

Презентация

*Половое созревание и физическое
развитие детей старшего
возраста*

*Старший школьный (подростковый,
пубертатный) период,
продолжающийся с 12—13 до 16—18 лет,
является одной из
«горячих точек»
возрастной биографии человека и
характеризуется
перестройкой организма, завершением
полового созревания, ломкой системы
психосоматики.*

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Нервная система.

Существенные изменения, свидетельствующие о становлении организма и определяющие его физиологическое своеобразие в этот возрастной период, происходят в центральной нервной системе: окончательно формируется кора головного мозга, происходит перестройка и дифференциация отдельных ядер гипоталамуса и высших регулирующих центров периферической нервной системы.

Область, контролирующая произвольные движения

Центральная борозда

Область тактильной чувствительности

Лобная доля

Двигательный центр речи

Область слухового восприятия

Боковая борозда

Область сенсорной, зрительной и слуховой памяти

Височная доля

Теменная доля

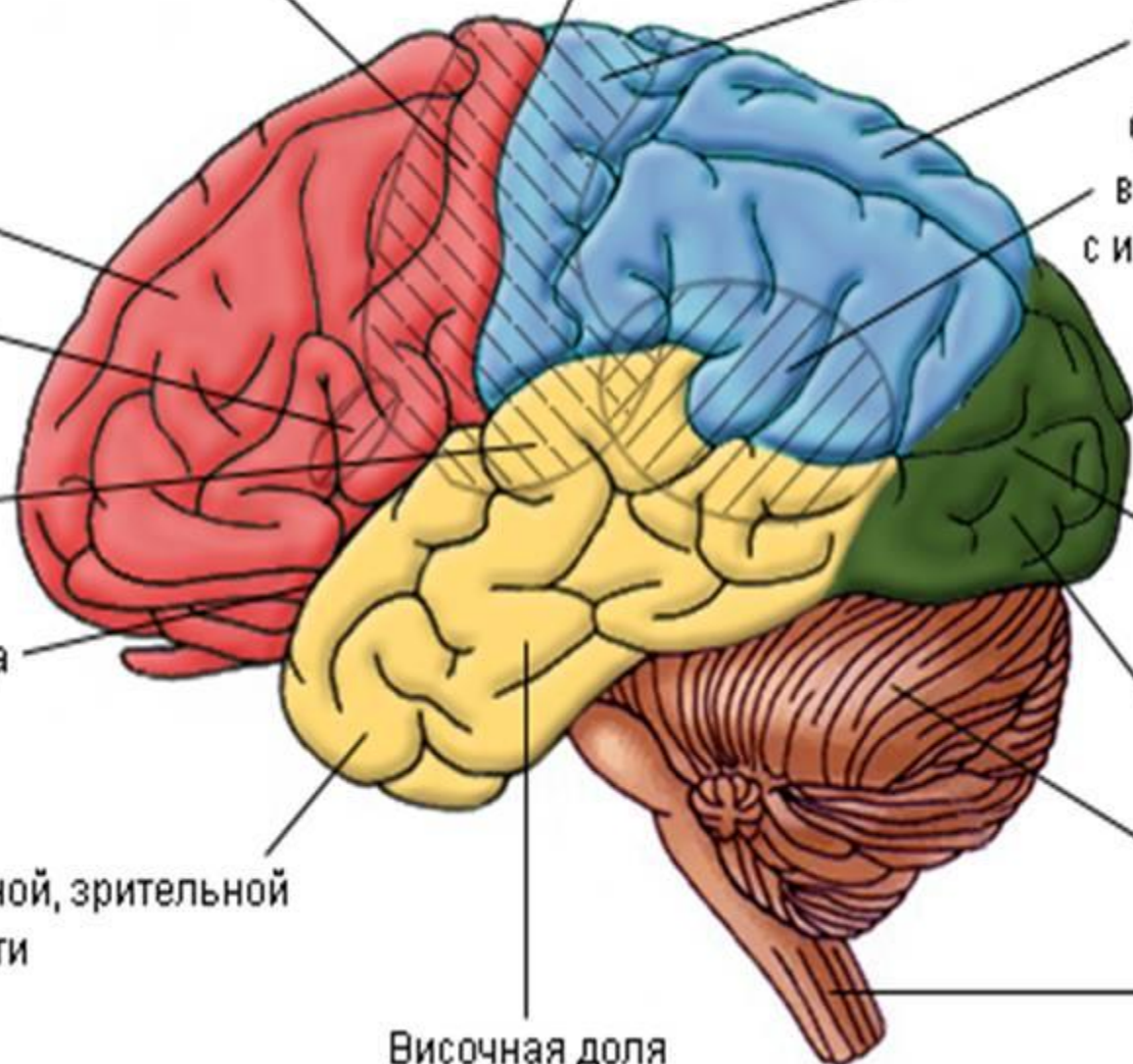
Основной центр восприятия речи с использованием слов

Затылочная доля

Область зрительного восприятия

Мозжечок

Ствол



Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Нервная система.

Поэтому для деятельности ЦНС в данном возрасте характерны снижение порога возбудимости, неустойчивость и лабильность вегетативных реакций, что определяет некоторые возрастные особенности функционирования отдельных органов и систем, их ранимость и чувствительность к различным неблагоприятным воздействиям, а также особенности общей реактивности организма.

В это время устанавливаются новые функциональные взаимодействия между нервной и эндокринной системами, повышается регулирующая роль коры головного мозга в отношении подкорковых центров.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Кожа и подкожная жировая клетчатка.

Кожа по строению и выполняемым функциям не отличается от таковых у взрослых. Однако на завершающей стадии полового созревания как у многих девочек, так и особенно у мальчиков появляются юношеские угри, что связано с усилением секреции андрогенов, увеличением количества сальных желез, усилением их деятельности. Этот период обычно длится непродолжительное время. Изменяется и функция потовых желез, пот приобретает кислую реакцию и запах, характерные для взрослого организма.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Кожа и подкожная жировая клетчатка.

Некоторые особенности имеет подкожная жировая клетчатка, характер ее распределения, что связано с активацией эндокринной системы в этом возрасте.

Развитие подкожной жировой клетчатки, ее перераспределение зависят от влияния глюкокортикоидов, андрогенов и эстрогенов, причем на развитие клетчатки в большей степени оказывают влияние глюкокортикоиды и эстрогены, а перераспределению ее способствуют андрогены.

У мальчиков-подростков происходит уменьшение жировых отложений, а у девочек — их увеличение. Жировые отложения у девушек распределяются преимущественно в области живота, бедер, ягодиц, а у мальчиков-подростков распределение подкожной жировой клетчатки более равномерное. Кроме того, в подростковом возрасте заканчивается образование жировых отложений в брюшной, грудной полостях.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Костно-мышечная система.

К завершению пубертатного периода окончательно формируются половые отличия в строении скелета: в частности, таз у девушек становится более широким и относительно коротким. Так же, как и в младших возрастных группах, точки окостенения появляются в определенной последовательности, и характер окостенения, сроки формирования скелета настолько специфичны, что могут использоваться для определения биологического возраста, причем костный возраст в большей степени предопределен, детерминирован у мальчиков, чем у девочек. Кости скелета приобретают характерное для взрослого организма строение с хорошо развитыми буграми и выступами, что обусловлено дальнейшим развитием мышц в этот период.

Рентгенограммы кисти



До 3 лет



3 года



9 лет



16 лет

Возрастные особенности окостенения скелета

- ✧ Ядра окостенения
- Зоны роста

[Назад к содержанию](#)

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Костно-мышечная система.

Развитию мышц способствует активность эндокринной системы, в частности секреция соматотропного гормона и андрогенов, оказывающих стимулирующее влияние на биосинтез белка, что усиливает развитие мышечной ткани.

После 15 лет интенсивно развиваются и мелкие мышцы, совершенствуются двигательные реакции, точность и координация мелких движений, развивается чувство пространственных и мышечных ощущений. Однако в период полового созревания несколько нарушается гармоничность движений, что проявляется угловатостью, резкостью движений, некоторой неловкостью. Эти особенности движений подростков являются результатом дисгармонии между интенсивно увеличивающейся мышечной массой и некоторым отставанием регуляции движений со стороны нервной системы.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Костно-мышечная система.

В этом возрасте интенсивно возрастает мышечная сила, максимум увеличения которой наступает примерно через 1,5 года после достижения максимального роста. При этом уже в возрасте 14—15 лет отчетливо проявляются половые различия в уровне развития скелетной мускулатуры, т.е. рост мышц и увеличение мышечной силы интенсивнее происходят у мальчиков, что связано с влиянием андрогенов.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Костно-мышечная система.

- **Скорость двигательных реакций в конце подросткового периода практически не отличается от скорости двигательных реакций взрослого. Нарастание мышечной массы и силы, улучшение координации движений происходят параллельно с половым созреванием. В последние годы отмечается снижение показателей мышечной силы у подростков, что можно объяснить как ухудшением структуры питания, так и общими процессами децелерации.**
- **К концу этого возрастного периода присутствуют уже все постоянные зубы, за исключением третьего коренного («зуба мудрости»), который появляется позже.**

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Дыхательная система.

В подростковом возрасте завершается формирование дыхательной системы. Интенсивно развиваются грудная клетка, дыхательные мышцы, интенсивно нарастает диаметр обоих главных бронхов.

В легких (особенно в альвеолах и межальвеолярном пространстве) быстро развиваются эластические и мышечные волокна, интенсивность роста зон и сегментов легких также повышается, что приводит к увеличению поверхности и объема легких, вследствие этого возрастают жизненная емкость легких и легочная вентиляция.

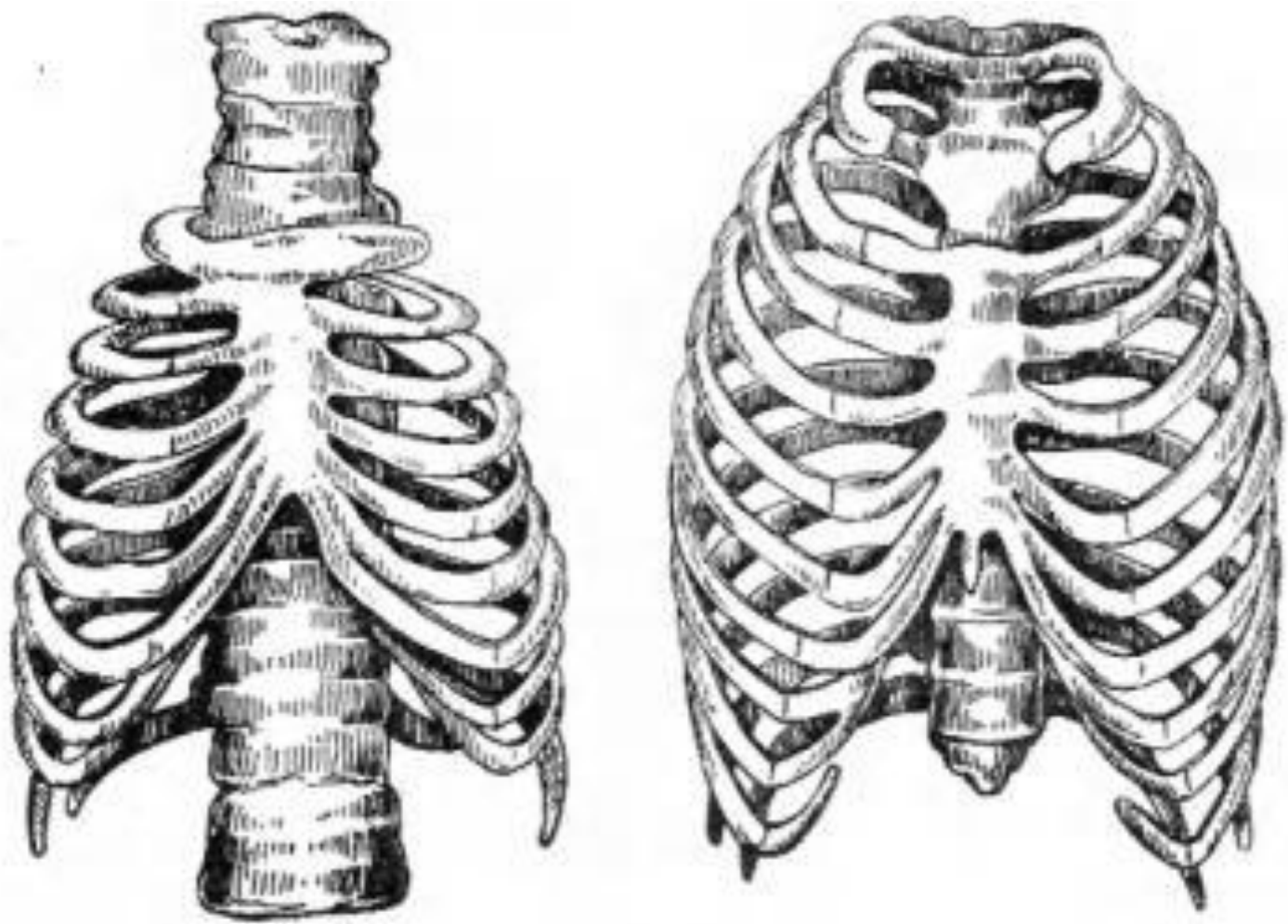


Рис. 4. Грудная клетка новорожденного и взрослого.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Дыхательная система.

В результате увеличения площади поверхности легких, жизненной емкости и легочной вентиляции дыхание становится более глубоким и редким (к 17—18 годам число дыхательных движений становится таким же, как у взрослого — 16—20 в минуту). Устанавливаются и половые различия в типе дыхания (грудной тип — у девушек, брюшной тип — у юношей).

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Дыхательная система.

Перестройка механизмов регуляции функционирования дыхательной системы на взрослый тип нередко приводит к тому, что подростки могут испытывать недостаток кислорода, они хуже, чем дети и взрослые, переносят кислородное голодание, менее устойчивы к гипоксии, причем девушки адаптируются к низкому содержанию кислорода хуже юношей.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде Сердечно-сосудистая система.

Характерные морфологические и функциональные изменения наблюдаются в сердечно-сосудистой системе. Это касается в первую очередь увеличения размеров сердца: интенсивность его роста сопоставима с таковой периода новорожденности. Особенно интенсивно увеличивается масса желудочков, в большей степени это касается левого желудочка, толщина стенки которого возрастает быстрее, чем толщина стенки правого желудочка.

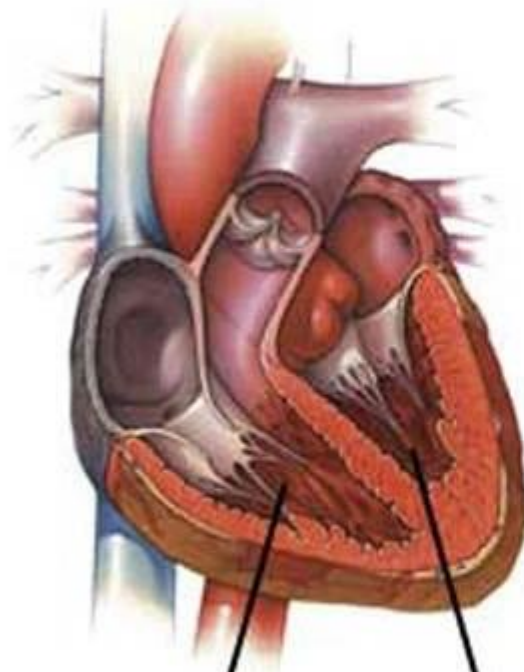
Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Сердечно-сосудистая система.

Сердце в подростковом возрасте не всегда имеет форму сердца взрослого человека, при этом обнаруживаются несколько вариантов: «малое» (висячее) или «капельное» сердце, имеющее, как правило, срединное расположение, «митральная» форма (из-за выбухания дуги легочной артерии по левому контуру сердца) и «гипертрофированное» (из-за увеличения левого желудочка). Первые две формы чаще встречаются у девушек, а гипертрофированное сердце — у мальчиков-подростков.

Рисунок 1. Кардиомегалия

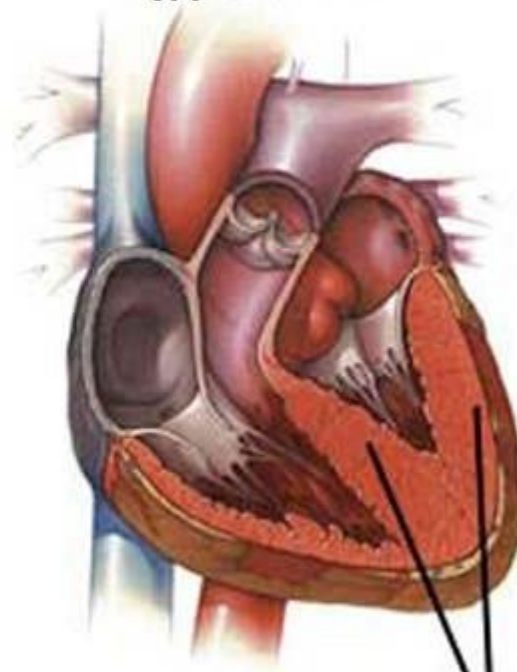
Здоровое сердце



Правый
желудочек

Левый
желудочек

**Увеличение левого
желудочка**



Гипертрофия
(увеличение)
желудочка

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Сердечно-сосудистая система.

Продолжают развиваться и сосуды: происходит увеличение диаметра венечных артерий адекватно росту мышечной ткани сердца, увеличивается диаметр аорты, который в этом возрасте становится больше диаметра легочной артерии. Развитие сердца и сосудов имеет достаточно выраженные половые различия. Так, нарастание массы сердца в начале пубертатного периода у девочек происходит быстрее, чем у мальчиков, но уже к 14—15 годам масса сердца становится большей у мальчиков.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Сердечно-сосудистая система.

Размеры сердца в возрасте 12—15 лет также несколько больше у девочек, чем у мальчиков того же возраста, но после 16 лет у девочек они практически не меняются, тогда как у мальчиков продолжают увеличиваться. Поэтому и нервная дифференцировка мышечной ткани у девочек заканчивается несколько раньше.

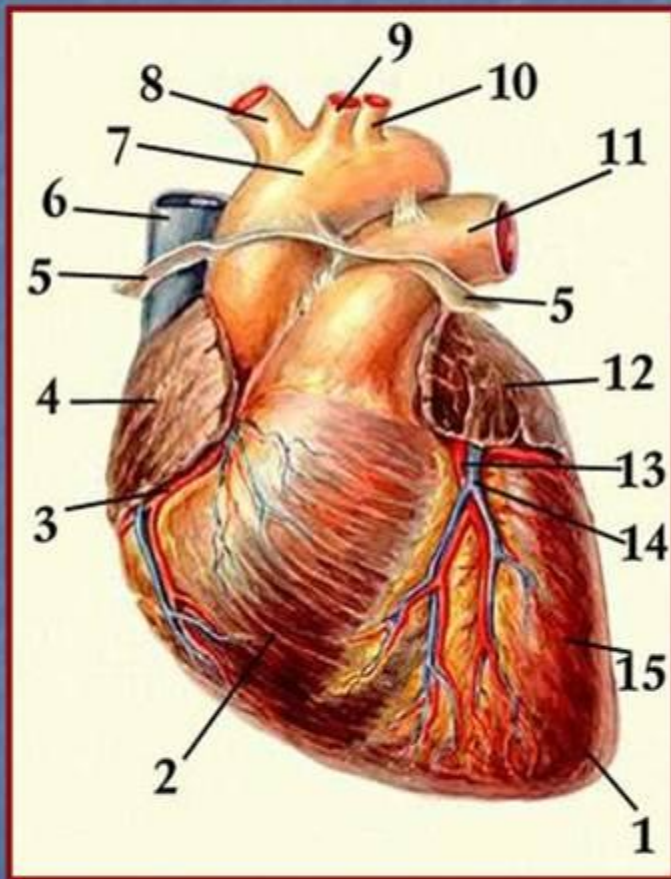
Несмотря на интенсивный рост сердца, увеличение его массы, функциональные возможности сердечной мышцы часто отстают от темпов физического развития, что может сказываться на механизмах компенсации кровообращения.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Сердечно-сосудистая система.

Своеобразие развития организма подростка и его сердечно-сосудистой системы заключается и в том, что имеется выраженное несоответствие объема полостей сердца емкости магистральных сосудов, приводящее к изменениям гемодинамики. Кроме того, особенностью развития сердца в этот период является отставание темпов дифференцировки нервного аппарата и проводящей системы от темпов роста мышечной ткани. Все это является основой возможных функциональных нарушений со стороны сердца.

Особенности сердца и сосудов ПОДРОСТКОВ



- ✓ Интенсивность роста сердца превосходит
- ✓ объём сердца увеличивается на 25%
- ✓ юношеская гипертония

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Сердечно-сосудистая система.

Частота сердечных сокращений постепенно замедляется во все периоды детства и к 14—15 годам соответствует таковой у взрослых (**60—84 удара в минуту**), причем половые различия отмечаются уже в начале этого возрастного периода, когда у девочек частота сердечных сокращений составляет **70—80 в минуту**, а у мальчиков — **65—75**. Показатели артериального давления у подростков, не отличаясь от показателей взрослых, составляют **110/50 — 139/89 мм рт. ст.** и зависят от генетических особенностей организма, от степени физического развития и занятий спортом.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Сердечно-сосудистая система.

Имеет значение степень полового созревания, а также масса тела. Выявляются особенности динамики артериального давления: у девочек наибольшие его значения отмечаются в возрасте 13—13,5 лет с снижением к 15 годам. У мальчиков-подростков постоянный уровень артериального давления устанавливается лишь к началу периода зрелого возраста. Характерной является большая лабильность артериального давления в подростковом возрасте по сравнению со взрослыми.

***Анатомо-физиологические
особенности человека в
подростковом периоде
Сердечно-сосудистая система.***

Нужно учитывать, что именно в подростковый период при наличии неблагоприятных факторов чаще всего реализуется наследственная предрасположенность к развитию тех или иных заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Анатомо-физиологические особенности человека в подростковом периоде

Пищеварительная система.

Подростковый период характеризуется завершением морфофункционального развития пищеварительной системы. В это время присутствуют уже все зубы (за исключением третьего коренного, который появляется в более поздний возрастной период), строение слюнных желез и пищевода не отличается от структуры этих органов у взрослых, окончательно развиваются инкреторная ткань и сосудистая система поджелудочной железы, которая увеличивается в размерах и достигает величины поджелудочной железы взрослого.

Пищеварительная система



особенности человека в подростковом периоде

Пищеварительная система.

В это же время происходит интенсивный рост и развитие печени, масса которой увеличивается к 16—17 годам в 10 раз, достигая примерно 1200 г, причем у девочек печень достигает максимального размера к 14—15 годам, а у мальчиков — к 15—16. Желчный пузырь, который имел веретенообразную форму в более ранние возрастные периоды, становится круглым.

Изменяются функциональные характеристики пищеварительной системы. Секреторная и эвакуаторная функции, кислотообразующая активность желудка, моторная функция печени отличаются у подростков большей, чем у взрослых, лабильностью, секреторная функция инсулярного аппарата поджелудочной железы становится более интенсивной.

особенности человека в подростковом периоде

Мочевая система.

На пубертатный период приходится интенсивное развитие мочевыводящей системы: в частности, интенсивно увеличивается диаметр почечных клубочков, в соответствии с общим ростом организма происходит удлинение мочеточников, мочеиспускательного канала. У мальчиков увеличение длины мочеиспускательного канала (до 10—12 см) связано, прежде всего, с удлинением кавернозных тел, а у девочек-подростков — с развитием таза.

Количество мочи и ее плотность у подростков не отличаются от таковых у взрослых.

особенности человека в подростковом периоде

Физическое развитие.

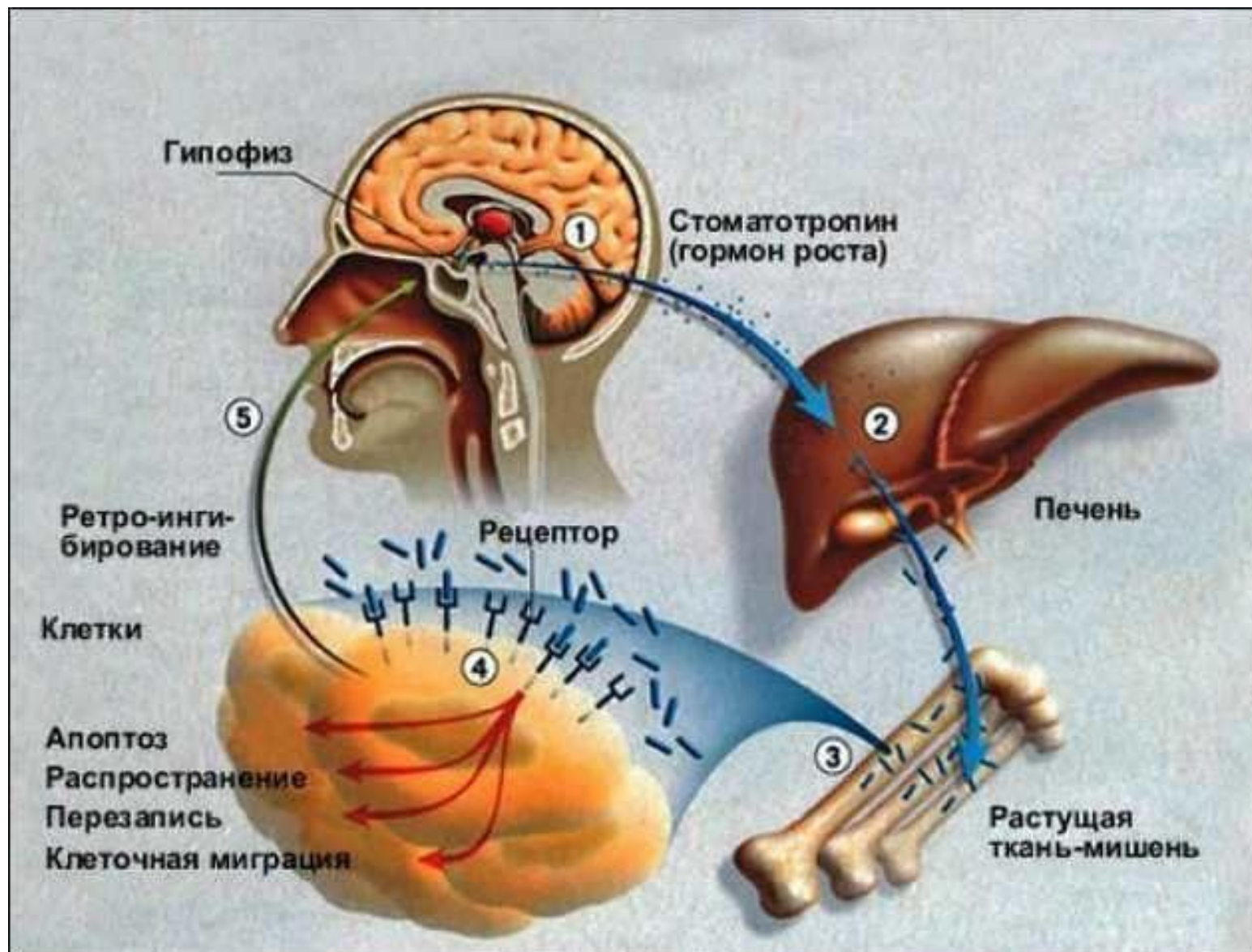
Уровень физического развития подростков определяется не только общим состоянием их организма, показателями массы тела и роста, но включает и процессы его формирования, поэтому оценку физического развития необходимо проводить, учитывая показатели достигнутого уровня развития, т.е. необходимо оценивать биологический возраст, который, помимо костного возраста, определяют и по выраженности вторичных половых признаков.

Вообще между уровнем физического развития и степенью полового созревания имеется тесная связь, которая характеризуется интенсивным увеличением основных размеров тела.

особенности человека в подростковом периоде

Иммунная система.

С перестройкой нейроэндокринной системы, происходящей в подростковом возрасте, связаны и изменения иммунной системы: под действием соматотропина, вырабатываемого аденогипофизом, происходит трансформация неактивных тимоцитов в иммунокомпетентные Т-лимфоциты, одновременно под влиянием глюкокортикоидов — гормонов коры надпочечников — происходит рост и развитие В-лимфоцитов, отвечающих за гуморальный иммунитет, а также снижение иммунного ответа и выработки антител, при этом угнетается фагоцитарная активность лейкоцитов.



особенности человека в подростковом периоде

Иммунная система.

Минералокортикоиды же, напротив, повышают активность фагоцитов. Половые гормоны оказывают разнонаправленное действие на иммунную систему: эстрогены стимулируют ее активность и выработку антител, а андрогены вызывают угнетение иммунитета, преимущественно В-системы.

Это сказывается на формировании и своеобразном протекании ряда патологических процессов у юношей и девушек.