**Тема 1.2 Рост и развитие организма человека как единое целое**

Организм человека, как и животных, проходит определенный жизненный цикл – «онтогенез». Онтогенез (от греч. опtоs – сущее, особь; gеnеsis – происхождение, развитие) – процесс индивидуального развития организма с момента зарождения (оплодотворение яйцеклетки) до смерти. Часть онтогенеза протекает внутриутробно, это антенатальный, или преднатальный, онтогенез. Большая часть онтогенеза охватывает период от рождения до смерти. Это постнатальный онтогенез. В течение онтогенеза увеличиваются масса и размеры тела и отдельных органов, т. е. происходит их рост. Наряду с этим происходят качественные изменения, т. е. развитие отдельных физиологических систем и целостного организма. Именно в процессе развития осуществляется постепенная реализация наследственной информации, которая была заложена при оплодотворении. Эти изменения имеют первостепенное значение для формирования организма детей и подростков.

**Организм как целое**. Организм человека представляет собой сложнейшую систему иерархически (соподчинено) организованных подсистем и систем, объединенных общностью строения и выполняемой функцией. Элементом системы является *клетка.* В организме человека более 100 триллионов клеток. Клетки представляют собой, в свою очередь, микросистему, отличающуюся сложной структурно-функциональной организацией и многосторонним взаимодействием с другими клетками. Совокупность клеток, сходных по происхождению, строению и функции, образует *ткань.* Основные типы тканей: эпителиальная, соединительная, костная, мышечная и нервная. Каждая из тканей выполняет определенную функцию и обладает специфическими свойствами. Характерным свойством мышечной ткани является сократимость, нервной ткани – возбудимость и проводимость.

Ткани образуют *органы.* Органы занимают в теле постоянное положение, имеют особое строение и выполняют определенную функцию. Так, сердце играет роль насоса и обеспечивает поступление крови во все органы и ткани; почки осуществляют выделение конечных продуктов обмена веществ; легкие осуществляют газообмен организма с внешней средой, обеспечивая организм кислородом, и т. д. Орган состоит из нескольких видов тканей, но одна из них всегда преобладает и определяет его главную, ведущую функцию.

Органы, совместно выполняющие определенную функцию, образуют *систему органов.* Например, слюнные железы, желудок, печень, поджелудочная железа, кишечник объединены в систему пищеварения, сердце и сосуды – в систему кровообращения.

Деятельность всех структур организма, начиная с клетки и кончая системой органов, согласованна и подчинена единому целому. Каждая структурная единица вносит свой вклад в функционирование организма, но организм – не сумма отдельных структур, а единое целое и как целое приобретает свои особые свойства, осуществляет свою жизнедеятельность и взаимодействует со средой.

**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 химических 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 обеспечивают развитие и приспособление 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 правильнее 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.

**Понятие роста и развития.** Процессы роста и развития являются общебиологическими 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 основных 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 их 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 жироотложением или задержкой воды. Более точный показатель роста организма – это повышение в нем общего количества белка и увеличение размеров костей.