

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН**

---

**ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

**КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ, ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ  
ФИЗИОЛОГИИ И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ ДЛЯ  
СТУДЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО И МЕДИКО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТОВ**

**Лекция №1**

**ТЕМА: « ВВЕДЕНИЕ. ЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ПРЕДМЕТА  
ВОЗРАСТНОЙ ФИЗИОЛОГИИ С ОСНОВАМИ ГИГИЕНЫ. ОБЩИЕ  
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА  
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ»**

**Ташкент - 2010**

### **План лекции:**

- предмет возрастной физиологии и его задачи.
- предмет и задачи гигиены.
- единство организма и среды, гомеостаз.
- регуляция функций организма.
- закономерности роста и развития.
- периоды развития организма.
- оценка физиологического развития.

### **Цель лекции:**

Ознакомить студентов с предметом возрастной физиологии, показать значение предмета для понимания возрастных особенностей функционирования организма ребенка.

Предмет возрастной физиологии. Физиология - наука о функциях живого организма как единого целого, о процессах, протекающих в нем, и механизмах его деятельности.

Возрастная физиология является самостоятельной ветвью физиологии. Она изучает особенности жизнедеятельности организма в различные периоды онтогенеза (греч. *ontos* — существо, особь; *genesis* - развитие, происхождение; индивидуальное развитие особи с момента зарождения в виде оплодотворенной яйцеклетки до смерти), функции органов, систем органов и организма в целом по мере его роста и развития, своеобразие этих функций на каждом возрастном этапе.

Предмет и задачи школьной гигиены. Школьная гигиена - наука, изучающая взаимодействие организма ребенка с внешней средой с целью разработки на этой основе гигиенических нормативов и требований, направленных на охрану и укрепление здоровья, гармоничное развитие и совершенствование функциональных возможностей организма детей и подростков.

Гигиена детей и подростков вооружает педагогику научно обоснованными гигиеническими рекомендациями по организации учебно-воспитательного процесса, режиму дня и отдыха учащихся, питанию детей, оборудованию, планировке и благоустройству детских учреждений. Основные положения школьной гигиены используются также при санитарно-техническом оснащении детских учреждений - устройстве отопления, водоснабжения, канализации, вентиляции и освещения.

В решении задач гармонического развития учащихся и укрепления их здоровья существенно важно не только обеспечить соответствие условий, режима обучения анатомо-физиологическим особенностям детей, но и активное целенаправленное влияние на рост и развитие, повышение работоспособности и функциональных возможностей организма, расширение границ его адаптационных возможностей.

Задача объединенного курса «Возрастная физиология и школьная гигиена» состоит в том, чтобы вооружить студентов, будущих учителей-воспитателей, современными сведениями о возрастных особенностях развивающегося организма, знаниями закономерностей, лежащих в основе сохранения и укрепления здоровья школьников, поддержания их высокой ра-

ботоспособности при различных видах учебной и трудовой деятельности.

Единство организма и среды. Функции целостного организма осуществляются только при тесном взаимодействии со средой. Организм реагирует на среду и использует ее факторы для своего существования и развития. Основоположник отечественной физиологии И.М. Сеченов в научное определение организма включал и среду, влияющую на него. Физиология целостного организма изучает не только внутренние механизмы регуляции физиологических процессов, но и механизмы, обеспечивающие взаимодействие и единство организма с окружающей средой.

Гомеостаз и регуляция функций в организме. Все процессы жизнедеятельности организма могут осуществляться только при условии сохранения относительного постоянства внутренней среды организма. К внутренней среде организма относят кровь, лимфу и тканевую жидкость, с которой клетки непосредственно соприкасаются. Способность сохранять постоянство химического состава и физико-химических свойств внутренней среды называют гомеостазом. Это постоянство поддерживается непрерывной работой систем органов кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения и др., выделением в кровь биологически активных веществ, обеспечивающих взаимодействие клеток и органов.

В организме непрерывно происходят процессы саморегуляции физиологических функций, создающие необходимые для существования организма условия.

Саморегуляция - свойство биологических систем устанавливать и поддерживать на определенном, относительно постоянном уровне те или иные физиологические или другие биологические показатели. С помощью механизма саморегуляции у человека поддерживается относительно постоянный уровень кровяного давления, температуры тела, физико-химических свойств крови и др. Одним из условий саморегуляции является обратная связь между регулируемым процессом и регулирующей системой, поступление информации о конечном эффекте в центральные регулирующие аппараты.

Гуморальная (лат. humor-жидкость) регуляция - один из механизмов координации процессов жизнедеятельности в организме, осуществляемой через жидкие среды организма (кровь, лимфу, тканевую жидкость) с помощью биологически активных веществ, выделяемых клетками, тканями и органами. Этот тип регуляции является наиболее древним. В процессе эволюции по мере развития и усложнения организма в осуществлении взаимосвязи между отдельными его частями и в обеспечении всей его деятельности первостепенную роль начинает играть нервная регуляция, которая осуществляется нервной системой.

Нервная система объединяет и связывает все клетки и органы в единое целое, изменяет и регулирует их деятельность, осуществляет связь организма с окружающей средой. Центральная нервная система и ее ведущий отдел - кора больших полушарий головного мозга, весьма тонко и точно воспринимая изменения окружающей среды, а также внутреннего состояния организма, своей деятельностью обеспечивает развитие и приспособ-

ление организма к постоянно меняющимся условиям существования. Нервный механизм регуляции более совершенен.

Нервный и гуморальный механизмы регуляции взаимосвязаны. Активные химические вещества, образующиеся в организме, способны оказывать свое воздействие и на нервные клетки, изменяя их функциональное состояние. Образование и поступление в кровь многих активных химических веществ находится, в свою очередь, под регулирующим влиянием нервной системы. В этой связи правильно говорить о единой нервно-гуморальной системе регуляции функций организма, создающей условия для взаимодействия отдельных частей организма, связывающей их в единое целое и обеспечивающей взаимодействие организма и среды.

Закономерности роста и развития. Процессы роста и развития являются общепарабиологическими свойствами живой материи. Рост и развитие человека, начинающиеся с момента оплодотворения яйцеклетки, представляют собой непрерывный поступательный процесс, протекающий в течение всей его жизни. Процесс развития протекает скачкообразно, и разница между отдельными этапами, или периодами жизни, сводится не только к количественным, но и к качественным изменениям. Наличие возрастных особенностей в строении или деятельности тех или иных физиологических систем ни в коей мере не может являться свидетельством неполноценности организма ребенка на отдельных возрастных этапах. Именно комплексом подобных особенностей характеризуется тот или другой возраст.

Под развитием в широком смысле слова следует понимать процесс количественных и качественных изменений, происходящих в организме человека, приводящих к повышению уровней сложности организации и взаимодействия всех его систем. Развитие включает в себя три фактора: рост, дифференцировку органов и тканей, формообразование (приобретение организмом характерных, присущих ему форм). Они находятся между собой в тесной взаимосвязи и взаимозависимости.

Одной из основных физиологических особенностей процесса развития, отличающей организм ребенка от организма взрослого, является рост, т.е. количественный процесс, характеризующийся непрерывным увеличением массы организма и сопровождающийся изменением числа его клеток или размеров.

В процессе роста увеличиваются число клеток, телесная масса и антропометрические показатели. В одних органах и тканях, таких, как кости, легкие, рост осуществляется преимущественно за счет увеличения числа клеток, в других (мышцы, нервная ткань) преобладают процессы увеличения размеров самих клеток. Такое определение процесса роста исключает те изменения массы и размеров тела, которые могут быть обусловлены жиротложением или задержкой воды. Более точный показатель роста организма - это повышение в нем общего количества белка и увеличение размеров костей.

Закономерности онтогенетического развития. К важным закономерностям роста и развития детей относятся неравномерность и непрерывность роста и развития, гетерохрония и явления опережающего созревания жиз-

ненно важных функциональных систем.

И.А. Аршавский сформулировал «энергетическое правило скелетных мышц» в качестве основного фактора, позволяющего понять не только специфические особенности физиологических функций организма в различные возрастные периоды, но и закономерности индивидуального развития. Согласно его данным, особенности энергетических процессов в различные возрастные периоды, а также изменение и преобразование деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем в процессе онтогенеза находятся в зависимости от соответствующего развития скелетной мускулатуры.

А.А. Маркосян к общим законам индивидуального развития отнес и надежность биологической системы.

Под надежностью биологической системы принято понимать такой уровень регулирования процессов в организме, когда обеспечивается их оптимальное протекание с экстренной мобилизацией резервных возможностей и взаимозаменяемостью, гарантирующей приспособление к новым условиям, и с быстрым возвратом к исходному состоянию. Согласно этой концепции, весь путь развития от зачатия до естественного конца проходит при наличии запаса жизненных возможностей. Эти резервные возможности обеспечивают развитие и оптимальное течение жизненных процессах при меняющихся условиях внешней среды.

П.К. Анохин выдвинул учение о гетерохронии (неравномерное созревание функциональных систем) и вытекающее из него учение о системогенезе. Согласно его представлениям, под функциональной системой следует понимать широкое функциональное объединение различно локализованных структур на основе получения конечного приспособительного эффекта, необходимого в данный момент (например, функциональная система акта сосания, функциональная система, обеспечивающая передвижение тела в пространстве, и др.).

Функциональные системы созревают неравномерно, включаются поэтапно, сменяются, обеспечивая организму приспособление в различные периоды онтогенетического развития.

Системогенез как общая закономерность развития особенно четко выявляется на стадии эмбрионального развития. Однако гетерохронное созревание, поэтапное включение и смена функциональных систем характерны и для других этапов индивидуального развития.

Периоды развития организма. В процессе онтогенеза отдельные органы и системы созревают постепенно и завершают свое развитие в разные сроки жизни. Эта гетерохрония созревания обуславливает особенности функционирования организма детей разного возраста. Возникает необходимость выделения определенных этапов или периодов развития.

Основными этапами развития являются внутриутробный и постнатальный, начинающийся с момента рождения. Во время внутриутробного периода закладываются ткани и органы, происходит их дифференцировка. Постнатальный этап охватывает все детство, он характеризуется продолжающимся созреванием органов и систем, изменениями физического развития, значительными качественными перестройками функционирования

организма. Гетерохрония созревания органов и систем в постнатальном онтогенезе определяет специфику функциональных возможностей организма детей разного возраста, особенности его взаимодействия с внешней средой. Периодизация развития детского организма имеет важное значение для педагогической практики и охраны здоровья ребенка.

Распространенная в настоящее время возрастная периодизация с выделением периода новорожденности, ясельного, дошкольного и школьного возраста, подразделяющегося, в свою очередь, на младший, средний и старший школьный возраст, отражает скорее существующую систему детских учреждений, нежели системные возрастные особенности. В современной науке нет общепринятой классификации периодов роста и развития и их возрастных границ. По схеме в жизненном цикле человека до достижения зрелого возраста выделяют следующие периоды:

новорожденный-1-10 дней;

грудной возраст- 10 дней- 1 год;

раннее детство- 1-3 года;

первое детство- 4-7 лет;

V второе детство- 8-12 лет мальчики, 8-11 лет девочки;

VI подростковый возраст- 13-16 лет мальчики, 12-15 лет девочки;

VII юношеский возраст- 17-21 год юноши, 16-20 лет девушки;

Критерии такой периодизации включали в себя комплекс признаков, расцениваемых как показатели биологического возраста: размеры тела и органов, массу, окостенение скелета, прорезывание зубов, развитие желез внутренней секреции, степень полового созревания, мышечную силу. В этой схеме учтены особенности мальчиков и девочек. Однако вопрос о критериях биологического возраста, в том числе выявление наиболее информативных показателей, отражающих функциональные возможности организма, которые могли бы явиться основой возрастной периодизации, требует дальнейшей обработки.

Каждый возрастной период характеризуется своими специфическими особенностями. Переход от одного, возрастного периода к последующему обозначают как переломный этап индивидуального развития, или критический период.

Продолжительность отдельных возрастных периодов в значительной степени подвержена изменениям. Как хронологические рамки возраста, так и его характеристики определяются, прежде всего, социальными факторами.

Оценка физического развития. Оценку физического развития производят по местным, или региональным, таблицам - стандартам физического развития либо по специально составленным оценочным таблицам (шкалам регрессии массы тела и окружности грудной клетки по росту), опираясь на указанные параметры.

Сезонность и индивидуальные особенности темпа увеличения длины и массы от осени к осени диктуют необходимость проведения антропометрических исследований в одни и те же периоды календарного года. Самый интенсивный продольный рост происходит весной- с марта по май. За этот

период скорость роста в два раза большая, чем за сентябрь-октябрь. Самая же интенсивная прибавка в массе тела происходит осенью. Существенное значение для сезонного изменения соматометрических показателей имеют особенности режима дня питания и питание. Нарастание массы тела нередко претерпевает у детей значимые отклонения от типичных изменений. В период адаптации при переводе дошкольников из младшей в последующие группы, а затем от воспитания в детском саду к систематическому обучению и воспитанию в школе у детей наблюдают не только снижение интенсивности нарастания массы тела, но даже ее падение (резкий дефицит). Задержка в интенсивности нарастания годовых приростов и проявление, хотя и ничтожно малых (до 0.5 кг), отрицательных сдвигов в массе тела у коллектива детей дает основание говорить о неблагоприятных изменениях физического развития и требует реализации определенных гигиенических мер, прежде всего, рационализации режима воспитания и обучения.

Обычно после устранения условий, задерживающих закономерное нарастание соматометрических параметров, скорость их роста становится в 3-4 раза интенсивнее обычной, и показатели через некоторое время достигают нормальных нормативов.

Дети дисгармонического физического развития с избыточной массой тела (за счет жировоголожения), как и дети, резко отстающие по длине и массе тела от средних величин, свойственных данному возрасту и полу, направляются к эндокринологу, берутся на учет школьным врачом. Такие дети нуждаются в проведении лечебно-оздоровительных мер.

**Контрольные вопросы:**

- 1.Что изучает наука возрастная физиология.
- 2.Задачи школьной гигиены.
- 3.Основные этапы и периоды развития организма.
- 4.Стандарты физического развития.

**Техническое обеспечение:** слайды по теме лекции.