

Презентация

**Тема: «Общее представление об
организме»**

Составитель

**Петрова Людмила Григорьевна,
кан.пед.наук, доцент кафедры АФив**

Лекция 1

Тема: «Общее представление об организме»

Вопросы:

1. Возрастная анатомия, физиология как предмет и характеризующие его понятия.
2. Организм как целостная система.
3. Механизмы регуляции функций организма
4. Понятие о росте и развитии организма в онтогенезе
5. Физиологические закономерности роста и развития

Литература:

1. Сапин М.Р., Брыксина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков: уч. пособие для студ. высших пед. уч. заведений.- М: академия, 2004 -456 с.
 2. Сапин М.Р, Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма): уч. Пособие.- М: Академия, 2004 – 448 с.
- Хрипкова А.Г. Возрастная физиология: учебник.- М, 2007 г.

Возрастная анатомия и физиология как предмет и характеризующие его понятия.

В изучение курса входят две дисциплины **анатомия и физиология**. Полученные знания дают возможность понять течение процессов в организме, законы его развития, взаимосвязи человека с внешней средой.

Анатомия – наука, изучающая строение организма от клетки до целостного организма. Предметом является изучение строения клеток, органов и тканей в различные возрастные периоды, исследует особенности организма в условиях воздействия внешней среды.

Физиология – наука, изучающая закономерности развития организма в онтогенезе, механизмы регуляции внутренних процессов, механизмы адаптации к воздействию окружающей среды. Эта наука базируется на таких науках как биохимия, физика, биология, генетика.

- **Возрастная физиология** - изучает закономерности «становления и развития физиологических функций организма на протяжении его жизненного пути от оплодотворения до конца жизни» (А.А. Маркосян, 1974).

Физиология изучает жизнедеятельность организма в норме.

- **Физиологическая норма** - это биологический оптимум жизнедеятельности;
- Нормальный организм представляет собой оптимально функционирующую систему с четкими механизмами (способами) регулирования всех ее процессов или функций.
- **Функция** – специфическая деятельность органа или системы органов.

- **Физиологический процесс** - определяют как последовательную смену явлений или состояний в развитии какого-либо действия, либо совокупность последовательных действий, направленных на достижение определенного развития.
- **Функциональная система** – это динамические саморегулирующиеся организации, избирательно объединяющие различные органы и уровни нервной и гуморальной регуляции для достижения полезных результатов.

3. Организм как целостная система.

- **Организм человека** представляет собой целостную, открытую, саморегулирующуюся систему, реагирующую как единое целое на воздействие внешних и внутренних раздражителей.
- **Организм как сложная система**, в которой все клетки и ткани поддерживают между собой связь, их деятельность четко скоординирована. Все органы и системы человеческого тела функционируют согласованно, представляя организм как единое целое не только в процессе работы, но и в состоянии физиологического покоя.
- **Целостность организма обеспечивается:** нервной системой, жидкостью, циркулирующей в сосудах, полостях и пространствах, единством вегетативных (растительных) и анимальных (животных) процессов, единством психического и соматического процессов в организме.

- **Организм как открытая система** находится в постоянном обмене информацией и энергией с окружающей средой.
- **Обмен веществ и энергии (метаболизм)** – это совокупность химических и физических превращений, происходящих в живом организме и обеспечивающих его жизнедеятельность во взаимосвязи с окружающей средой.
В клетках и тканях организма постоянно идут процессы синтеза одних веществ и разрушения других, с поглощением или выделением энергии.
- **Обмен веществ обеспечивает:** пластические нужды организма, доставляет химические вещества для построения всех элементов и восстановления в организме распадающихся веществ, сохраняет энергию для функционирования жизненных функций организма.

Обмен веществ состоит из двух процессов: **анаболизма** и **катаболизма**. **Анаболизм** обеспечивается реакциями ассимиляции. За счет ассимиляции происходит накопление пластических веществ, идущих на формирование различных тканей и накопление энергетических веществ, необходимых для осуществления жизнедеятельности организма.

Катаболизм сопровождается реакциями диссимиляции, т.е. разрушением, распадом, расщеплением сложных органических веществ до простых, идущих с выделением энергии, которая запасается главным образом в форме АТФ.

Внутренняя среда организма

- Постоянство химического состава и физико-химических свойств внутренней среды называется **гомеостазом**.
- **Внутренняя среда организма** включает кровь, лимфу, тканевую жидкость, принимающих непосредственное участие в процессах обмена веществ и поддержания гомеостаза в организме.
- Постоянство внутренней среды обеспечивается совокупностью физиологических механизмов, поддерживающих биологические константы организма на уровне оптимума.

- К гомеостатическим константам относятся:
 - температура тела (36-37°C);
 - осмотическое давление крови и тканевой жидкости (содержание в них микроэлементов, белков, концентрации водородных ионов);
 - уровень сахара в крови (от 4,0 до 5 мг %);
 - кислотно-основное равновесие крови (Ph= 7,4-7,35 ус.ед.);
 - концентрация гемоглобина в крови (120-140%);
- Внутренняя среда поддерживается на относительно постоянном уровне благодаря процессу **саморегуляции**.

- **Саморегуляция** – свойство организма автоматически устанавливать и поддерживать на определенном, относительно постоянном уровне физиологические и другие биологические показатели.
- **Принцип саморегуляции** – обратная связь между регулируемым процессом и регулятором.
- В поддержании постоянства внутренней среды участвует ряд органов и систем: кожа, селезенка, печень, иммунная система.

Механизмы регуляции организма

- **Гуморальная регуляция** (от лат., humor - жидкость) – механизм координации процессов, связанный со способностью отдельных клеток синтезировать органические вещества, оказывающие влияние на ход процессов в организме.
- **Регуляция осуществляется за счет химических веществ**, находящихся в циркулирующих жидкостях.
- **Химическими регуляторами** функций могут быть вещества:
 - **метаболиты** - жирные кислоты, глюкоза, аминокислоты и др.;
 - **неспецифические продукты** обмена веществ - CO_2 , мочевина, молочная кислота.

- **специфические продукты** обмена веществ – медиаторы или вещества-посредники, принимающие участие практически во всех жизненных процессах в организме человека;
- **гормоны** – биологически активные вещества, способные активизировать или тормозить функциональную деятельность органов и систем.
- **Механизм гуморальной работы:** *включается медленно и действует долго, сигналом является гормон или другие химические вещества, передача сигнала идет через жидкие среды организма, распространение сигнала проводится по сосудам с током крови, лимфой, ответ генерализован.*

Нервная регуляция

- Нервная регуляция осуществляется с участием нервной системы, основная функция которой состоит в обеспечении функционирования организма как единого целого и его взаимосвязи с окружающей средой.
- Регулирует гуморальные связи.
- Механизм нервной регуляции состоит в том, что имеет **точную направленность** к определенному органу, **включается** быстро и действует коротко, **сигналом** является нервный импульс, **передача сигнала** идет электрическим путем по нервным волокнам и химическим – через синапсы, **распространение сигнала**- осуществляется по нервным структурам – рефлекторным дугам, **ответ** – локализован.

Единство регуляторных механизмов

- Гуморальная и нервная регуляции функций организма тесно взаимосвязаны. Эта связь представляет нейрогуморальный механизм регуляции организма
- С одной стороны существует множество биологически активных веществ способных оказывать влияние на жизнедеятельность нервных клеток и функций нервной системы, а с другой – синтез и выделение в кровь гуморальных веществ регулируются нервной системой.
Например, увеличение содержания углекислого газа в крови возбуждает хеморецепторы рефлексогенных зон аорты, сонных и легочных артерий, при этом увеличивается поток нервных импульсов в центральную нервную систему (ЦНС), а оттуда – к дыхательным мышцам, что ведет к учащению или углублению дыхания.
- Пусковым звеном в нейрогуморальной регуляции при изменении внутренней среды является нервная система.

Понятие о росте и развитии организма в онтогенезе

- Организм человека находится в состоянии непрерывного процесса развития – **онтогенеза**.
- **Онтогенез** это период индивидуального развития живого организма от момента оплодотворения яйцеклетки до естественного окончания индивидуальной жизни.
- В онтогенезе выделяют два самостоятельных этапа развития: **пренатальный** (антенатальный или внутриутробный) и **постнатальный** (неонатальный или внеутробный).
- **Пренатальный этап** начинается с момента зачатия и продолжается до рождения ребенка.
- **Постнатальный этап** - от момента рождения и до смерти человека.

- **Онтогенез** человека осуществляется в соответствии со следующими закономерностями:

1. Целостность и фазность (этапность) онтогенеза – объективное разделение онтогенеза на этапы, которые различаются задачами и свойствами физиологических систем.

- С одной стороны, это целостный, а с другой, - фазовый процесс. **Каждая фаза или этап** представляет собой закономерный качественный период, который протекает в определенных условиях.

2. Непрерывность и неравномерность роста и развития – рост и развитие организма человека протекает непрерывно с чередованием периодов ускоренного роста или интенсивного развития.

- **Рост** - это количественные изменения длины, объема и массы тела организма, связанные с увеличением числа клеток и количества составляющих их органических молекул.
- **Развитие** – это качественные изменения, приводящие к усложнению строения и функций всех тканей и органов, а также к повышенному уровню сложности регуляторных процессов в организме. Критериями развития считается появления в хрящевой части скелета костной ткани, прорезывание молочных и постоянных зубов.
- **Качественные изменения** в детском и подростковом организме происходят за счет усложнения его организации, строения органов, тканей и функций, а также в усложнении регуляции процессов.

- **Рост и развитие** тесно взаимосвязаны.
- Постепенные количественные изменения, происходящие в процессе роста организма, приводят к появлению у ребенка новых качественных особенностей. Например, формирование двигательной функции.
- Развитие включает три фактора: **рост, дифференцирование тканей и формообразование**. Между собой все они тесно взаимосвязаны и взаимозависимы.
- **Дифференцирование** – генетически обусловленный процесс специализации и совершенствования тканей и закладки органов развивающегося организма.
- **Формообразование** - качественные и количественные возрастные изменения пропорций тела.

- Процесс роста и развития продолжается на протяжении детства, юношества и зрелого возраста.
- Наиболее интенсивный рост и развитие происходит в детском и юношеском возрасте и к зрелому периоду замедляется.
- Изменения организма в процессе его индивидуального развития многообразны: они затрагивают химический состав тканей, касаются форм, размеров и веса отдельных органов и всего тела в целом, отражаются и на функционировании систем организма.

Развитие человека условно можно разбить на три больших периода:

1) **эволюционный период** роста, когда все органы увеличиваются в размерах и развиваются;

2) **период зрелости**, когда все ткани и органы, и все функции организма, достигнув своего полного расцвета, в течение известного времени держатся на определенном, длительное время почти не изменяющемся уровне

3) **период старения**, когда постепенно ослабляются все функции, резко снижаются жизненные процессы, период инволюции, заканчивающийся смертью.

Физиологические закономерности роста и развития

- Основными закономерностями возрастного развития являются:
 - непрерывность и последовательность роста и развития;
 - гетерохронность;
 - обусловленность роста и развития полом (половой диморфизм;
 - средовые и генетические факторы;
 - биологическая надежность функциональных систем и организма;
 - акселерация роста и развития.

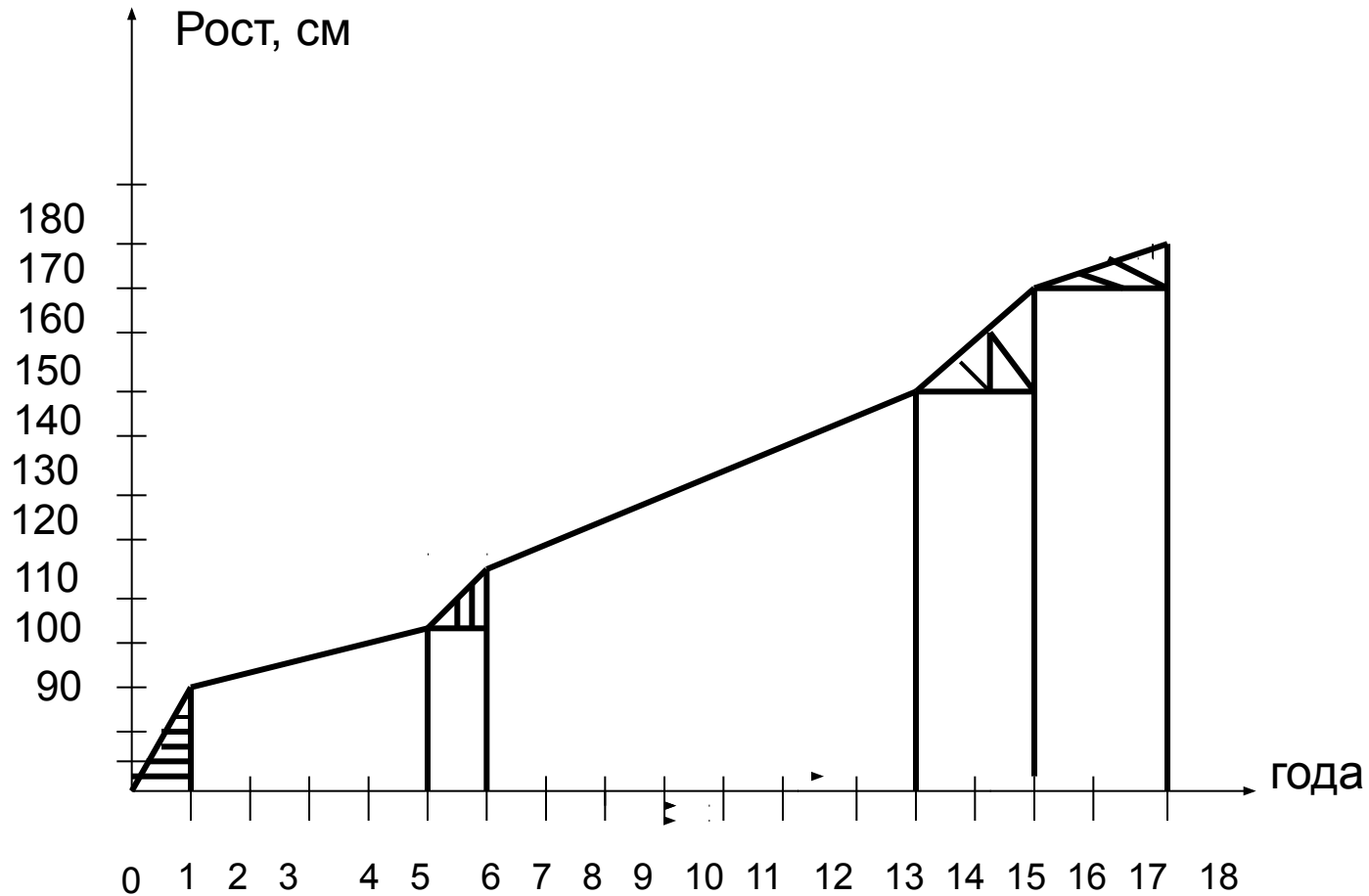
Непрерывность и последовательность роста и развития

- Непрерывность развития обусловлена постоянным делением клеток и синтезом белков.
- Процессы роста и развития протекают непрерывно и носят поступательный и скачкообразный характер, их темп имеет нелинейную зависимость от возраста.
- Последовательность развития отдельных органов и тканей в ходе онтогенеза определяется созреванием необходимых структур и функций на данном этапе или в недалеком будущем.

Например, для новорожденного основное значение имеет развитие органов, обеспечивающих его существование в воздушной среде, тогда как для подростков важно развитие органов, связанных с половым созреванием.

- Переход от одного этапа развития к другому совершается в короткие отрезки времени, которые рассматриваются как переломные, или критические, периоды онтогенеза. В их определении ведущее значение имеет скорость (время) развития физиологических функций.

Рис.1 Изменение длины роста в различные возрастные периоды



Гетерохронность развития

- Процессы роста и развития протекают неодновременно. Каждому возрасту свойственны определенные морфофункциональные особенности. Организм ребенка рассматривается как единое целое, однако его отдельные органы и системы растут и развиваются гетерохронно.
- Учение о теории гетерохронии создал русский ученый П.К.Анохин **Гетерохронность** – неравномерное и неодновременное созревание функциональных систем организма- избирательное и ускоренное созревание в тех структурных образованиях и функциях, которые обеспечивают выживаемость организма на данный период.

- Функциональные системы созревают неравномерно и неодновременно, включаются поэтапно, сменяются одна другой, обеспечивая организму приспособление в различные возрастные периоды.
- Изучая функциональные системы в онтогенезе, П.К.Анохин вначале выявил физиологический механизм – **системогенез** как общую закономерность развития, которая четко проявляется на стадии эмбрионального периода.
- **Системогенез** – избирательное и ускоренное развитие морфологических образований, которые составляют полноценную функциональную систему, обеспечивающую новорожденному выживание. Например, созревание структур, обеспечивающих сосательный рефлекс у новорожденного, происходит задолго до рождения ребенка.

Обусловленность роста и развития полом (половой диморфизм)

- Половой диморфизм проявляется в:
 - особенностях обменных процессов;
 - темпах роста и развития отдельных функциональных систем организма в целом;
 - мальчики до начала полового созревания имеют более высокие антропометрические показатели: роста, массы тела, силы мышц и др.);
 - в период полового созревания соотношение меняется: девочки по всем показателям опережают мальчиков – отмечается перекрест возрастных кривых (с 11 до 15 лет) и с 15 лет мальчики вновь опережают девочек – образуется второй перекрест;

- наблюдается неодинаковый темп развития у мальчиков и девочек по функциональным системам, особенно, в развитии мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой системе. Отличия выявлены по показателям частоты дыхания, частоты сердечных сокращений, силы мышц различных групп.
- различия отмечаются в физической работоспособности и психофизиологических показателях.

Генетические и средовые факторы

- Детский организм, развиваясь по сложнейшей наследственно закрепленной программе.
- На протяжении жизни подвергается воздействию множества биологических и социальных факторов.
- Воздействие неблагоприятных экзогенных факторов может привести лишь к задержке развития, но не остановить его.
- При создании оптимальных условий темпы роста нормализуются, ребенок при этом, сохраняет относительно устойчивое состояние в окружающей среде, которое достигается за счет физиологических механизмов – системогенеза и саморегуляции физиологических функций.

- Все факторы, характеризующие рост и развитие условно делят на три группы: генетические, средовые, трудно классифицируемые.
- **Генетические факторы** находятся в ядре (хромосомах) и в цитоплазме (некоторые органоиды клетки).
- Генетическая информация хранится, воспроизводится и передается при размножении организмов в виде молекул нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), являющихся материальными носителями всех видов наследственности (хромосомной и цитоплазматической).

- **Ген** – элементарная функционально неделимая единица наследственности, участок молекулы ДНК, контролирующей развитие какого либо признака.
- **Генотип** – совокупность генов данной клетки или организма. Генотип контролирует развитие, строение и жизнедеятельность организма, т.е. совокупность всех признаков организма – его фенотип.
- **Фенотип** – совокупность всех признаков и свойств организма, формирующихся в процессе взаимодействия его генетических структур с внешней средой. В фенотипе наследственные возможности не всегда реализуются, он является частным случаем реализации генотипа в конкретных условиях. Поэтому даже между однояйцовыми близнецами, имеющими идентичные генотипы, выявляются фенотипические различия, если они развивались в разных условиях.

- Гены, контролирующие рост и развитие ребенка определяют возрастную чувствительность рецепторного аппарата клеток к различным гормонам, а через них интенсивность и возрастные характеристики обмена веществ и энергии.
- Установлено, влияние наследственности на показатели роста и отчетливая связь между ростом родителей и детей прослеживается с 2 до 9 лет и от 13 до 18 лет.
- Масса тела в большей степени подвержена действию факторов среды. Этот показатель определяется количеством и качеством состава пищи, режимом питания, физической активностью.
- Генетическому фактору относят физические качества: скоростные, силовые, выносливость, также типы ВНД, ряд наследственных заболеваний (крови, обмена веществ и др.).

- **К средовым факторам** относят питание, витаминную обеспеченность, двигательный режим, эмоциональные нагрузки, острые и хронические заболевания, влияние климатогеографических условий и др.
- **К трудноклассифицируемым** факторам относят акселерацию.
- **Акселерация** – процесс ускоренного роста и развития детей и подростков по сравнению с предшествующими поколениями за определенный исторический промежуток времени (эпохальная акселерация).

Биологическая надежность функциональных систем и организма

- Биологическая надежность функциональных систем, как закономерность базируется на представлении о широком диапазоне жизненных возможностей.
- Наш организм, каждая его система имеет резервные возможности.
- Резервные возможности и надежность систем обеспечивают индивидуальное развитие организма. При отсутствии такой надежности, а также широких жизненных границ развития организма, было бы невозможно вследствие постоянной опасности сохранить жизнь.

- **Биологическая надежность функциональных систем (БНФС)** - уровень регулирования процессов в организме, при котором обеспечивается оптимальное их протекание с мобилизацией резервных возможностей и взаимозаменяемостью звеньев, быстрый возврат к исходному состоянию с достаточной лабильностью и пластичностью, гарантирующих быстрое приспособление.

- **БНФС** базируется на принципах:

- избыточности элементов управления (раскрытие резервных возможностей);

- дублирование и взаимозаменяемости элементов регуляции;

- в совершенном и быстром возврате к состоянию относительного постоянства;

- динамичности взаимодействия звеньев системы.

- Относительное постоянство биологической системы и ее надежность поддерживается быстрым возвратом функций к исходному состоянию.
- Деятельности биологических систем присущи колебания и стабильность может сохраняться до тех пор, пока колебания системы совершаются в пределах допустимых границ.
- Однако строгое чрезмерное поддержание в жестких границах нежелательно, такой способ управления может нарушить адаптацию организма к постоянно меняющимся условиям.

- Поддержание стабильности функций организма осуществляется процессом саморегуляции.
- Принцип динамичности взаимодействия звеньев системы осуществляется за счет высокой пластичности структурно-динамической организации ЦНС. Её динамичность четко отражается в компенсаторных процессах, осуществляемых образованием новых и усилением имеющихся нервных связей.

