

Лекция 1 ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

1. Предмет и основные задачи дисциплины, ее связь с другими науками.
2. Общая схема строения организма человека.
3. Общие закономерности физиологии и ее основные понятия.
4. Регуляция функций в организме. Нервные и гуморальные механизмы регуляции функций, их взаимосвязь.
5. Гомеостаз, его значение.

1. Предмет и основные задачи дисциплины, ее связь с другими науками

Важнейшей задачей государства является воспитание человека, гармонично сочетающего в себе физическое и психическое совершенство. Вполне естественно, что выполнение этой ответственной задачи невозможно без овладения будущим воспитателем и педагогом сложнейшей техникой учебно-воспитательного процесса. Чтобы овладеть педагогическим мастерством, педагог должен в совершенстве владеть методами обучения и воспитания ребенка, имеющими естественнонаучную основу.

Решающее значение в развитии у будущих педагогов профессиональных умений и навыков имели и имеют такие основополагающие дисциплины психолого-педагогического цикла, как педагогика, психология и методики специальных предметов.

Но такое построение педагогического образования было бы неполным, если бы в нем отсутствовали знания анатомо-физиологических особенностей детей и физиологических основ их обучения и воспитания, так как без этого невозможна истинно научная организация учебно-воспитательной работы.

Выдающийся деятель педагогической науки Н. К. Крупская отмечала: «Первое, что должен знать педагог, – это строение и жизнь человеческого тела – анатомию и физиологию человеческого тела, и его развитие. Без этого нельзя быть хорошим педагогом, правильно растить ребенка».

Таким образом, учебный курс «Основы анатомии и физиологии детей раннего и дошкольного возраста» имеет большое практическое и теоретическое значение и является одним из важнейших и необходимых компонентов педагогического образования.

Прежде всего, знания основ анатомии и физиологии детей раннего и дошкольного возраста необходимы педагогу для активного и сознательного участия в работе по охране здоровья детей и созданию оптимальных условий для воспитания физически крепкого молодого поколения.

Знание анатомо-физиологических особенностей детского организма помогут воспитателю и педагогу рационально организовать учебно-воспитательную работу в процессе игровой и учебной деятельности детей, оптимизировать организацию их физического и трудового воспитания.

Кроме того, имея тесные междисциплинарные связи с педагогикой, психологией и гигиеной детей и подростков, курс «Основы анатомии и физиологии детей раннего и дошкольного возраста» служит более глубокому и сознательному усвоению основных положений этих учебных предметов.

Центральное место в курсе данной дисциплины занимают те вопросы анатомии и физиологии детей раннего и дошкольного возраста, которые имеют наибольшее значение в практической деятельности педагогов и воспитателей. К числу таких вопросов прежде всего следует отнести закономерности высшей нервной деятельности детей и функциональные особенности их нервной системы.

Основные задачи дисциплины:

- изучение анатомо-физиологических особенностей детей раннего и дошкольного возраста;
- изучение основных биологических закономерностей роста и развития организма детей раннего и дошкольного возраста;

2. Общая схема строения организма человека

Знакомство с организмом человека (ткани, органы и системы органов).

В результате длительного периода эволюции возникли организмы, самым сложным из которых является человеческий организм.

Все живые организмы имеют клеточное строение. Однородные клетки организма образуют ткани. **Ткань представляет собой совокупность клеток и неклеточных структур, характеризующихся общностью развития, строения и функций.** В процессе эволюции возникли 4 хорошо дифференцированных типа тканей:

- эпителиальная;
- соединительная;
- мышечная;
- нервная.

Ткани образуют органы. Уровни организации организма: клетка – ткань – орган – организм.

Биологическая сущность жизни состоит в осуществлении процесса обмена веществ, имеющего весьма разнообразные и чрезвычайно сложные формы.

Организмы обеспечивают основное свойство жизни – процесс обмена веществ – не только своим химическим строением, но и образованием специальных структур (обмен веществ осуществляется сложнейшими химическими соединениями, которые называются белками. Сущность жизни невозможно понять и без других сложных структур, называемых нуклеиновыми кислотами).

Итак, происходящие в организме физиологические процессы сводятся, в конечном счёте, к обеспечению обмена веществ и его регуляции в соответствии с потребностями организма.

Для отправления этих функций существуют многочисленные специальные органы, находящиеся в непрерывном и очень сложном взаимодействии.

Отдельные органы человеческого тела образуют системы органов. Так, существует большая группа органов, которая специально обеспечивает доставку химических веществ, необходимых для жизни.

Сюда относятся, во-первых, **органы пищеварительной системы** (ротовая полость, глотка и пищевод, желудок, тонкая и толстые кишки, печень, поджелудочная железа) – обеспечивающие поступление в организм химических веществ и пищи.

Во-вторых, **органы дыхательной системы**, доставляющие кислород из воздуха (носовая полость, глотка, гортань, трахея, бронхи, лёгкие). В тканях тела одни химические вещества вступают в соединение с кислородом («сгорают») и служат для образования энергии, другие – используются как строительный материал для клеток и других тканевых структур. Конечно, в процессе сложных химических превращений, происходящих в пищеварительном канале, в клетках и тканях различных органов образуется много ненужных организму побочных продуктов, которые нередко обладают ядовитым действием – их необходимо удалить, и для этого имеется **система органов выделения** (почки, потовые железы и др.). Наконец, живые организмы обладают способностью к самовоспроизведению – без этого жизнь, разумеется, прекратилась бы, поэтому, кроме названных, существуют ещё органы размножения (половая система).

Вещества, полученные из пищи, и кислород поступают в кровь, которая разносит их по всему организму. Сюда же (в кровь) поступают от клеток продукты обмена веществ, которые подлежат выделению, они доставляются в выделительные органы. Кровеносные сосуды, по которым течёт кровь, пронизывают все органы.

Таким образом, **кровь и кровеносная система** связывают между собой все части тела, объединяют их в единую систему. Она снабжает все внутренние органы, мышцы, кости, суставы, мозг. Циркуляцию крови в организме обеспечивают органы сердечно-сосудистой системы.

Координацию деятельности всех частей сложного организма человека осуществляет **нервная система**. Непрерывно получая колоссальный поток информации, поступающей от внутренних органов, сердца, сосудов, аппарата движения и из внешней среды через органы чувств, – она регулирует и согласовывает деятельность всех органов в интересах всего организма в целом. Нервная система регулирует весь режим его внутренней жизни в соответствии с условиями внешней среды.

Головной и спинной мозг составляют ее центральный отдел. Посредством многочисленных нервов они связаны абсолютно со всеми частями тела.

Такова общая схема строения организма.

3. Общие закономерности физиологии и ее основные понятия

Живые организмы представляют собой открытые системы, т.е. неразрывно связанные с внешней средой.

К числу закономерностей, совокупность которых характеризует жизнь, относятся: самообновление; саморегуляция (авторегуляция);

самовоспроизведение.

Перечисленные закономерности обуславливают **основные атрибуты жизни** (основные свойства живого организма):

- **обмен веществ**;
- раздражимость (возбудимость);
- подвижность;
- размножение;
- наследственность;
- поддержание гомеостаза;
- приспособляемость (адаптивность).

Процесс обмена веществ у всех живых организмов, начиная от самых примитивных и кончая самым сложным – человеческим организмом, является одной из главных основ жизни.

Обмен веществ – совокупность протекающих в живых организмах химических превращений, обеспечивающих их жизнедеятельность.

В химических процессах обмена веществ выделяют внешний и промежуточный виды обмена.

Внешний обмен – это внеклеточное превращение веществ на путях их поступления и выделения.

Промежуточный обмен – это превращения веществ внутри клеток. Процессы промежуточного обмена включают превращения компонентов пищи после их переваривания и всасывания. Промежуточный обмен веществ иначе называют метаболизмом.

Метаболизм – это совокупность всех химических реакций, протекающих в клетках и обеспечивающих как расщепление сложных соединений, так и их синтез и взаимопревращение

(иначе, **метаболизм** – это превращение определенных веществ внутри клеток с момента их поступления до образования конечных продуктов). Вещества, образующиеся в ходе химических реакций, принято называть **метаболитами** (продукты обмена веществ).

В метаболизме принято выделять два противоположных, но взаимосвязанных, процесса – катаболизм и анаболизм.

Катаболизм, диссимиляция, или энергетический обмен – это процессы распада сложных органических веществ до более простых, сопровождающиеся выделением энергии.

Анаболизм, ассимиляция, или пластический обмен – процессы синтеза сложных органических молекул из более простых, сопровождающиеся потреблением энергии.

Катаболизм сопровождается освобождением энергии, которая может аккумулироваться в виде АТФ. При анаболических процессах происходит потребление энергии, которая освобождается при распаде АТФ до АДФ и фосфорной кислоты или АМФ и пирофосфорной кислоты.

Обмен веществ осуществляется сложнейшими химическими соединениями, которые называются белками. Ф. Энгельс писал, что «жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка».

Происходящие в организме физиологические процессы сводятся, в конечном счете, к обеспечению обмена веществ и его регуляции в соответствии с потребностями организма, которые определяются условиями его жизни. Для отправления этих функций существуют многочисленные специальные органы, находящиеся в непрерывном и очень сложном взаимодействии.

По словам английского ученого Д. Уолда «самая сложная машина из всех, какие когда-либо создавал человек – ну, скажем, электронный мозг – не более чем детская игрушка по сравнению с самым простым из живых существ». Человек же, как известно, это самое сложное из живых существ. Каждая из ста триллионов клеток организма человека отличается чрезвычайно сложной структурой, способностью к самоорганизации и многостороннему взаимодействию с другими клетками. Клетка же представляет собой лишь одну из сравнительно элементарных подсистем в сложной иерархии систем, формирующих живой организм.

Нормальное функционирование организма и каждого отдельного элемента системы (в т.ч. и каждой клетки) возможно благодаря непрерывному обмену информацией между элементами (и между клетками).

4. Регуляция функций в организме. Нервные и гуморальные механизмы регуляции функций, их взаимосвязь

Регуляция различных функций у высокоорганизованных животных и человека осуществляется, в основном, двумя путями:

1) гуморальным (гуморальная связь – от лат. *гумор* – жидкость) – **через жидкие среды организма (кровь, лимфу и тканевую жидкость);**

2) и нервным (при передаче от клетки к клетке биоэлектрических потенциалов, что представляет самый быстрый способ передачи информации в организме). У многоклеточных организмов развилась специальная система, обеспечивающая восприятие, передачу, хранение, переработку и воспроизведение информации, закодированной в электрических сигналах. Это – нервная система, достигшая у человека наивысшего развития.

Гуморальная регуляция осуществляется с помощью биологически активных химических веществ, выделяемых в жидкие среды организма клетками, тканями и органами при их функционировании. **Ведущую роль в гуморальной регуляции играют гормоны.** Гормоны вырабатываются железами внутренней секреции вдали от регулируемого органа и оказывают регулирующее воздействие сразу на многие органы и ткани.

Возможности гуморальной регуляции ограничены тем, что она действует сравнительно медленно и не может обеспечить срочных ответов организма (быстрых движений, мгновенной реакции на экстренные раздражители). Как правило, гормональной регуляции подвергаются медленно протекающие процессы (рост тела, половое созревание и др.).

В отличие от этого, с помощью нервной системы возможно **быстрое и точное управление** различными отделами целостного организма, доставка сообщений точному адресату.

Нервная система человека функционирует как сложное кибернетическое устройство, равного которому нет ни в природе, ни в технике. Непрерывно получая колоссальный поток информации, поступающий от внутренних органов, сосудов, аппарата движения и из внешней среды – через органы чувств, – она регулирует и согласовывает деятельность всех органов в интересах всего организма в целом. Нервная система регулирует весь режим его внутренней жизни в соответствии с условиями внешней среды.

Несмотря на указанные различия в скорости и локальности воздействия, обе системы регуляции взаимосвязаны друг с другом. Многие гормоны влияют на деятельность нервной системы, а нервная система, в свою очередь, оказывает регулирующее действие на протекание всех процессов в организме, в том числе и гуморальные. В результате создается единый скоординированный механизм **нервно-гуморальной регуляции функций** организма человека **при ведущей роли нервной системы.** Эта регуляция осуществляется автоматически по принципу саморегуляции, что обеспечивает поддержание относительного постоянства внутренней среды организма.

Таким образом, у высокоорганизованных животных и человека гуморальная регуляция подчинена нервной регуляции, вместе с которой составляет единую систему нейрогуморальной регуляции, обеспечивающей нормальное функционирование организма в меняющихся условиях среды.

5. Гомеостаз, его значение

Гомеостаз – это поддержание относительного постоянства внутренней среды организма. Внутренняя среда организма, в которой живут все его клетки, – это кровь, лимфа, межтканевая жидкость.

Любой живой организм подвергается воздействию самых разнообразных и изменчивых факторов внешней среды; в то же время для **протекания процессов жизнедеятельности в клетках необходимы строго постоянные условия.** Вследствие этого у живых организмов выработались различные саморегулирующиеся системы, позволяющие поддерживать благоприятную внутреннюю среду, несмотря на изменения внешних условий. Достаточно вспомнить все те приспособительные реакции, какими обладает организм человека. Когда мы входим с улицы в тёмное помещение, наши глаза благодаря автоматической внутренней регуляции быстро приспособляются к резкому уменьшению освещённости. Работаете ли вы зимой на севере или загораете летом на горячем песке юга – во всех случаях температура вашего тела остается практически постоянной, изменяется не более чем на несколько долей градуса.

Другой пример. Кровяное давление в мозгу должно поддерживаться на определенном уровне. Если оно падает, то человек теряет сознание, а при резком повышении давления из-за разрыва капилляров может произойти кровоизлияние в мозг (так называемый «удар»).

При различных изменениях положения тела (вертикальное, горизонтальное и даже вниз головой) под действием силы тяжести изменяется приток крови к голове; однако, несмотря на это, комплекс приспособительных реакций поддерживает кровяное давление в мозгу на строго постоянном, благоприятном для клеток мозга уровне. Все эти примеры иллюстрируют способность организма поддерживать постоянство внутренней среды с помощью специальных механизмов регуляции; **поддержание постоянства внутренней среды называют гомеостазом.**

Если какой-нибудь из гомеостатических механизмов нарушен, то изменение условий жизнедеятельности клеток может иметь весьма серьезные последствия для организма в целом.

Таким образом, внутреннюю среду организма характеризует относительное постоянство – гомеостаз различных показателей, т.к. любые ее изменения приводят к нарушению функций клеток и тканей организма, особенно высокоспециализированных клеток центральной нервной системы. К таким постоянным показателям гомеостаза относятся температура внутренних органов тела, сохраняемая в пределах $36 - 37^{\circ} \text{C}$, кислотно-основное равновесие крови, характеризуемое величиной $\text{pH} = 7,4 - 7,35$, осмотическое давление крови ($7,6 - 7,8$ атм), концентрация гемоглобина в крови $120 - 140$ г/л и др.

Степень сдвига показателей гомеостаза при существенных колебаниях условий внешней среды или при тяжелой работе у большинства людей очень невелика. Например, длительное изменение pH крови всего на $0,1 - 0,2$ может привести к смертельному исходу. Однако в общей популяции имеются отдельные индивиды, обладающие способностью переносить гораздо большие сдвиги показателей внутренней среды. У высококвалифицированных спортсменов-бегунов в результате большого поступления молочной кислоты из скелетных мышц в кровь во время бега на средние и длинные дистанции pH крови может снижаться до величин $7,0$ и даже $6,9$. Лишь несколько человек в мире оказались способными подняться на высоту порядка $8\ 800$ м над уровнем моря (на вершину Эвереста) без кислородного прибора, т.е. существовать и двигаться в условиях крайнего недостатка кислорода в воздухе и, соответственно, в тканях организма. Эта способность определяется врожденными особенностями человека – так называемой его генетической нормой реакции, которая даже для достаточно постоянных функциональных показателей организма имеет широкие индивидуальные различия.

Гомеостаз свойствен всем формам живого – от одноклеточных до гигантских животных и растений, вес которых достигает сотен килограммов; он присущ даже целым экологическим системам. Сократительная вакуоль, свойственная таким простейшим, как парameция, поддерживает на постоянном уровне содержание воды в клетке. В пруду, заселенном сотнями различных видов растений и животных, также поддерживается определенное равновесие благодаря гомеостатической регуляции.

Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля

1. Что изучает дисциплина?
2. С какими науками она тесно связана?
3. Назовите основные закономерности, характеризующие жизнь.
4. Что Вы понимаете
под:
самообновлением
;
саморегуляцией;
самовоспроизведением организмов?

5. Дайте определение гомеостаза.
6. Назовите основные пути регуляции различных функций у высокоорганизованных животных и человека.