

Лекции 2 – 3.

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА

1. Общие закономерности роста и развития детского организма.
2. Возрастная периодизация.
3. Закономерности онтогенетического развития опорно-двигательного аппарата.
4. Физическое развитие детей как показатель здоровья. Оценка физического развития.

1. Общие закономерности роста и развития детского организма

Установлены следующие закономерности роста и развития детей и подростков:

- чем моложе детский организм, тем более интенсивно протекают процессы роста и развития;
- в процессах роста и развития детей и подростков наблюдаются половые различия;
- процессы роста и развития происходят неравномерно и каждому возрасту свойственны определенные морфофункциональные особенности.

Указанные закономерности можно проследить на примере роста (длины тела) и массы тела, развития опорно-двигательной, сердечно-сосудистой и нервной систем, органов чувств и др.

Так, к 1-му году жизни ребенка **рост** увеличивается на 47% по отношению к первоначальному, к 3 годам – на 9% по отношению ко 2-му году. В возрасте 4 – 7 лет рост увеличивается ежегодно в среднем на 6%, в 8 – 10 лет – на 3%. В период полового созревания отмечается резкое увеличение роста, к 16 – 17 годам рост замедляется, а к 18 – 20 годам – практически прекращается.

Масса тела к 4 – 5 месяцам удваивается, а к 12 месяцам – утраивается. В возрасте 3 – 7 лет ежегодная прибавка массы тела происходит на 5 – 7,5%. В последующие годы интенсивность нарастания массы тела уменьшается и вновь возрастает в период полового созревания.

Наиболее интенсивно в раннем возрасте идет развитие **опорно-двигательного аппарата**. К моменту рождения ребенка отмечается только окостенение диафизов трубчатых костей. В позвоночнике до 14 лет пространства между телами позвонков заполнены хрящом, в 14 – 15 лет в хрящах между позвонками появляются новые точки окостенения, в 20 – 21 год пластинки срастаются с телами позвонков. Срастание нижних отрезков грудной кости происходит в 15 – 16 лет, верхних – к 21 – 25 годам. Кости таза начинают срастаться с 7 лет, и полностью этот процесс заканчивается к 20 – 21 году.

При неправильной посадке, когда школьники опираются на край крышки парты или стола, может произойти изменение формы грудной клетки, искривление позвоночника. Изменение формы таза у девочек-подростков отмечается при ношении обуви на высоких каблуках.

Мышечная система развивается следующим образом: вначале формируются крупные мышцы конечностей, а мускулатура мелких костей – лишь к 6 – 7 годам. К 6 – 7 годам ребенок владеет своими мышцами, но тонкие движения выполнить не может. Даже в возрасте 8 – 12 лет отмечается недостаточная ловкость и согласованность в мышечных движениях. Только к концу полового созревания развитие двигательного аппарата заканчивается.

Особенности **дыхательной системы** детей и подростков заключаются в недоразвитии полостей носа и дыхательной мускулатуры, **сердечно-сосудистой** – в отставании роста сердца от роста сосудов.

Масса **головного мозга** к 1 году у детей увеличивается в 2 – 2,5 раза, к 3 годам – в 3 раза по сравнению с изначальной. Формирование мозга заканчивается к 8 – 9 годам.

Орган зрения развивается к 7 – 10 годам. В возрасте 1 – 7 лет у детей отмечается дальновзоркость, которая может переходить в близорукость. Близорукости способствуют продолжительное напряжение зрения, недостаточное освещение, нерациональные детская мебель и учебные пособия.

Половые различия в физическом развитии можно проследить на примере основных размеров тела. Так, рост, масса тела и окружность грудной клетки у мальчиков при рождении обычно больше, чем у девочек. У девочек в 12 – 13 лет они выше, чем у мальчиков, а к 14 – 15 годам параметры тела мальчиков вновь превышают таковые у девочек [2, 3].

2. Возрастная периодизация

В соответствии с биологической схемой возрастной периодизации выделяют семь периодов в онтогенезе детей (табл.).

Таблица
Возрастная периодизация онтогенеза детей

<i>Период</i>	<i>Возраст</i>
Период новорожденности	От 1 до 10 дней
Грудной возраст	От 10 дней до 1 года
Раннее детство	1 – 3 года
Первое детство	4 – 7 лет
Второе детство:	
мальчики	8 – 12 лет
девочки	8 – 11 лет
Подростковый возраст:	
мальчики	13 – 16 лет
девочки	12 – 15 лет
Юношеский возраст:	
юноши	17 – 21 год
девушки	16 – 20 лет

В нашей стране педагогами и гигиенистами используется следующая периодизация возраста до 18 лет:

- грудной возраст (до 1 года);
- преддошкольный возраст (1 – 3 года); –
- дошкольный возраст (3 – 7 лет); –
- школьный младший возраст (7 – 10 лет);

– школьный средний возраст (11 – 14 лет); –
школьный старший возраст (15 – 18 лет).

Иногда школьный старший возраст называют подростковым [2 – 4].

3. Закономерности онтогенетического развития опорно-двигательного аппарата

Физическое развитие и опорно-двигательная система. Пропорции тела ребенка в первые годы жизни существенно отличаются от взрослых сравнительно большей длиной головы и более короткими конечностями.

На протяжении первого года жизни и в возрасте 6 лет происходит заметный прирост длины тела. В первые два года жизни усиленно растут мышцы, обеспечивающие стояние и ходьбу.

В возрасте от 2-х до 4-х лет преобладает рост длиннейшей и большой ягодичной мышц, в 7 – 12 лет – двуглавой мышцы голени. При этом заметно увеличивается длина сухожилий по сравнению с длиной основной массы мышцы в «брюшке». Интенсивный рост стоп наблюдается у девочек после 7 лет, а у мальчиков после 9 лет. С возраста 5 – 7 лет до 10 – 11 лет быстро увеличивается длина конечностей, превышая скорость роста тела. Прирост массы тела отстает от скорости увеличения длины тела.

В костях и скелетных мышцах у детей много органических веществ и воды, но мало минеральных веществ. Гибкие кости могут легко изгибаться при неправильных позах и неравномерных нагрузках. Легкая растяжимость мышечно-связочного аппарата обеспечивает ребенку хорошо выраженную гибкость, но не может создать прочного «мышечного корсета» для сохранения нормального расположения костей. В результате возможны деформации скелета, развитие асимметричности тела и конечностей, возникновение плоскостопия. Это требует особого внимания к организации нормальной позы детей и использованию физических нагрузок.

Мышечные волокна ребенка тонкие и слабые, они гораздо менее возбудимы, чем у взрослых. Происходит перестройка иннервационного аппарата мышц. В дошкольном и младшем школьном возрасте увеличиваются размеры и дифференциация элементов мышечных, суставных и сухожильных рецепторов, достигая достаточного совершенства к 6 годам. На протяжении данного возрастного периода происходит перераспределение положения мышечных веретен в скелетных мышцах – от равномерного их расположения в мышце у новорожденных к сосредоточиванию веретен в концевых областях мышц, где они подвергаются большему растяжению и, соответственно, точнее информируют мозг о движении мышц.

Мышечная масса детей невелика. Она составляет у новорожденных всего 20% от веса тела, у детей 2 – 3 лет – 23%, в 7 – 8 лет – 27%.

В первые годы жизни (до 9 – 10 лет) ребенка тонус мышц-сгибателей превышает тонус разгибателей. Детям трудно длительное время сохранять вертикальную позу при стоянии, поддерживать выпрямленное положение спины при сидении.

Мышцы конечностей (особенно мелкие мышцы кисти) относительно слабее, чем мышцы туловища. Недостаточное развитие мышечно-связочного аппарата брюшного пресса может вызывать образование отвисшего живота и появление грыж при поднятии тяжестей. Сила мышц мальчиков в дошкольном и младшем школьном возрасте равна силе мышц девочек.

Несмотря на повышение абсолютной мышечной силы в возрасте 4 – 5 лет, относительная сила практически не изменяется, так как растет и масса тела ребенка. Лишь с возраста 6 – 7 лет прирост силы оказывается больше прироста массы тела, и начинает нарастать относительная сила мышц. При этом увеличиваются прыгучесть и скоростно-силовые возможности детей.

4. Физическое развитие детей как показатель здоровья

Уровень здоровья детей и подростков характеризуют следующие показатели:

- наличие хронических или острых заболеваний;
- функциональное состояние систем организма;
- уровень и степень гармоничности физического и нервно-психического развития;
- степень резистентности организма.

Следует отметить, что все показатели здоровья взаимосвязаны. Так, наличие функциональных отклонений может привести к возникновению хронических заболеваний. Отклонения в уровне резистентности определяют возникновение хронических заболеваний, которые в свою очередь приводят к ухудшению функций основных физиологических систем.

В соответствии с указанными показателями все дети и подростки по состоянию здоровья делятся на пять групп:

- 1) здоровые;
- 2) здоровые с функциональными и некоторыми морфологическими отклонениями;
- 3) больные хроническими заболеваниями в стадии компенсации, а также дети с физическими недостатками, не нарушающими приспособляемости к труду и условиям жизни;
- 4) больные хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации, недостаточно приспособленные к труду и иным условиям жизни;
- 5) больные в стадии декомпенсации, инвалиды 1-й и 2-й групп.

Компенсаторные процессы (компенсация – возмещение) – приспособительные реакции организма на повреждение тканей, выражающиеся в том, что функции тканей, утраченных в результате их повреждения, осуществляют неповрежденные ткани пострадавшего органа либо другие органы или системы, обеспечивая полное или частичное возмещение функционального дефекта.

Важнейшим показателем состояния здоровья детей и подростков является **физическое развитие – совокупность морфологических и функциональных свойств организма, характеризующих процесс его созревания.** Оно зависит от наличия эндокринных расстройств (гигантизм, акромегалия и др.), хронических заболеваний (ревматизм, туберкулезная интоксикация). У детей, длительно и часто болеющих,

наблюдаются снижение прибавки массы тела, ослабление тонуса мускулатуры и нарушение осанки. Рахит у детей в раннем возрасте задерживает физическое развитие.

Для характеристики физического развития используют соматоскопические, антропометрические и физиометрические признаки.

1. К основным **соматоскопическим признакам** относят:
 - состояние костной и мышечной систем; – жиротложение; – степень полового развития.
2. К **антропометрическим**:
 - рост;
 - массу тела;
 - окружность грудной клетки, головы, плеча и бедра.
3. К **физиометрическим**:
 - жизненную емкость легких;
 - мышечную силу;
 - кровяное давление.

Обычно на практике определяют рост, массу тела, окружность грудной клетки, жизненную емкость легких, силу кисти, степень развития вторичных половых признаков. Для оценки индивидуального физического развития используются методы сигмальных отклонений и шкал регрессии. Важное значение при этом имеют стандарты физического развития. В зависимости от соотношения массы тела, окружности грудной клетки и роста физическое развитие считают гармоничным (нормальным), дисгармоничным или резко дисгармоничным. Гармоничным является развитие, при котором показатели соответствуют или отличаются от должных в пределах 1 сигмы, дисгармоничным – 1,1 – 2 сигм, резко дисгармоничным – на 2,1 и более сигм.

В последние годы разработана схема комплексной оценки индивидуального физического развития, учитывающая биологический уровень и морфофункциональное состояние организма.

Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля

1. Укажите закономерности роста и развития детей и подростков.
2. Охарактеризуйте группы здоровья детей и подростков.
3. Что понимают под физическим развитием детей и подростков?
4. Какие показатели характеризуют физическое развитие?
5. Какие показатели относят к: а) соматоскопическим; б) антропометрическим; в) физиометрическим признакам физического развития?