

АНАТОМО-  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕЙ  
СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Школьные годы - важнейший период жизни ребенка. Изменяется режим дня, увеличиваются умственные и статические нагрузки. В то же время данный период характеризуется завершением формирования всех органов и систем ребенка, совершенством всех его функций.

С 11-12 лет начинается период полового созревания, во время которого происходит фундаментальная перестройка эндокринной системы и формирование полового 'диморфизма.

Период младшего школьного возраста (препубертантый, отрочества) - это дети с 7 до 11 лет; период старшего школьного возраста (пубертантный)-с 12до17лет, и юношества-с 17 до 24 лет.

Необходимо помнить, что социальная категория «старший школьный возраст» не полностью совпадает с физиологической категорией «пубертатный период», поскольку половое созревание заканчивается после окончания школы:

- у девочек - к 18 годам;
- у мальчиков - к 20-22 годам.

# АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Нервная система завершает свое развитие; сформированы нервные центры и периферическая нервная система, хорошо регулируются двигательные функции, в том числе мелкая моторика. Однако с 12 лет отмечается нарастающая неустойчивость нервных процессов с преобладанием процессов возбуждения, что связано с начавшимся половым созреванием. В этот период из-за быстрого роста мозга несколько ухудшается его кровоснабжение, что может проявляться функциональными неврологическими расстройствами (негативизм, раздражительность, грубость, плаксивость, депрессии, обмороки).

Осознание своего социального "Я" у большинства детей появляется к 7-8 годам. Следствием этого является стремление выйти за рамки детского игрового образа и участвовать во взрослой жизни, т. е. в реальной, серьезной деятельности. Поступление в школу ребенок воспринимает как работу, уравнивающую его со

В дальнейшем адаптация ребенка к школьной жизни протекает легче, если вместе с ним в преодолении трудностей участвуют родители, педагоги, психологи. Необходимо помнить, что в начальных классах у детей еще отмечается неустойчивость внимания, 'рассеянность, неспособность долго заниматься одним видом деятельности.

В старших классах основной опасностью является перегруженность информацией, ведущая к умственному переутомлению.

Кожа и ее придатки достигают  
полной анатомической и  
функциональной зрелости.

Подкожная клетчатка с 3 до 8 лет почти не  
увеличивается, а затем с 8 лет начинает  
интенсивно нарастать, максимально  
откладываясь в местах, обусловленных  
поллом ребенка.

С 12- 13 лет значительно увеличивается секреция потовых и сальных желез, появляются юношеские угри. С 13-14 лет начинается функционирование апокриновых потовых желез, секрет которых имеет резкий запах. Это проявляет особые требования к гигиене кожи у подростков.

В связи с половым созреванием появляется оволосенение подмышечных впадин, лобка, а у мальчиков - лица.

Повышение секреции сальных желез часто приводит к юношеской себорее, которая проходит к 20-22 годам.

# Костно-мышечная система

Характеризуется интенсивным ростом и развитием, отмечается формирование координации движений, развивается мелкая моторика,

Длина верхней половины туловища до 9 лет преобладает над нижней, с 9-10 лет наблюдается интенсивный рост нижних конечностей.



К 7 годам устанавливается постоянство шейной и грудной кривизны позвоночника, а к 12-14 - поясничной и копчиковой.

С 7 лет начинается срастание костей таза, поэтому опасны тонкие высокие каблуки (для девочек), прыжки в высоту на твердую поверхность. Это может привести к деформации костей таза, а в будущем - к проблемам во время беременности и родов.

Нарушение осанки при неправильном подборе мебели, неудобной позе во время занятий дома и в школе часто приводит к патологическому искривлению позвоночника - сколиозу.

В периоды 6-8 лет и 11-13 лет отмечается интенсивный рост черепных костей.

К 10-13 годам происходит окостенение запястий, а к 9- 11 годам - фаланг пальцев (поэтому к этому возрасту ребенок уже должен уметь писать).

Происходит дальнейшая замена молочных зубов на постоянные и образование постоянного прикуса (28 зубов + 4 зуба «мудрости»).

К 12 годам костная ткань по составу становится идентична взрослой.

Интенсивно развиваются и укрепляются мышцы, связки, нарастает масса и сила мышц. для нормального развития мышечной системы необходимы адекватные физические нагрузки.

При оценке моторного развития выделяют 3 группы детей: I-я группа - зрелые дети (моторика развита соответственно возрасту);

2-я группа - дети с незначительным (начальным) отставанием в моторном развитии;

3-я группа - дети с существенным отставанием в моторном развитии.

Дыхательная система продолжает развиваться и увеличиваться в размерах и к 8- 10 годам становится практически такой же, как у взрослых.

Форма грудной клетки также приближается к форме взрослого, увеличивается масса и сила межреберных мышц.

Продолжается рост хрящей гортани, особенно у мальчиков 12-13 лет.

Тип дыхания: у девочек - грудной; у мальчиков - брюшной.

Частота дыхания с 7 до 11 лет-20-25 в мин.; с 12 лет и старше

16-20 в мин.

# Сердечно-сосудистая система

Продолжает развиваться и растет вместе с увеличением размеров тела.

К 12 годам завершается развитие эластической ткани сердца и формирование клапанного аппарата.

К 7 годам сердце приобретает форму взрослого.

Легочный ствол до 10 лет несколько шире аорты, с 10 до 12 лет их диаметр уравнивается, а после 12 лет аорта становится шире легочного ствола.

Пульс становится устойчивым, ритмичным, менее частым:

- у детей с 7 до 11 лет - т.е- 80-90 ударов в минуту;
- у детей с 12 лет и старше - 70-80 ударов в минуту.

Артериальное давление у детей до 11 лет стабильное, составляет  $100 + n$ , где  $n$  - число лет ребенка.

С началом полового созревания рост сосудов несколько отстает от роста тела, и, как следствие, отмечаются дисфункции в виде болей в области сердца, приступов сердцебиения, жара и приливов к голове с покраснением кожи лица, периодических подъемов давления.

В среднем же у подростков:  $A_{Dmax} = 120$  мм рт. ст.  $A_{Dmin} = 80$  мм рт. ст.

продолжает увеличиваться и совершенствоваться в функциональном отношении.

К 7-11 годам желудок приобретает форму взрослого; объем желудка увеличивается, к 7-10 годам составляет 1300 мл, к 12-13 годам - 1500 мл. Становятся высокоактивными и зрелыми ферментные системы, устанавливаются процессы переваривания и всасывания, стабилизируется иннервация гладкой мускулатуры желудочно-кишечного тракта.

# Мочевыделительная система

Завершает свое развитие, становится анатомически и функционально зрелой.

Число мочеиспусканий составляет - 8 раз в сутки, относительная плотность мочи 1008-1022, У детей старше 12 лет - 1015-1025.

Форма и расположение мочевого пузыря становятся такими же, как у взрослых. Объем одной порции мочи - 150-200 мл. Объем суточной мочи определяется по формуле:  $100 \times (n + 5)$ , где  $n$  - число лет ребенка, начиная с 5 лет.

Размеры мочеиспускательного канала остаются несколько меньше, чем у взрослых, до пубертатного периода, а затем постепенно увеличиваются в соответствии с ростом половых органов до взрослых размеров.

# Эндокринная система

Требует особого внимания, так, как с 12 лет наступает ее перестройка и развитие у ребенка вторичных половых признаков. До этого возраста железы внутренней секреции функционируют стабильно и изменяются не так значительно.

Эндокринная система (ЭДС) является главным регулятором роста и развития организма. Железы внутренней секреции, образующие ЭДС, обладают рядом общих особенностей:

1. Имеют очень незначительную массу.
2. Вырабатывают очень малые количества секретов-гормонов, которые оказывают множественный эффект.
3. Гормоны попадают из железистых клеток непосредственно в кровь благодаря густой сети капилляров и оказывают почти мгновенное действие на органы-мишени.
4. Регулируют свои функции по принципу «обратной связи». Некоторые железы внутренней секреции (ЖВС) начинают функционировать уже в эмбриональном периоде. Существенное влияние на рост и развитие ребенка оказывают гормоны матери, которые он получает во внутриутробном периоде и с грудным молоком.

В различные периоды детства выявляется относительное преобладание функций одной определенной железы: - с 6 мес. до 2,5 лет - щитовидной;

- с рождения до 10 лет - тимуса;
- с 6 до 7 лет - передней доли гипофиза;
- с 12 до 18 лет - половых желез.

# Гипофиз

Основная железа. Состоит из 3 долей: передней, средней и задней. Расположен в «турецком седле» в основании черепа.

В передней доле вырабатываются гормоны, регулирующие функции других ЖВС; аденокортикотропный, тиреотропный, гонадотропный и т. д.; а также соматотропный гормон, влияющий на рост скелета, и ряд гормонов, регулирующих репродуктивные функции у девочек.

В промежуточной доле образуется меланоформный гормон, регулирующий пигментный обмен.

В задней доле образуются окситоцин, стимулирующий сократительные функции мышц матки и процесс лактации, а также антидиуретический гормон, влияющий на артериальное давление.

# Эпифиз

Шишковидная железа, расположенная в среднем мозгу, вырабатывает гормоны:

- мелатонин, участвующий в пигментном обмене;
- гомеостатический гормон, влияющий на углеводный и водный обмен;
- контргипоталамогипофизарный гормон, предупреждающий преждевременное половое созревание.



# Щитовидная железа

- Расположена на передней поверхности щитовидного хряща гортани.  
Ответственна за развитие центральной нервной системы, т.е. за умственное развитие. Участвует в обмене веществ посредством гормонов: тироксина, трийодтиронина и тиреокальцитонина

# Паращитовидные железы

Расположены на задних поверхностях боковых долей щитовидной железы и представляют собой 4 овальных тельца.

Вырабатывают паратгормон, который вместе с тиреокальцитонином регулирует уровень кальция в крови.

# Вилочковая железа (тимус)

Расположена в переднем средостении, имеет большие размеры. Максимальное развитие происходит до 2-5 лет, затем начинается медленная инволюция железы и к 18 годам она практически исчезает.

Вырабатывает гормоны, влияющие на рост скелета, тормозящие преждевременное половое созревание, регулирующие углеводный и водно-солевой обмен.

Является центральным органом иммунитета, продуцируя Т-лимфоциты (основные участники клеточного иммунитета).

# Поджелудочная железа

Внешняя

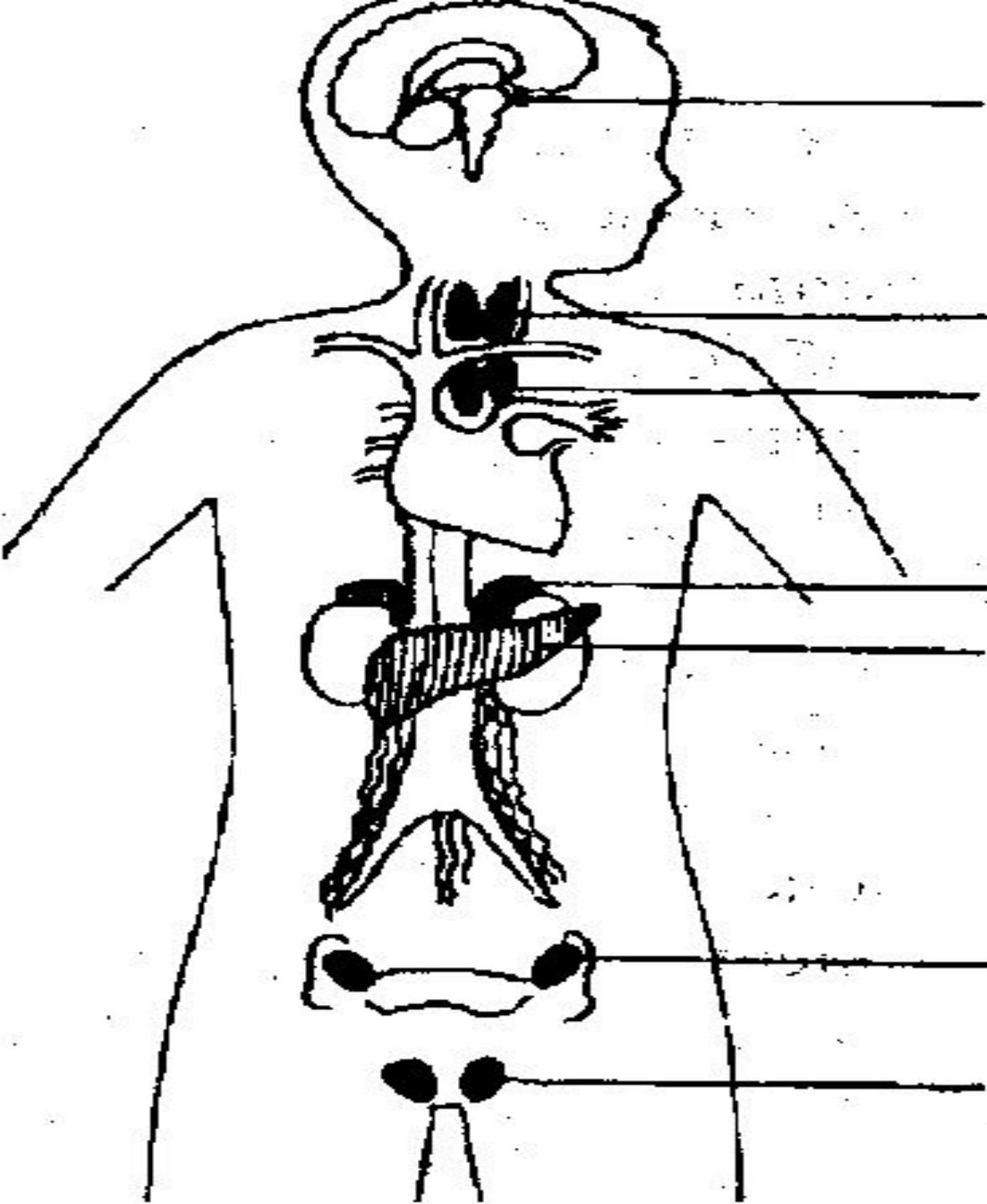
- выработка пищеварительных ферментов;

Внутренняя

- выработка гормонов.

Внутренней секрецией обладает не вся железа, а только небольшие ее участки - островки Лангерганса. В них  $\beta$ -клетки продуцируют инсулин,  $\alpha$ -клетки вырабатывают глюкагон, а также еще ряд гормонов.

Гормоны поджелудочной железы регулируют. углеводный, белковый, жировой обмен.



гипофиз

щитовидная  
железа

тимус

надпочечники  
поджелудочная  
железа

яичники

яички

# Надпочечники

Парные железы, расположенные над верхними полюсами почек. Состоят из коркового и мозгового веществ. В корковом веществе вырабатываются гормоны, регулирующие все виды обмена веществ, а также небольшие количества половых гормонов. их называют кортикостероидами. В мозговом веществе вырабатываются адреналин и норадреналин, влияющие на уровень артериального давления.

# Половые железы

- Половые железы являются парными железами двойной секреции.

# Яички

Мужские половые железы.  
Вырабатывают  
сперматозоиды и гормон  
тестостерон. Этот гормон  
участвует во всех видах  
обмена веществ и определяет  
мужской фенотип.



# Вегето-диэнцефальные

## показатели:

- отсутствие или наличие головных болей (возникают при соматических заболеваниях, физических нагрузках или утомлении; бывают часто или редко, утром или вечером, боль диффузная, локальная, тупая, острая, приступообразная, тяжесть в голове, неопределенные ощущения);
- утомляемость (бывает часто или редко, связанная с физическими или психическими нагрузками, снижение работоспособности);
- плохая переносимость жары, транспорта, громких звуков, яркого света, некоторых запахов;
- наличие головокружений, обмороков, тошноты. Поведение и показатели психомоторной сферы;
- поведение (ровное, спокойное, уравновешенное, или отмечается повышенная возбудимость, агрессивность, двигательная расторможенность, заторможенности, моторная неловкость, замкнутость, склонность ко лжи, жестокость, недоброжелательное отношение к близким людям, негативизм);
- речь (нормальная или наличие расстройств, заикание, косноязычие, дизартрия, мутизм и др);
- отсутствие или наличие навязчивых движений (тиков) и действий (моргание, нахмуривание лба, гримасничанье, подергивание плечами, шмыгание носом, приглаживание волос навязчивый счет, ритуалы);
- отсутствие или наличие патологических привычек (кусание ногтей, выдергивание волос, онанизм, раскачивание головы или туловища).

# Интеллектуальное развитие:

- оценивается по результатам тест-опроса, направленного на изучение общего развития, внимания, памяти, мышления;
- отмечается успешность усвоения школьных программ, наличие Трудностей обучения вследствие плохой сообразительности, памяти, недостаточного внимания, нарушения выработки школьных навыков (чтения, письма, счета преимущественно у школьников 1-4-х классов).

Ребенку предлагается ответить на ряд вопросов из трех разделов, связанных с изучением:

- общего развития (осведомленность);
- сообразительности, понятливости;
- абстрактно-логического мышления, способности обобщать.

Общая осведомленность дает представление о запасе знаний и способности к их накоплению и долговременной памяти.

Сообразительность, понятливость характеризуют социальную зрелость ребенка.

Уровень логических абстракций характеризует способность к логическому, абстрактному мышлению, обобщениям понятий, Уровень интеллектуального развития может быть признан нормальным, соответствующим возрасту в случае хотя бы одного положительного ответа в каждом из трех тест-вопросов.

# Питание

В соответствии с особенностями роста, развития и формирования организма школьный возраст принято делить на 3 возрастные группы (периода): младший - от 7 до 10 лет, средний - от 11 до 13 лет и старший школьный возраст - от 14 до 17 лет. В каждой возрастной группе питание строится с учетом возрастных потребностей организма в пищевых веществах и энергии, а в двух - еще и половых различий, так как потребность в пищевых ингредиентах в этом периоде у мальчиков и подростков выше, чем у девочек и девушек.

Необходимо также помнить и о физической нагрузке отдельных школьников. Так, например, при усиленных занятиях спортом или при сочетании обучения с производственной практикой потребность в пищевых веществах и энергии повышается.

# Режим питания

Школьник обычно получает 4-разовое питание, включая школьный завтрак. Наиболее рационально распределять калорийность питания в течение суток так: по 25 % калорий на завтрак и ужин, 35-40% - на обед и 10-15% - на школьный завтрак или полдник.

Завтрак школьника должен быть полноценным, достаточно калорийным и обязательно содержать горячее блюдо. На завтрак ему лучше давать молочную кашу, яйцо, сосиски.

В обед больше овощей, в том числе и салаты из сырых овощей и фруктов, обязательно мясное или рыбное блюдо и свежие фрукты или соки.

На ужин молочное, овощное, творожное, яичное или крупяное блюдо. Мясо на ночь нежелательно. Очень полезны любые кисломолочные напитки, а также свежие фрукты или ягоды. И не затягивайте время ужина, он должен быть не позднее чем за 1,5-2 ч до сна.

Детей, занимающихся спортом или имеющих другую повышенную нагрузку, кормите чаще - до 5-6 раз в сутки. Пусть ребенок, кроме обычного школьного завтрака или домашнего полдника, выпьет стакан кефира или молока непосредственно перед сном, а также рано утром, перед завтраком.