**ЛЕКЦИЯ 2**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗРАСТНОЙ ФИЗИОЛОГИИ**

1. *Закономерности онтогенетического развития*
2. *Возрастная периодизация и понятие возрастной нормы*
3. *Биологический и паспортный возраст*
4. *Критические периоды развития*
5. *Акселерация эпохальная и индивидуальная*
6. **Закономерности онтогенетического развития**

Каждый человек имеет свои индивидуальные особенности, наличие которых определяется двумя факторами. Это наследственность – черты, унаследованные от родителей, а также результат влияния внешней среды, в которой человек растет, развивается, учится, работает.

В онтогенезе человека выделяют два периода: внутриутробный и внеутробный.

***Рост*** – увеличение длины, объема и массы тела детей и подростков. Рост осуществляется за счет процессов *гиперплазии* – увеличения числа клеток и количества составляющих их органических молекул, а также за счет *гипертрофии* – увеличения размеров клеток.

Процессы гиперплазии наиболее интенсивно протекают в период внутриутробного развития и менее интенсивно после рождения. В постнатальный период некоторые клетки теряют способность к делению. Так, образование новых мышечных клеток возможно только первые 4 месяца после рождения. Дальнейшее увеличение массы и объема мышечной ткани происходит в основном за счет образования огромного количества нервных отростков и синаптических контактов.

***Развитие*** – качественные изменения, заключающиеся в усложнении строения и функций всех тканей и органов и процессов их регуляции.

Рост и развитие организма протекают неравномерно – гетерохронно. В неодновременности роста и развития отдельных систем лежит биологическая целесообразность. В первую очередь, развиваются жизненно необходимые органы, обеспечивающие адаптацию к конкретным условиям внешней среды и выживаемость организма. Данная концепция ускоренного и избирательного развития отдельных структур выдвинута отечественным физиологом П.Анохиным. так, мозг плода интенсивно развивается на 2-10 неделе беременности, сердце – на 3-7, пищеварительные органы – на 11-12. Если избирательность развития нарушена, то плод оказывается нежизнеспособным.

Неравномерность роста и развития наблюдается и после рождения. Так, к моменту рождения у ребенка относительно хорошо развиты мышцы губ, языка, щек, обеспечивающие ему процессы сосания. Организм ребенка осуществляет процессы газообмена с внешней средой, процессы терморегуляции, хорошо функционирует сердечно-сосудистая система. В то же время слабо развиты мышцы туловища, ребенок первые месяцы не в состоянии держать вертикально голову. Функционально не зрелые многие зоны коры больших полушарий. Проходит немного времени и высокими темпами начинает развиваться нервная система, увеличивается масса головного мозга, возрастает возможность формирования условных рефлексов и т. д. После 5 лет темпы развития нервной системы снижаются и преобладающее развитие приобретает другая система и так до тех пор, пока организм не достигнет определенной функциональной зрелости.

**2. Возрастная периодизация и понятие возрастной нормы**

Исходя из неравномерного темпа роста и развития организма, весь этап достижения функциональной зрелости условно делят на несколько возрастных периодов. Существуют различные схемы возрастной периодизации, но при воспитании детей и подростков целесообразно пользоваться схемой, предложенной на Международном симпозиуме по возрастной физиологии в 1965 году. Каждый период характеризуется в**озрастной нормой –** количественные среднестатистические параметры, характеризующие морфофизиологические особенности организма.

Сразу после рождения наступает период, называемый периодом **новорожденности** (1-10 дней).Основанием для этого выделения служит тот факт, что в это время имеет место вскармливание ребенка молозивом в течение 8-10 дней.

**грудной** период продолжается до года. Начало этого периода связано с переходом к питанию «зрелым» молоком. Во время грудного периода наблюдается наибольшая интенсивность роста, по сравнению со всеми остальными периодами жизни. Длина тела увеличивается от рождения до года в 1,5 раза, а масса тела – в 3 раза. С 6 мес. начинают прорезываться молочные зубы. В 1-й мес. ребенок начинает улыбаться в ответ на обращение к нему взрослых, в 6 мес. пытается ползать на четвереньках, в 8 – делает попытки ходить, к году ребенок обычно ходит.

Период **раннего детства** длится от 1 года до 4 лет. В конце второго года жизни заканчивается прорезывание зубов. После 2 лет абсолютные и относительные величины годичных приростов размеров тела быстро уменьшаются.

С 4 лет начинается период **первого детства,** который заканчивается в 7 лет. Начиная с 6 лет появляются первые постоянные зубы: первый моляр и медиальный резец на нижней челюсти. Возраст от 1 года до 7 лет называют также периодом нейтрального детства, поскольку мальчики и девочки почти не отличаются друг от друга размерами и формой тела.

Период **второго детства** длится у мальчиков с 8 до 12 лет, у девочек – с 8 до 11 лет. В этот период выявляются половые различия в размерах и форме тела, а также начинается усиленный рост тела в длину. Темпы роста у девочек выше, чем у мальчиков, так как половое созревание у девочек начинается в среднем на два года раньше. Усиление секреции половых гормонов (особенно у девочек) обусловливает развитие вторичных половых признаков.

Следующий период – **подростковый** – называется также периодом полового созревания, или пубертатным периодом. Он продолжается у мальчиков с 13 до 16 лет, у девочек – с 12 до 15 лет. В это время наблюдается дальнейшее увеличение скоростей роста – пубертатный скачок, который касается всех размеров тела. Наибольшие прибавки в длине тела у девочек имеют место между 11 и 12 годами, по массе тела – между 12 и 13 годами. У мальчиков прибавка в длине наблюдается между 13 и 14 годами, а прибавка в массе тела – между 14 и 15 годами. В подростковый период происходит интенсивное половое созревание мальчиков. Умальчиков, по сравнению с девочками, более продолжителен пубертатный период и сильнее выражен пубертатный скачок роста.

**Юношеский возраст** продолжается у юношей от 18 до 21 года, а у девушек – от 17 до 20 лет. В этот период в основном заканчиваются процесс роста и формирование организма и все основные размерные признаки тела достигают дефинитивной (окончательной) величины.

В **зрелом возрасте**, который продолжается у мужчин от 22 до 60 лет, а у женщин от 21 до 55 лет,форма и строение тела изменяются мало. Между 30 и 50 годами длина тела остается постоянной, а потом начинает уменьшаться.

В **пожилом** (мужчины – 61-74 года, женщины – 56-74 года) **и старческом** (75-90 лет) **возрасте** происходят постепенные инволютивные изменения организма. Выделяют еще один возрастной период – долгожительство (свыше 90 лет).

**3. Биологический и паспортный возраст**

Любая возрастная группа для отдельно взятого ребенка довольно условна. Так как рост и развитие имеют индивидуальные особенности, т.е. та или иная фаза появляются раньше или позднее по сравнению со средними показателями для популяции. Встречаются дети, индивидуальное развитие которых значительно опережает хронологический (паспортный) возраст. В связи с этим необходимо конкретизировать понятие «возраст ребенка», имея в виду хронологический или биологический возраст.

**Хронологический** – это количество прожитых лет от рождения до момента обследования. Хронологический возраст имеет четкую временную границу (день, месяц, год). **Биологический** возраст является также функцией времени, но определяется совокупностью морфофункциональных особенностей организма. Разница между хронологическим и биологическим возрастом может достигать 5 лет.

В процессе формирования организма как целостной системы выделяют возрастные периоды, характеризующиеся интенсивным ростом, сменяющиеся затем годами с минимальной прибавкой длины тела. Так, наибольшее увеличение длины тела отмечается в первый год жизни (20-25 см) и в период полового созревания (8-10 см). Между этими возрастами прибавки в длине тела составляют в среднем 4-6 см. Прекращение процессов роста у девочек происходит к 17-18 годам, у юношей к 18-19 годам. Этот же закон неравномерности свойственен массе тела и окружности грудной клетки.

Однако гетерохронность развития не отрицает ее гармоничность, поскольку является специальной закономерностью, состоящей в неравномерном развертывании наследственной информации. Благодаря этой наследственно закрепленной особенности роста и созревания организма обеспечивается его оптимальная адаптация к условиям окружающей среды

**4. Критические периоды развития**

В процессе индивидуального развития имеются критические периоды, когда повышена чувствительность развивающегося организма к воздействию повреждающих факторов внешней и внутренней среды. Выделяют несколько критических периодов развития. Такими наиболее опасными периодами являются:

1. время развития половых клеток – овогенез и сперматогенез;

2. момент слияния половых клеток – оплодотворение;

3. имплантация зародыша (4-8-е сутки эмбриогенеза);

4. формирование зачатков осевых органов (головного и спинного мозга, позвоночного столба, первичной кишки) и формирование плаценты (3-8-я неделя развития);

5. стадия усиленного роста головного мозга (15-20-я неделя);

6. формирование функциональных систем организма и дифференцирование мочеполового аппарата (20-24-я неделя пренатального периода);

7. момент рождения ребенка и период новорожденности – переход к внеутробной жизни; метаболическая и функциональная адаптация;

8. период раннего и первого детства (2 года – 7 лет), когда заканчивается формирование взаимосвязей между органами, системами и аппаратами органов;

9. подростковый возраст (период полового созревания – у мальчиков с 13 до 16 лет, у девочек – с 12 до 15 лет), когда одновременно с быстрым ростом органов половой системы активизируется эмоциональная деятельность.

**5. Акселерация эпохальная и индивидуальная**

Под ***акселерацией***понимается ускорение темпов роста и развития детей и подростков, а также абсолютное увеличение размеров тела взрослых. Этот термин был предложен Е.Кохом (1935). Акселерация была отмечена при сопоставлении антропометрических данных, полученных в начале 20-х годов XX века с данными 30-х годов XIX века, когда начали проводить антропометрические исследования детей.

В настоящее время выделяют акселерацию эпохальную и внутригрупповую. ***Эпохальная акселерация*** обозначает ускорение физического развития современных детей и подростков в сравнении с предшествующими поколениями. Она проявляется уже на стадии внутриутробного развития. У современных новорожденных длина тела больше на 0,7-1 см, а вес на 60-100 г. По мере роста эти различия возрастают. У современных детей раньше происходит становление репродуктивных функций. Существуют доказательства акселерации развития сердечно-сосудистой, дыхательной и двигательной систем.

***Внутригрупповая акселерация*** – ускоренное физическое развитие отдельных детей и подростков в определенных возрастных группах. Внутригрупповые акселераты характеризуются более высоким ростом, большей мышечной силой и возможностями дыхательной системы. У них значительно быстрее происходит половое созревание и раньше заканчиваются процессы роста. Таким образом, внутригрупповая акселерация часто сочетается с повышением физиологических возможностей организма.

Однако, ***индивидуальная*** акселерация нередко сопровождается дисгармоническим развитием различных систем и функций, что приводит к физиологической дезинтеграции и снижению функциональных возможностей. У детей с повышенными темпами развития чаще наблюдаются эндокринные расстройства, хронический тонзиллит, нервные расстройства, кариес зубов, повышенное артериальное давление.

После 60-70-х годов стали проявляться негативные явления акселерации. В первую очередь, диспропорциональность физического развития, особенно в сторону избыточности массы тела. Вторым негативным явлением акселерации является уменьшение жизненной емкости легких и снижение мышечной силы. Причиной дисгармоничности физического развития современных детей и подростков является низкая двигательная активность.