. В ходе онтогенеза, особенно эмбриогенеза, отмечаются периоды более высокой чувствительности развивающихся половых клеток (период прогенеза) и зародыша (период эмбриогенеза). Впервые на это обратил внимание австрийский врач Норманн Геретг (1944). Отечественный эмбриолог Светлов П.Г. (1960) сформулировал теорию критических периодов развития и проверил ее экспериментально. Сущность этой теории заключается в утверждении общего положения, что каждый этап развития зародыша в целом и его отдельных органов начинается относительно коротким периодом качественно новой перестройки, сопровождающейся детерминацией, т.е. вводом в действие определенной меры наследственной информации. В это время эмбрион наиболее восприимчив к повреждающим воздействиям различной природы. В настоящее время выделяют следующие критические периоды развития человека в прогенезе, эмбриогенезе, постнатальной жизни:

1. Развитие половых клеток (овогенез и сперматогенез)
2. Оплодотворение (1 сутки эмбриогенеза)
3. Имплантация (7-8 сутки эмбриогенеза)
4. Развитие осевых зачатков органов и формирование плаценты (3-8 недели эмбриогенеза)
5. Стадия усиленного роста головного мозга, формирование основных функциональных систем организма и дифференцировка полового аппарата (15-24 недели внутриутробного развития)
6. Рождение
7. Период новорожденности (1-10 дней после рождения)
8. Период полового созревания (11-16 лет жизни)

В процессе онтогенеза выявлены основными закономерностями роста и развития детского организма. Ими являются: непрерывность, волнообразность, гетерохронность, гармоничность, половые особенности. На процессы роста и развития оказывают влияние наследственность и внешняя среда. Ускорение (акселерация) и замедление (ретардация) развития детей и подростков может иметь разные причины и последствия.

Возрастная анатомия и физиология изучает организм на разных структурных уровнях: организма в целом, его частей, систем органов, органов, структурно-функциональных единиц органов, тканей, клеток, молекул живой материи, которые и являются объектами её изучения. Можно дать следующие определения перечисленным объектам. Организм – это самостоятельно существующая единица органического мира, находящаяся во взаимосвязи с окружающей его внешней средой. Части организма – тело и внутренности. Части тела: голова, шея, туловище, конечности. Совокупность органов, объединенных общей функцией, имеющих источники развития и общий план строения называется системой органов. Системами органов являются: нервная, сердечно-сосудистая, эндокринная, сенсорная, дыхательная, пищеварительная, мочеполовая. Орган – это часть тела, имеющая постоянное положение в организме,

определенное строение и выполняющая одну или несколько функций. Примерами органов могут служить сердце, легкие, печень и так далее. В ряде органов выделяют сегменты органов. Сегмент – это структурно-функциональная единица органа. Ткань – это совокупность клеток и неклеточных образований, однородных по происхождению строению и функции. К тканям относятся: нервная, соединительная, эпителиальная, мышечная. Клетка – это ограниченная активной мембраной, упорядоченная и структурированная система биополимеров, образующих ядро, цитоплазму и участвующая в единой совокупности метаболических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом. Структурными элементами клетки являются: ядро, цитолемма, митохондрия, лизосома, центриоль, рибосома. Кроме того, объектом изучения выступают эмбрион и плод – организм, находящийся в периоде внутриутробного развития.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Как появился термин анатомия?
2. Что входит в понятие анатомия в узком и широком смысле слова?
3. Назовите методы анатомических исследований.
4. Какова роль понятий экстерьера и интерьера в анатомических исследованиях?
5. Опишите основные черты анатомии как науки.
6. Каково происхождение термина физиология?
7. Какие методы физиологических исследований вы знаете?
8. В чем заключаются особенности изучения анатомии и физиологии студентами различных вузов?
9. Перечислите этапы онтогенеза человека.
10. В чем состоит учение о критических периодах онтогенеза человека?
11. Сформулируйте основные закономерности роста и развития детского организма.
12. Какие морфо-функциональные признаки входят в понятие организм?
13. Из каких составных частей состоит организм?
14. Что понимается под уровнями организации организма?
15. Определите содержание понятия тело?
16. Какие части тела вам известны?
17. Что такое внутренности?
18. Назовите системы организма, которые являются общими для тела и внутренностей.
19. Как соотносятся понятия организм, система органов, орган?
20. Что является структурно-функциональной единицей органа?
21. Какие анатомические объекты доступны для микроскопического метода исследования?
22. Из каких тканей построен организм?
23. Перечислите структурные элементы клеток.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ



Нервная система относится к системам организма, общим для тела и внутренностей. Она наряду с эндокринной системой осуществляет нейрогуморальную регуляцию функций в организме, обеспечивая интеграцию различных частей организма в единое целое. Если рассматривать нервную и гуморальную регуляцию отдельно друг от друга, то нервная регуляция является филогенетически молодой, более эффективной и специфичной. Нервная система делится на центральную (ЦНС) и периферическую (ПНС). К ЦНС относятся головной и спинной мозг, а к ПНС – нервные узлы, нервные сплетения и периферические нервы. Кроме того, нервная система делится на: соматическую, иннервирующую тело, и вегетативную, иннервирующую внутренние органы.

Нервная система построена из нервной ткани. Она способна осуществлять быстрое проведение процесса возбуждения. Эту функцию выполняют основные клетки нервной ткани – нейроны или нейроны. Структурными элементами этих клеток являются тело и отростки, которыми нервные клетки соединены друг с другом. Места соединения клеток называются синапсами. Минимальное количество отростков – два: короткий дендрит и длинный аксон, или нейрит. По дендриту возбуждение идет к телу нервной клетки, а по аксону от тела нервной клетки. Аксон всегда один для каждого нейрона, а дендрит может быть один или несколько. По количеству отростков нейроны делятся на псевдоуниполярные (аксон и дендрит отходят от тела нервной клетки совместно), биполярные (два отростка) и мультиполярные (множество отростков). Для успешного функционирования нейронов нужны вспомогательные клетки, выполняющие формообразующую и трофическую функции. Это астроциты, микроглия и другие клетки.

Деятельность нервной системы основана на рефлексах. Рефлекс – это ответная реакция организма на раздражение рецепторов, которая осуществляется с участием ЦНС. Путь, по которому осуществляется рефлекс, называется рефлекторная дуга. Время от момента раздражения до появления ответной реакции называется временем рефлекса (центральное время рефлекса – это время прохождения импульса через ЦНС).

Простейшими рефлекторными дугами являются 2 и 3 нейронные.

В 2 нейронной дуге участвуют 2 нейрона: первый – афферентный (чувствительный), располагается в спинномозговых узлах, второй – эфферентный или моторный, располагается в передних рогах спинного мозга.

В 3 нейронной дуге между афферентным и эфферентным нейроном располагается вставочный нейрон (расположен в задних рогах спинного мозга).

Классификации рефлексов:

1. По происхождению: врожденные (безусловные, видовые) и приобретенные (условные).

2. По биологическому значению: оборонительные, пищевые, половые, ориентировочные, позно-тонические, локомоторные.

3. По расположению рецепторов: экстеро-, проприо- и висцероцептивные.

4. По органам: сердечные, сосудистые, дыхательные.

5. По характеру ответных реакций: секреторные, трофические и двигательные

6. По отделу ЦНС: спинальные, бульбарные, мезэнцефальные, кортикальные.

Совокупность нейронов, необходимых для осуществления определенного рефлекса или регуляции той или иной функции, составляют нервный центр (НЦ). Клетки НЦ могут располагаться в разных отделах ЦНС. Например, центр речи располагается в продолговатом, среднем мозге и коре больших полушарий. Проведение возбуждения через НЦ одностороннее, с аксона на дендрит через синапс. При этом наблюдается замедление проведения возбуждения.

Свойствами НЦ являются: трансформация ритма (его замедление или ускорение), собственная ритмическая активность НЦ, последствие, облегчение (после возбуждения в ответ на ритмическое раздражение следующий импульс вызывает больший эффект), суммации (это сложение эффектов ряда подпороговых раздражителей), утомляемость, малая лабильность (уменьшение количества медиатора в синаптической щели), чувствительность НЦ к кислороду и некоторым фармакологическим веществам (никотин, мускарин), пластичность НЦ, изменяемость или приспособляемость.

Нервная система плода начинает развиваться на ранних этапах эмбриональной жизни, продолжая развиваться и в первые годы после рождения. Из эктодермы в дорзальном отделе зародыша образуется нервная пластинка, в последствии формируется желобок, затем нервная трубка. У недельного зародыша наблюдается незначительное утолщение в оральном отделе нервной трубки. На 3 неделе развития головном отделе нервной трубки образуются три первичных мозговых пузыря (передний, средний и задний) из которых развиваются передний, средний и ромбовидный (задний) мозг. Затем передний и задний

мозговые пузыри расчленяются каждый на 2 отдела, в результате чего образуются 5 мозговых пузырей:

- 1- конечный,
- 2- промежуточный,
- 3- средний,
- 4- собственно задний,
- 5- продолговатый.

Конечный мозг включает в себя: полушария головного мозга, подкорковые ядра, промежуточный мозг – зрительные бугры, подбугорье, гипоталамус, средний мозг – четверохолмие, ножки мозга, силвиев водопровод, задний мозг – мозжечок и мост, продолговатый мозг – задние канатики, оливы, пирамиды.

Головной мозг новорожденного имеет относительно большую величину. Масса его в среднем составляет $1/8$ массы тела, то есть около 400 г (у мальчиков масса больше, чем у девочек). У новорожденных хорошо развиты борозды и крупные извилины мозга, но глубина и высота их невелика. Мелких борозд и извилин относительно мало. Они появляются постепенно в течение первых лет жизни. К 9 месячному возрасту, масса мозга удваивается. К концу 1 года жизни она составляет $1/11$ – $1/12$ массы тела. К 3 годам масса мозга утраивается. К 2 годам масса мозга увеличивается в 4 – 5 раз и составляет $1/40$ массы тела.

Мозговая ткань новорожденного мало дифференцирована. Нервные клетки расположены, концентрировано на поверхности больших полушарий и в белом веществе мозга. С увеличением поверхности мозга нервные клетки мигрируют в серое вещество. Концентрация их в расчете на общий объем мозга уменьшается. Увеличивается сеть мозговых сосудов. Наибольшие изменения мозга происходят впервые в 5-6 лет и лишь к 15-16 годам отмечаются те взаимоотношения, которые наблюдаются у взрослых.

В постнатальном периоде претерпевает изменение и спинной мозг. Спинной мозг новорожденного относительно длиннее, чем у взрослых и доходит до нижнего края 3-х поясничного позвонка. В дальнейшем рост спинного мозга отстает от роста позвоночника. В связи с чем нижний его конец смещается вверх. У 5 летнего ребенка спинной мозг оканчивается на уровне 1-2 поясничных позвонков, как и у взрослых. Рост спинного мозга продолжается до 20 лет. Масса его увеличивается в 8 раз.

Цефализация нервной системы в процессе эволюции характеризовалась образованием в головном мозге центров, которые все в большей степени подчиняли себе нижестоящие образования. В итоге, в мозговой коре сформировались жизненно важные центры автоматической регуляции различных функций в масштабе всего организма. Несмотря на иерархическую структуру нервной системы, функционирование различных ее отделов неразделимо. В большинстве случаев любая реакция – есть результат сложной переработки информации, координированного участия различных интегративных уровней.

Особенностью нервной системы новорожденного является ее относительная морфологическая «незрелость» по сравнению со «зрелостью» взрослого организма. Дальнейшее созревание как бы оставлено на послеродовой пери-

од. Длительность периода постнатального развития человека имеет глубокий смысл: в чрезвычайной неприспособленности новорожденного заложена основа гибкого дифференцированного приспособления к условиям среды, основа безграничного обучения в течение всей жизни. Можно сказать, что новорожденный от рождения не способен ни к чему, кроме как к способности учиться.

В постнатальном развитии нервной системы значение имеет не только нарастание массы мозгового вещества, но и образование и дифференциация межнейронных связей. Важно иметь в виду, что формирование нервных связей происходит не стихийно, не только за счет общего роста тела и роста мозговой массы. Огромную роль здесь играет активное общение ребенка с окружающим миром, которое наиболее полноценно осуществляется лишь при помощи взрослых.

Учение И.П.Павлова о высшей нервной деятельности (ВНД) сложилось под влиянием материалистических традиций русской философии и развивало идеи И.М. Сеченова. Руководящим для И.П.Павлова явилось представление о рефлекторной саморегуляции работы организма, имеющей эволюционно-биологический (адаптивный) смысл. Центральную роль в саморегуляции выполняет нервная система (принцип нервизма). Начав с изучения кровообращения и пищеварения, он перешел к исследованию поведения целостного организма в единстве внешних и внутренних проявлений, во взаимоотношениях с внешней средой. Органом, реализующим эти взаимоотношения, служат центры больших полушарий головного мозга – высшего интегратора всех процессов жизнедеятельности, включая психические; тем самым отвергался дуализм духовного и телесного. В качестве основного акта поведения выступил условный рефлекс, благодаря которому организм приспособляется к изменчивым условиям существования, приобретая новые формы поведения, отличные от врожденных безусловных рефлексов.

В работе «Двадцатилетний опыт изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных» И.П.Павлов пишет, что «Раздражители, действующие непосредственно на рецепторные образования, вызывают реакции, безусловно, рефлекторные. Они способствуют взаимодействию организма с внешней средой (адаптации) и целостности организма. Реакции, возникающие при действии сигналов (о действии раздражителей) были названы условно рефлекторными». Примером может служить: безусловный рефлекс – выделение слюны при попадании пищи в рот, условный рефлекс – выделение слюны на вид и запах пищи.

И.П.Павлов применил объективный метод исследования условно-рефлекторной деятельности. Он проводил сочетание индифферентного раздражителя (звонка, света) с безусловным раздражителем (кормление).

Условиями выработки условных рефлексов являются следующие положения:

1. Индифферентный (условный) раздражитель опережает безусловный.
2. Определенный уровень функциональной активности коры мозга.
3. Средняя интенсивность условного сигнала.
4. Достаточная сила безусловного сигнала.

Условные рефлексы могут быть классифицированы по различным признакам. По раздражителю они делятся: экстероцептивные, интероцептивные, проприоцептивные. По анализатору – зрительные, слуховые, вкусовые. По характеру реакций – пищевые, оборонительные, половые, двигательные.

Ребенок рождается с набором безусловных рефлексов. Со второго дня жизни начинают вырабатываться условные рефлексы. Первым формируется реакция положения для кормления (условное раздражение мышц кожи и вестибулярного аппарата, безусловное раздражение – кормление). На 11 сутки имеется уже у 66% детей. На второй день появляется ориентировочный рефлекс – ребенок перестает сосать и двигаться (при появлении чужого человека). С 6 дня наблюдается увеличение количества лейкоцитов при приеме пищи.

Процесс формирования условных рефлексов проходит 4 стадии:

1. Стадия неспецифических реакций. Ориентировочная реакция на раздражение.

2. Стадия торможения. При действии условного раздражителя прекращается деятельность ребенка.

3. Стадия неустойчивого условного рефлекса. Не всегда вызывается ответная реакция ребенка на действие условного раздражителя.

4. Стадия устойчивого условного рефлекса. Всегда при действии условного раздражителя вызывается условный рефлекс.

Определяя качественное различие между высшей нервной деятельностью человека и животных, И.П.Павлов выдвинул учение о двух сигнальных системах. Первые (сенсорные) сигналы взаимодействуют со вторыми (речевыми). Благодаря слову, как «сигналу сигналов», мозг отражает реальность в обобщенной форме, вследствие чего радикально изменяется характер регуляции поведения.

Впервые 5-6 лет жизни при выработке условных рефлексов на комплексный раздражитель, реакции возникают как на комплекс раздражителей, так и на его отдельные компоненты, несмотря на то, что подкрепляется только комплекс раздражителей. У детей происходит становление свойств анализа и обобщения действующих на организм раздражителей.

Торможение условных рефлексов так же развивается неравномерно. Так у детей первого года жизни легко возникает индукционное торможение. Пример, ориентировочный рефлекс. Когда при наличии одного фокуса раздражения, тормозятся другие отделы мозга, что вызывает обездвиженность (замирание).

При длительном действии раздражителя ориентировочная реакция тормозится вследствие развития запредельного торможения. Из-за незрелости нейронов коры головного мозга быстро возникает пессимальное торможение. Условное торможение у детей развито слабо. Дифференцировочное торможение зависит от степени созревания анализаторов. Оно формируется с возрастом. До 4 лет осуществляется различие раздражителей по одному признаку. В возрасте 5-6 лет – по 2-4 признакам.

Возрастные изменения электрической активности мозга начинают проявляться в возрасте 3-4 мес. В возрасте до 1 года в затылочной области коры мозга появляется α ритм с частотой 3-5 Гц. В возрасте 1 год -5 лет появляется β ак-

тивность (медленные волны) за счет подкорковых образований. Стабилизация и доминирование α ритма к 6 годам говорит о готовности мозга к приему информации. В возрасте 9-10 лет α ритм появляется в передних ассоциативных областях – это готовность к приему и переработке сложной информации. В возрасте 15-16 лет картина электроэнцефалограмме (ЭЭГ) не отличается от ЭЭГ взрослых.

Что играет наибольшую роль в возникновении у детей первого года жизни любви к матери? Оказалось, что у новорожденных и детей первых месяцев жизни определяющим фактором является чувство комфорта, возникающее у ребенка при прикосновении к матери (или другому взрослому человеку, ухаживающему за ребенком). Это создает ощущение безопасности. Кроме того, существенное значение приобретает кормление матерью своего ребенка, при котором создается чувство теплоты. Мать учит своего ребенка понимать жесты, голосовые сигналы и речь. Когда ребенок начинает ходить, мать успешно регулирует первые игры, развивает правильные взаимоотношения со сверстниками. Общение со сверстниками способствует развитию товарищества, социальных отношений, торможению агрессивности. Оказалось, что материнский уход за своим ребенком оказывается важным звеном в правильном социальном поведении и подростков. Определенную роль в нервно-психическом развитии ребенка играет отец. Он становится особенно внимательным к своим детям, когда те начинают ходить и играть.

Практика показывает, что поведение и характер ребенка, достигшего школьного возраста, в значительной степени определяется вниманием тех людей, которые ухаживали за ним в раннем детстве. Дети, которые воспитывались родителями, как правило, более приспособлены к школьной жизни. Если же ребенка воспитывали бабушка или дедушка, то такие дети хуже адаптируются к школе. У них наблюдается меньшая стимуляция к познанию окружающего мира. У этих детей значительно хуже развиты координированные движения. Дети, которые воспитываются в детских учреждениях (ясли, детские сады), отличаются более ранним формированием и совершенствованием двигательных умений, в то же время у них хуже развиты речевые навыки и образное мышление.

Знаменитый отечественный педагог К. Д. Ушинский совершенно правильно считал: «В семье должна царствовать серьезность, допускающая шутку, но не превращающая все дела в шутку; ласковость без приторности, доброта без слабости, порядок без педантизма, а главное — постоянная разумная деятельность».

Дети в неблагоприятных условиях испытывают как бы «психическое голодание». По П.С.Медовикову, это «недостаток психического пайка», а по Н.М.Щелованову — «дефицит воспитания».

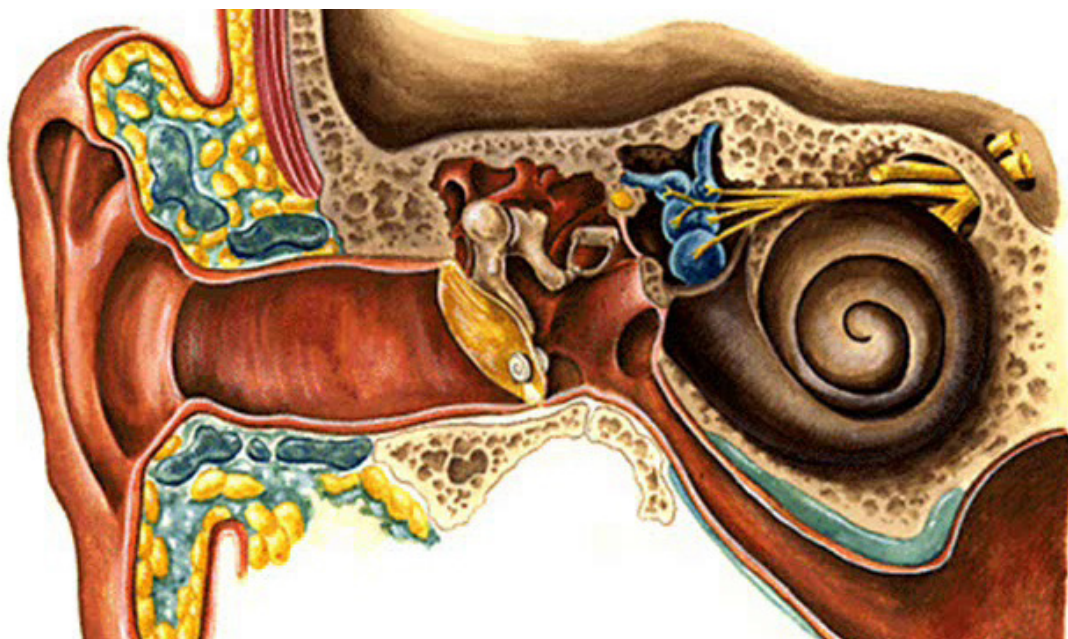
Ребенку необходим постоянный контакт со взрослыми — воспитателями, родителями, братьями, сестрами. Некий Гаспар Гаузер, которого злоумышленники продержали в погребе до 16 лет, и который ни разу не видел, ни одного человека, выйдя на свободу, не умел ходить и вместо речи с трудом произносил несколько самому ему непонятных слов. Аналогичное поведение описано и у детей, которые по тем или иным причинам выросли в логове зверей. Об этом написано много книг и статей. Таким образом, в зависимости от условий среды и

воспитания у ребенка может нормально развиваться или задерживаться развитие высшей нервной деятельности.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. В чем заключаются преимущества нервной регуляции функций организма по сравнению с эндокринной?
2. Назовите основные отделы нервной системы.
3. Какими структурно-функциональными особенностями обладает нервная ткань?
4. Как классифицируются нейроны?
5. Какие клетки осуществляют трофическую и формообразующую функцию нервной ткани?
6. Что такое рефлекс и рефлекторная дуга?
7. Опишите простейшую двухнейронную рефлекторную дугу.
8. По каким признакам осуществляется классификация рефлексов?
9. Какие свойства нервных центров вы знаете?
10. Дайте характеристику основным структурным элементам заднего, среднего и переднего мозга.
11. Какие возрастные особенности нервной системы вы знаете?
12. В чем состоит суть учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности?
13. Опишите содержание объективного метода исследования условно-рефлекторной деятельности.
14. Назовите условия выработки условных рефлексов.
15. Как классифицируются условные рефлексы?
16. Перечислите стадии формирования условных рефлексов.
17. Что представляют собой две сигнальные системы организма?
18. Приведите последовательность выработки и торможения условных рефлексов в процессе онтогенеза.
19. Каким образом изменяется электрическая активность мозга в ходе индивидуального развития мозга в онтогенезе?
20. Какие факторы влияют на становление и развитие высшей нервной деятельности ребенка?

СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ



Сенсорные системы – это приборы, посредством которых нервная система получает раздражения от внешней среды, а так же от органов самого тела и воспринимает эти раздражения в виде ощущений.

У человека выделяют следующие сенсорные системы: 1) зрительная, 2) слуховая, 3) обонятельная, 4) вкусовая, 5) кожная, 6) двигательная, 7) вестибулярная, 8) внутренняя. Каждая из них состоит из 3 частей: 1) периферический отдел – рецептор, воспринимающий раздражение, 2) афферентные проводящие пути – проводник - кондуктор, 3) корковый конец – ограниченный участок в коре головного мозга.

Всякая сенсорная система, наряду с непосредственной специфической сенсорной (воспринимающей) функцией, обладает обратной генераторной функцией, то есть функцией воспроизведения мнимых специфических образов либо фрагментов этих образов или ощущений под воздействием эндогенных факторов (сигналов) организма. Восприятие информационного образа оставляет характерный для каждого конкретного образа след (запоминается) в структуре сенсорной системы; кодовое обозначение явления фиксируется сочетанной моторикой устойчиво взаимодействующих мышечных групп речевого аппарата и воспринимается в виде словесного образа.

Поступление информационного сигнала (образа) в одну из сенсорных систем индуцирует эндогенное возбуждение мнимых образов в других сенсорных системах (органах) и словесных образов в моторике мышечных ансамблей речевого аппарата, при этом энергозатраты взаимовозбуждения (соотнесения образов) минимальны для хорошо известных, из ранее полученного опыта, сигналов (образов).

Итак, первое положение утверждает наличие обратной функции сенсорных систем, то есть генераторной функции, обратной, по отношению к рецепторной (чувствительной). Второе – указывает на способность сенсорных систем сохранять в своей структуре специфические следы от воспринимаемых образов или ощущений, усиливая их при повторных восприятиях. Третье положение, вытекая из сути предыдущих, указывает на необходимость динамического непосредственного взаимодействия сенсорных систем между собой и моторикой мышечных ансамблей речевого аппарата, формирующей у человека словесный код явлений природы. Следует отметить, что в данном случае не акцентируется внимание на том, что каждый сенсорный акт неминуемо в той или иной мере сопровождается многозвенной реакцией двигательных, секреторных, метаболических систем организма в целом.

Из вышеприведенных положений-постулатов как следствие вытекают физиологические представления о таких понятиях как: сознание, память, мышление. Сознание - это физиологический процесс резонансно-энергетического соотнесения сенсорно воспринимаемых образов (ощущений) с ответными, эндогенно индуцируемыми, в органах чувств мнимыми образами (ощущениями) известных (оставивших ранее след) явлений, то есть соотнесение их к знанию (сознание) при одновременной градации и обобщении осознаваемых образов (ощущений) по субъективной значимости в совокупной картине известных индивидууму образов и представлений.

Память человека - это свойство нейронных сетей образовывать когерентно осциллирующие пространственные устойчивые структурные ансамбли динамической связи органов чувств между собой и моторикой речевого аппарата в режиме согласованных реакций двигательных, секреторных и, метаболических систем всего организма.

Мышление - физиологический процесс динамики мнимого воспроизведения (под воздействием эндогенных и экзогенных стимулов) ранее сформированных в памяти образов и понятий, и их соотнесение между собой и вновь поступающей информацией в причинно-следственной связи, с построением моделей в виде мнимых образов событийных ситуаций, относимых в прошлое, настоящее и будущее. У человека процесс мышления преимущественно управляется словесным кодом.

Понятия «органы чувств» и «сенсорные системы» различаются. Это можно проследить на примере органа зрения и зрительного анализатора. Орган зрения состоит из глазного яблока и вспомогательного аппарата глаза. Глазное яблоко – это шаровидное тело, представленное спереди роговицей, а сзади переходящее в зрительный нерв. Глазное яблоко состоит из 3-х оболочек и внутренних сред глаза. Оболочки глаза расположены следующим образом. Снаружи фиброзная (спереди – роговица, сзади – склера), затем сосудистая (радужка, ресничное тело, собственно сосудистая оболочка) и, наконец, сетчатая или сетчатка.

К вспомогательному аппарату глаза относятся: глазные мышцы (4 прямых, 2 косых), верхние и нижние веки с ресницами, глазная щель со слезным

озером, слезным мяском, слезной железой, слезовыводящими путями, слезными канальцами, слезным мешком.

Зрительная сенсорная система представлена рецептором, проводником и корковым концом. Рецептором являются светочувствительные клетки пигментного слоя сетчатки: палочки и колбочки. Проводник состоит из биполярных и ганглиозных нейронов сетчатки, нейронов подкорковых центров зрения, Расположенных в верхних холмиках крыши среднего мозга, подушке таламуса и латеральных коленчатых телах. В борозде «птичья шпора» затылочной доли коры больших полушарий головного мозга находится корковый конец зрительного анализатора.

Для нормального функционирования зрительной сенсорной системы необходимо наличие ряда способностей органа зрения, например, аккомодации и рефракции. Аккомодация – это способность глаза приспособляться к четкому видению предметов, находящихся на разных расстояниях, путем изменения кривизны хрусталика. Так, при смотреии вдаль, ресничная мышца расслабляется, и хрусталик становится менее выпуклым. Тогда изображение получается на сетчатке. При смотреии вблизи ресничная мышца сокращается, и хрусталик становится более выпуклым. Изображение опять будет на сетчатке. Дальняя точка ясного видения в норме находится в бесконечности. Ближайшая точка ясного видения находится в возрасте 10 лет на расстоянии 7 см, 20 лет - 8,3 см, 30 лет - 11 см, 40 лет – 17 см, 50 лет – 50 см, 60-70 лет – 80 см.

Рефракция это преломляющие свойства сред глаза. Нормальная рефракция позволяет получать четкое изображение на сетчатке как при взгляде вдаль, так и при рассматривании близкорасположенных предметов.

Встречаются следующие аномалии рефракции: дальнорукость, близорукость, астигматизм. Дальнорукость возникает при короткой продольной оси глаза. Изображение при этом фокусируется сзади глаза. В этом случае нужны очки с собирательными двояковыпуклыми стеклами. Близорукость возникает при длинной продольной оси глаза. Изображение возникает перед сетчаткой. Тогда необходимо использовать очки с рассеивающими двояковогнутыми стеклами. Астигматизм – это невозможность схождения лучей в одной точке из-за неодинаковой кривизны роговицы. В этом случае помогут очки со специальными стеклами.

Другой важной функциональной характеристикой органа зрения является его острота. Это способность оптической системы глаза строить четкое изображение на сетчатке. Мерилом остроты зрения является угол, который образуется, между лучами, идущими от двух точек предмета к глазу – угол зрения. Чем меньше угол, тем выше острота зрения. В норме минимальный угол зрения равен 1 мин. Обычно острота зрения определяется на расстоянии 5 метров с помощью специальной таблицы. Один глаз при этом закрывают. Острота зрения в возрасте 4-5 лет составляет 0, 80%, 5-6 лет – 0,86%, 7-8 лет – 0,91%, 10-15 лет – 0,98-1, 15%.

В норме человек получает изображение одновременно обеими глазами. Это так называемое пространственное зрение или бинокулярное зрение. Нарушения бинокулярного зрения приводят к косоглазию.

Становление и развитие зрительной сенсорной системы происходит в онтогенезе неравномерно. Так, верхние холмики четверохолмия появляются внутриутробно на 4 месяце, они разделены на 7 клеточных слоев. Боковые колленчатые тела разделяются на слои на 5 месяце внутриутробно. У новорожденных их размер составляет 46% от взрослых, в возрасте 7 лет – 95,3% от взрослых.

Подушка зрительного бугра дифференцируется на клеточные слои в 6 мес. внутриутробно. К 7 годам строение подушки таламуса и зрительных центров коры такое же, как у взрослых.

Глазное яблоко новорожденного имеет размеры 17-16мм, у взрослых – 24-23 мм. Так как глазное яблоко новорожденных укорочено, то у них имеется возрастная дальнозоркость, которая со временем проходит. Если ребенок напрягает зрение, то может развиться близорукость из-за увеличения размеров глазного яблока.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что такое сенсорные системы?
2. В чём сходство и различие понятий органы чувств, анализаторы, сенсорные системы?
3. Какие сенсорные системы выделяют у человека?
4. Как соотносятся воспринимающая и генераторная функции сенсорных систем?
5. Каким образом сенсорные системы связаны с сознанием, памятью и мышлением?
6. Опишите строение органа зрения.
7. Чем представлен вспомогательный аппарат глаза?
8. В чем заключается содержание таких понятий как аккомодация, рефракция, острота зрения, бинокулярное зрение?
9. Из каких частей состоит анализатор?
9. Что является рецептором зрительного анализатора?
10. Перечислите подкорковые центры зрения.
11. Почему говорят, что человек видит затылком?

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА



Эндокринная система – это система регуляции деятельности внутренних органов посредством гормонов, выделяемых эндокринными клетками непосредственно в кровь, либо диффундирующих в межклеточное пространство и в соседние клетки.

Эндокринная система делится на glandулярную эндокринную систему (или glandулярный аппарат), в которой эндокринные клетки собраны вместе и формируют железу внутренней секреции, и диффузную эндокринную систему. Железа внутренней секреции производит glandулярные гормоны, к которым относятся все стероидные гормоны, гормоны щитовидной железы и многие пептидные гормоны. Диффузная эндокринная система представлена рассеянными по всему организму эндокринными клетками, продуцирующими гормоны, называемыми агландулярными (пептиды). Практически в любой ткани организма имеются эндокринные клетки.

Эндокринная система выполняет ряд функций: принимает участие в гуморальной (химической) регуляции функций организма и координирует деятельность всех органов и систем, обеспечивает сохранение гомеостаза организма при изменяющихся условиях внешней среды, совместно с нервной и эндокринной системами регулирует рост, развитие организма, его половую дифференцировку и репродуктивную функцию, принимает участие в процессах образования, использования и сохранения энергии. В совокупности с нервной системой гормоны принимают участие в обеспечении эмоциональных реакций и психической деятельности человека.

Glandулярная эндокринная система представлена сконцентрированными эндокринными клетками. К железам внутренней секреции относятся: гипофиз,

эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, тимус, или вилочковая железа, поджелудочная железа, надпочечники, половые железы (яички и яичники).

В диффузной эндокринной системе клетки не сконцентрированы, а рассеяны. Некоторые эндокринные функции выполняют: печень (секреция соматомедина и инсулиноподобных факторов роста), почки (секреция эритропоэтина, медуллинов), желудок (секреция гастрин), кишечник (секреция вазоактивного интестинального пептида), селезенка (секреция спленина). Эндокринные клетки содержатся во всем организме человека.

Регуляция деятельности эндокринной системы осуществляется следующим образом. Эндокринный контроль можно рассматривать как цепь регуляторных эффектов, в которой результат действия гормона прямо или косвенно влияет на элемент, определяющий содержание данного гормона. Взаимодействие происходит, как правило, по принципу отрицательной обратной связи: при воздействии гормона на клетки – мишени их ответ, влияя на источник секреции гормона, вызывает подавление секреции. Положительная обратная связь, при которой секреция гормона усиливается, встречается крайне редко. Эндокринная система регулируется так же посредством нервной и иммунной систем.

Гипоталамо-гипофизарная система занимает центральное место в эндокринной системе. Деятельность гипоталамуса многогранная. Это отдел мозга, через который нервная система оказывает влияние на эндокринную систему. Гипоталамус выделяет релизинг факторы, которые регулируют деятельность гипофиза. Гипофиз является центральной железой внутренней секреции, так как она оказывает влияние на все остальные железы внутренней секреции, а так же регулирует многие функции организма. Гипофиз новорожденных весит 0, 1 г., в возрасте 10 лет – 0,3 г., у взрослых – 0, 6 г. В гипофизе выделяют 3 доли: переднюю, промежуточную и заднюю. В передней доле гипофиза вырабатываются следующие гормоны: СТГ (соматотропный гормон), ТТГ (тиреотропный гормон), АКТГ (адренокортикотропный гормон). СТГ отвечает за рост костей в длину, ускоряет обмен веществ, увеличивает массу тела. Недостаток СТГ приводит к развитию гипофизарного нанизма (гипофизарные карлики – рост ниже 130 см). Пропорции тела у них сохранены, мышление не нарушено. Избыток СТГ в организме приводит к гигантизму (рост 283см и выше) и половому недоразвитию. Если гиперфункция СТГ возникает после периода полового созревания, то возникает заболевание акромегалия (увеличение выступающих частей тела – носа, губ, подбородка, языка, ушей, кистей и стоп, а также увеличение печени и сердца, грубый голос). ТТГ регулирует функцию щитовидной железы. АКТГ регулирует функцию коры надпочечников. При увеличении выработки АКТГ возникает гиперфункция коры надпочечников (болезнь или синдром Иценко-Кушинга – ожирение лица, туловища, избыточное оволосение у женщин борода и усы, повышение АД). ГТГ включает в себя фоллитропин, лютеотропин, пролактин. Фоллитропин стимулирует рост и созревание фолликулов в яичниках, активизирует сперматогенез в яичках. Лютеотропин стимулирует овуляцию и образование желтого тела, стимулирует выработку тестостерона. Прولاктин стимулирует выработку молока грудными железами. В промежу-

точной доле гипофиза вырабатывается меланофорный гормон – мелотропин. Он отвечает за окраску кожи человека. В задней доле гипофиза вырабатываются 2 гормона: окситоцин и антидиуретический гормон. Окситоцин стимулирует сокращение матки при родах, а так же регулирует выделение молока. Антидиуретический гормон отвечает за обратное всасывание воды из первичной мочи. При его недостатке возникает несахарный диабет (несахарное мочеизнурение). Регуляция нейросекреции релизинг факторов в гипоталамусе и гормонах в гипофизе происходит по механизму обратной связи. Их синтез зависит от содержания гормонов в крови.

Щитовидная железа относится к glandулярной эндокринной системе. Она располагается впереди гортани и состоит из 2 долей и перешейка. Гормон щитовидной железы – тироксин – стимулирует обмен веществ (белков, жиров, углеводов), ускоряет окислительные процессы в митохондриях клеток, стимулирует нервную систему. Гипофункция щитовидной железы возникает при эндемическом зобе. Если заболевание возникает с детства, то развивается кретинизм (небольшой рост, нарушенные пропорции тела - длинное туловище и короткие конечности и шея, широкая переносица, тупое выражение лица, большой толстый язык не помещается во рту, олигофрения в различной степени и пороки развития внутренних органов). При возникновении гипофункции после периода полового созревания развивается заболевание микседема (увеличение массы тела, понижение АД, снижение умственной работоспособности). Гиперфункция щитовидной железы приводит к базедовой болезни или гипертиреозу (тиреотоксикозу), при которой наблюдается похудание, повышенная возбудимость нервной системы, пучеглазие, повышение АД, учащение пульса.

Надпочечники так же являются железами внутренней секреции. Они состоят из 2 слоев: корковый и мозговой. В корковом слое надпочечников вырабатываются следующие гормоны: глюкокортикоиды (кортизон, гидрокортизон), которые отвечают за иммунитет, обмен углеводов и кроветворение, минералкортикоиды (альдостерон), отвечающие за водный и минеральный обмен, а так же половые гормоны (андрогены и эстрогены). В мозговом слое надпочечников вырабатывается адреналин и норадреналин. Эти гормоны участвуют в мобилизации нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем при стрессе (учащение пульса и частоты дыхания). Они вызывают расщепление гликогена в печени и повышение содержания глюкозы в крови.

Поджелудочная железа относится к железам смешанной секреции. Альфа- и бета- островки поджелудочной железы вырабатывают гормоны: инсулин и глюкагон. Их действие на углеводный обмен противоположное. Инсулин улучшает проницаемость мембраны клеток для глюкозы. При этом глюкоза, поступающая из органов пищеварения, проникает в клетки и откладывается в виде гликогена. Содержание глюкозы в крови снижается. При недостатке инсулина глюкоза не может попасть внутрь клеток, повышается ее содержание в крови, и глюкоза начинает выделяться с мочой.

Половые железы так же являются железами смешанной секреции. К ним относятся яички у мужчин и яичники у женщин. Период ускоренного полового развития и достижения половой зрелости называется периодом полового созре-

вания. Выделяют следующие стадии полового созревания: 1. Препубертатный. Отсутствуют вторичные половые признаки. 2. Начало пубертата. Увеличение яичек. Увеличение молочных желез. Оволосение лобка. 3. У юношей: увеличение яичек, увеличение полового члена в длину, оволосение лобка. У девушек: увеличение молочных желез, оволосение лобка. 4. У юношей: увеличение полового члена в ширину, огрубение голоса, оволосение на лице и в подмышечных впадинах. У девушек: увеличение молочных желез, оволосение по взрослому типу. 5. У мужчин окончательное формирование половых признаков. У женщин стабилизация менструального цикла.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что входит в понятие эндокринная система?
2. В чем состоит отличие гуморальной и нервной регуляции?
3. Назовите отличия glandулярной и агландулярной эндокринной системы.
4. Как осуществляется механизм эндокринной регуляции.
5. Почему гипоталамо-гипофизарная система является центральным звеном эндокринной регуляции?
6. Каким образом щитовидная железа участвует в регуляции обмена веществ?
7. Опишите внешнесекреторную и внутрисекреторную функцию поджелудочной железы.
8. Где вырабатываются половые гормоны?
9. Какие признаки появляются в организме в период полового созревания?

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru