

Возрастная анатомия, физиология и гигиена

Предмет и содержание курса возрастной анатомии, физиологии и гигиены

План:

- ▶ Предмет и задачи ВАФГ
- ▶ История и основные этапы развития
- ▶ Методы изучения ВАФГ

Анатомия человека — наука о форме и строении человеческого организма в связи с развитием и функциями отдельных его органов и систем и взаимодействием с окружающей средой. Раздел анатомии, изучающий изменения формы и строения органов, закономерно возникающие в различные возрастные периоды жизни человека, называется **возрастной анатомией** (в нее входит анатомия ребенка и подростка).

Физиология человека изучает частные процессы и общие закономерности жизнедеятельности организма человека в изменяющихся условиях внешней среды

Возрастная физиология – часть общей физиологии, изучающая закономерности и особенности жизнедеятельности организма человека в процессе его онтогенеза от зачатия до смерти. Частный раздел возрастной физиологии посвящен закономерностям и особенностям роста и жизнедеятельности ребенка и подростка, т.е. особенностям ранних этапов онтогенеза

Гигиена - медицинская наука, изучающая влияние окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека и разрабатывающая оптимальные, научно-обоснованные требования к условиям жизни и труда.

Гигиена детей и подростков - раздел гигиены, изучающий проблемы охраны и укрепления здоровья детей и подростков, разрабатывающий гигиенические рекомендации для постановки учебно-воспитательного и трудового процесса в детских учебных учреждениях.

Основные задачи возрастной анатомии, физиологии и

гигиены:

- ▶ Выяснение основных закономерностей развития человека;
- ▶ Установление параметров возрастной нормы; Выявление сенситивных и критических периодов развития;
- ▶ Изучение индивидуально-типологических особенностей роста и развития;
- ▶ Выявление основных факторов, определяющих развитие организма в различные возрастные периоды.

Методы изучения ВАФГ

- ▶ **Метод поперечного сечения**
- ▶ **Метод продольного сечения**
- ▶ **Антропометрия**
- ▶ **Физиологические методы**
- ▶ **Биохимические методы**
- ▶ **Функциональные пробы**
- ▶ **Естественный эксперимент**
- ▶ **Моделирование**
- ▶ **Статистические методы**

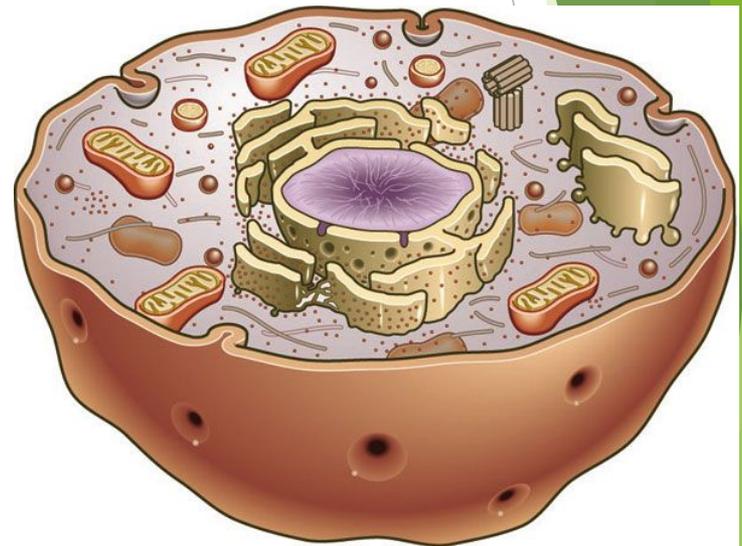
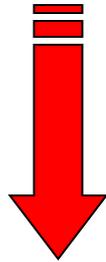
Общие закономерности роста и развития организма

План

1. Организм как единое целое
2. Понятие роста и развития
3. Возрастная периодизация

5 уровней организации организма

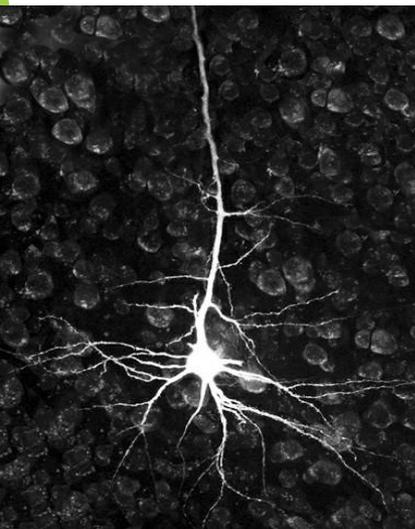
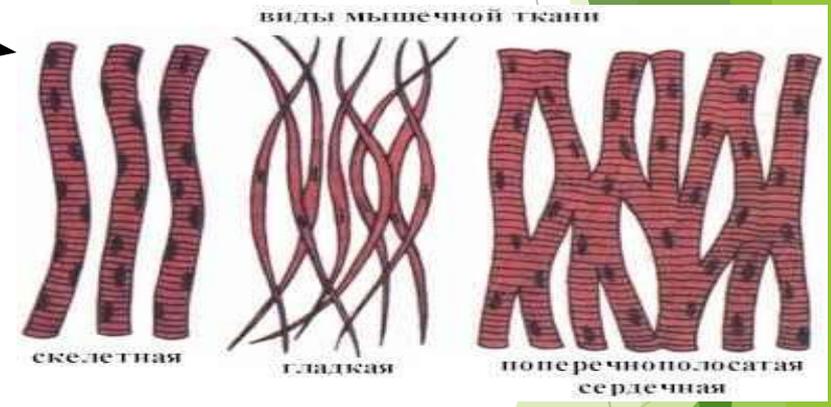
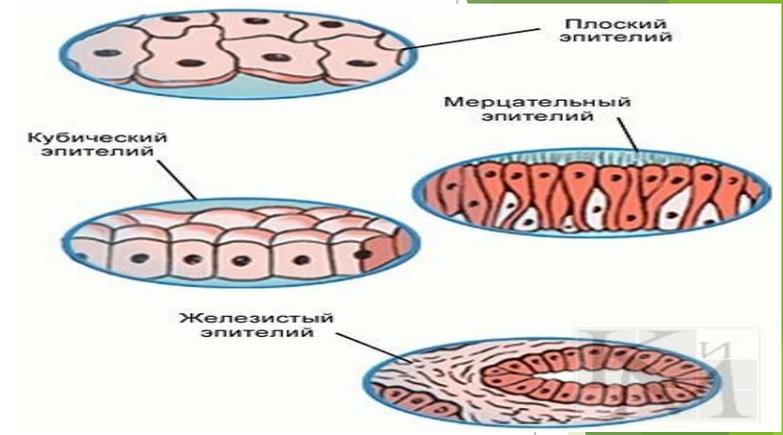
1 уровень - **Клеточный** -
объединение органелл для
выполнения общей функции. Это
низший, самостоятельно
существующий уровень живого.



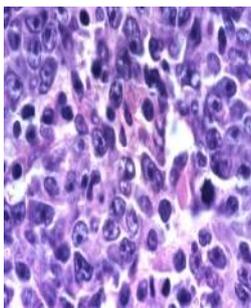
2 уровень - Тканевый - это совокупность клеток и межклеточного вещества, которые объединены выполняемой функцией, общим планом строения и происхождения.

Например:

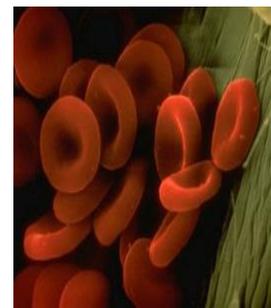
- ▶ Эпителиальные
- ▶ Мышечные
- ▶ Соединительная
- ▶ Нервная



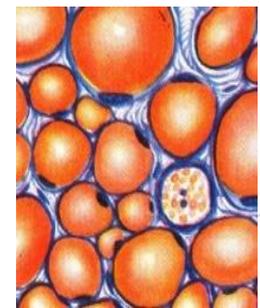
лимфа
костные

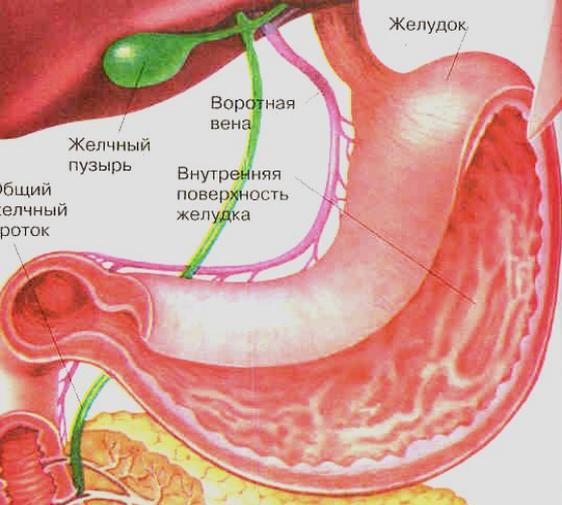


кровь

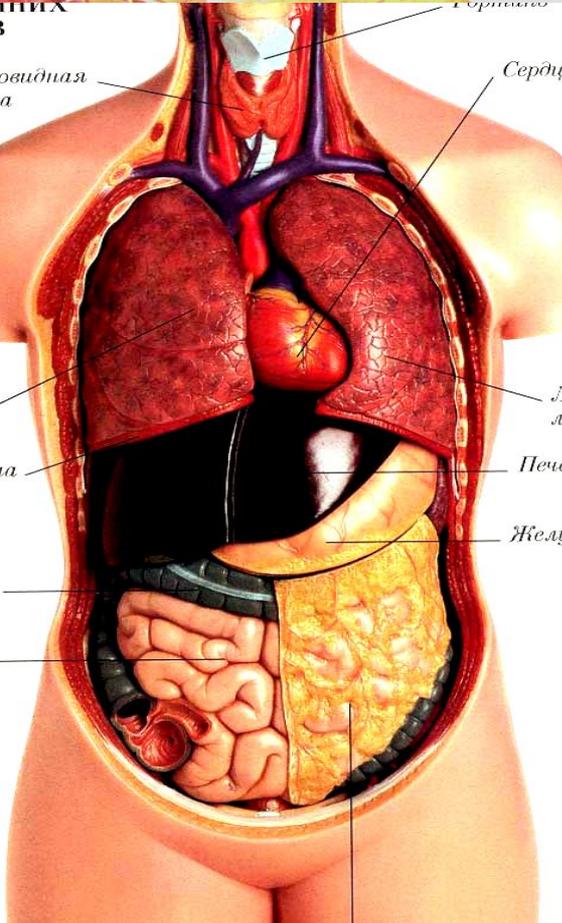
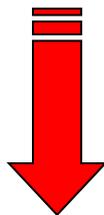


жировые клетки

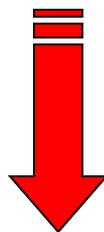




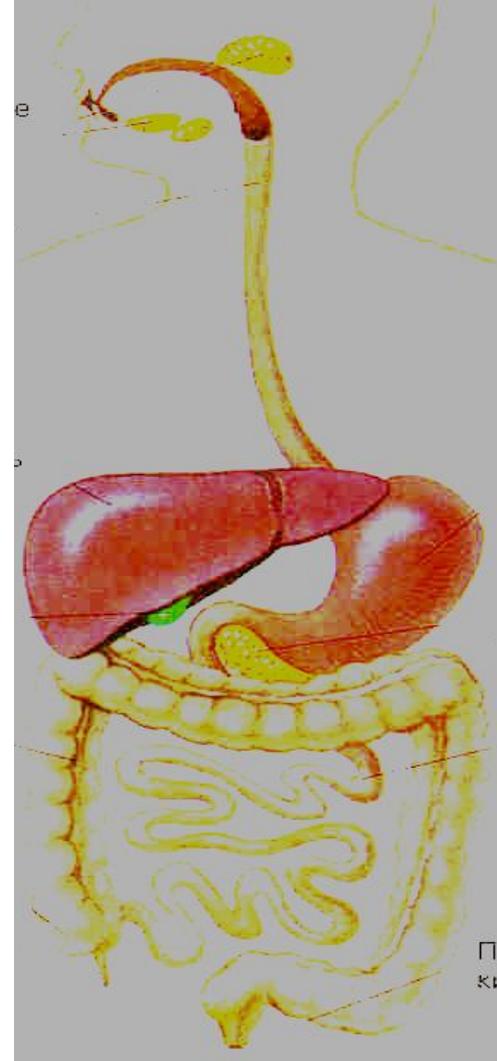
3 уровень- Органный -
объединение фрагментов тканей
по принципу сходства функций.



4 уровень- Системный -
объединение органов для
выполнения общей функции.



5 уровень- Организменный -
объединение систем в единое
целое



Развитие - 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,*
- **Рост** - морфогенез (процесс, характеризующийся непрерывным увеличением массы организма и сопровождающийся изменением числа его клеток или их размеров).

Закономерности роста и развития

- ▶ **Эндогенность**
- ▶ **Необратимость**
- ▶ **Цикличность**
- ▶ **Постепенность**
- ▶ **Синхронность**

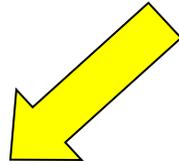
Неравномерность темпов роста и развития

Процессы роста и развития протекают непрерывно и носят поступательный характер. Однако их темп не представляет собой линейную зависимость от возраста. Наиболее интенсивны эти процессы в первые годы жизни; в период между 7-10 годами их темп замедляется, а к 12-14 годам ускоряется

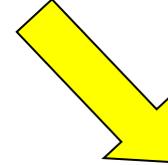
Неравномерность темпов роста и развития

В период полового созревания отмечается снова рывок в росте - годовой темп прибавки возрастает. В дальнейшем происходит замедление темпов прироста длины тела, а в 17-19 лет рост практически прекращается. Описанному выше закону неравномерности подчиняется и масса тела и окружность грудной клетки. Таким образом, процесс роста и развития детей и подростков идет непрерывно, он имеет поступательный, но не равномерный характер. Эта закономерность является основой для правильного объединения детей и подростков по возрастным периодам в целях создания научных основ возрастной периодизации. Кроме того, с учетом этой закономерности развития выявлена возрастная граница поступления детей в ясли, детский садик, школу, установлена возрастная граница начала трудовой деятельности и т.п.

Онтогенез (от греч. ontos - существе, особь; genesis - происхождение, развитие) - процесс индивидуального развития организма с момента зарождения (оплодотворение яйцеклетки) до смерти



Часть онтогенеза протекает внутриутробно, это **пренатальный онтогенез**



Большая часть онтогенеза охватывает период от рождения до смерти. Это **постнатальный онтогенез**



Биологическая и социальная возрастная периодизация развития детей

Возрастная периодизация – периодизация этапов в жизни человека и определения возрастных границ этих этапов, принятая в обществе система возрастной стратификации



Существует много периодизаций возрастного развития

Периодизация Эриксона

- Младенчество
- Раннее детство
- Игровой возраст (5-7 лет)
- Школьный возраст
- Юность
- Молодость
- Взрослость
- Зрелый возраст (старость)

Периодизация Элькониной

- Этап раннего детства
- Младенчество (до года)
- Ранний возраст (1-3 года)
- Этап детства
- Дошкольный возраст (3-7)
- Младший школьный
- возраст (7-11 лет)
- Этап отрочества
- Подростковый возраст (11-15)
- Ранняя юность (15-17 лет)

Периодизация Выготского

- ▶ кризис новорожденности (до 2 мес)
- ▶ младенческий возраст (до 1 года)
- ▶ кризис 1 года
- ▶ раннее детство (1-3 года)
- ▶ кризис 3 лет
- ▶ дошкольный возраст (3-7 лет)
- ▶ кризис 7 лет
- ▶ школьный возраст (7-13 лет)
- ▶ кризис 13 лет
- ▶ пубертатный возраст (13-17)
- ▶ кризис 17 лет

Биологическая и социальная

Широко распространена схема возрастной социальной периодизации:

- ▶ - раннее детство (до 3-х лет);
- ▶ - дошкольный возраст (3-6 лет);
- ▶ - школьный возраст (младший 6-10 лет; средний 11-14 лет; старший подростковый - 15-18 лет).

Международная схема возрастной периодизации (**биологическая**) выделяет на этапе созревания следующие периоды:

1. Новорожденный период (1-28 дней).
2. Грудной возраст (до 1 года).
3. Раннее или первое детство (1-7 лет).
4. Второе детство (мальчики 8-12 лет; девочки 8-11 лет).
5. Подростковый возраст (мальчики 13-16 лет; девочки 12-15 лет).
6. Юношеский возраст (юноши 17-21 лет; девушки 16-20 лет).

Наиболее распространенная схема возрастной периодизации

Период		Возраст	
		М	Ж
1. Внутриутробный эмбриональный плодный		0–8 нед	
		9 нед – 9 мес	
2. Новорожденный		1–10 дней	
3. Грудной возраст		10 дней – 1 год	
4. Раннее детство		1–3 года	
5. Первое детство		4–7 лет	
6. Второе детство		8–12 лет	8–11 лет
7. Подростковый возраст		13–16 лет	12–15 лет
8. Юношеский возраст		17–21 год	16–20 лет
9. Зрелый возраст период	1-й период	22–35 лет	21–35 лет
	2-й	36–60 лет	36–55 лет
10. Пожилой возраст		61–74 года	56–74 года
11. Старческий возраст		75–90 лет	
12. Долгожители		90 лет и старше	

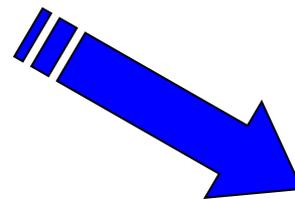
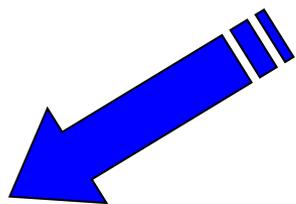
АКСЕЛЕРАЦИЯ И РЕТРАДАЦИЯ (ДЕЦЕЛЕРАЦИЯ)

Акселерация - ускорение физического развития и функциональных систем детей и подростков.

Термин был предложен в 1935 г. Е. Кохом, первоначально обозначал лишь ускорение роста детей и подростков в 20 в. по сравнению с 19 в.

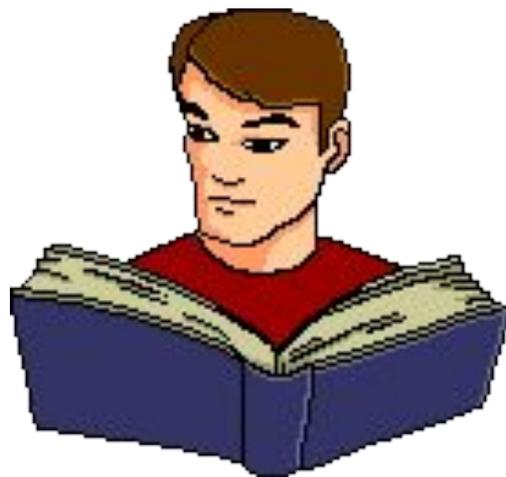


акселерация



эпохальная

внутригрупповая



Эпохальная

обозначает ускорение физического развития современных детей и подростков в сравнении с предшествующими поколениями

Физические показатели:

- Длина тела новорожденных увеличилась за последние 50 лет на 2-2,5 см, масса - на 0,5 кг;
- У 15-летних длина тела увеличилась на 6-10 см, масса - на 3-10 кг.
- Половое созревание - на 2 года раньше.
- Сократилась продолжительность роста: он заканчивается в 16-19 лет (50-60 лет назад - к 25-26)



Акселерация физических характеристик развития стимулировала и психическое развитие

Однако, поскольку психическое развитие определяется и социальными условиями, следует говорить о двух типах психической акселерации:

- а) обусловленных ранним созреванием морфофункциональной основы психики;
- б) обусловленных социальным прогрессом.

Внутригрупповая

- ускорение физического развития отдельных детей и подростков в определённых возрастных группах.

Такие дети составляют в среднем 13-20% от общего числа детей данного возраста. Они физически полностью созревают к 15-17 годам; быстрее наступает и их психическое созревание.



Биологические механизмы акселерации не до конца выяснены.

Основными возможными причинами её являются:

- 1. Эффект гетерозиса, связанного с широкой миграцией современного населения и увеличения количества смешанных браков.**
- 2. Урбанизация населения и стимулирующее влияние условий городской жизни на темпы физического развития.**
- 3. Увеличение уровня радиации на Земле в связи появлением и развитием новых технологий.**
- 4. Улучшение социальных и социально-гигиенических условий жизни населения промышленно развитых стран.**

Основные теории, объясняющие причины акселерации, следующие

1. Физико-химические:

2. Теории отдельных факторов условий жизни:

3. Генетические:

4. Теории комплекса факторов условий жизни:

1) гелиогенная (влияние солнечной радиации) ;

2) радиоволновая, магнитная (влияние магнитного поля);

3) космической радиации;

4) повышенной концентрации углекислого газа, связанной с ростом производства.

1) алиментарная;

2) нутритивная;

3) повышенной информации.

1) циклических биологических изменений;

2) гетерозиса (смешения популяций).

1) урбанического влияния;

2) комплекса социально-биологических факторов

Ретардация (Децелерация)

Это процесс, обратный акселерации, т.е. замедление процессов биологического созревания всех органов и систем организма. ***Число ретардированных детей составляет 13-20% от общего числа их в данной возрастной группе.***

Ни одна из гипотез причин акселерации в отдельности не может объяснить эпохальные сдвиги в темпах роста и развития. Скорее всего, акселерация, так же как и намечающаяся в настоящее время децелерация является следствием влияния комплекса природных и социальных факторов на биологию современного человека.

Децелерация

За последние 20 лет стали регистрироваться следующие изменения физического развития всех слоев населения и всех возрастных групп: уменьшилась окружность грудной клетки, резко снизилась мышечная сила. Но имеются две крайние тенденции в изменении массы тела: недостаточная, ведущая к гипотрофии и дистрофии; и избыточная, ведущая к ожирению. Все это расценивается как негативное явление.

Причины децелерации

- ▶ -экологический фактор;
- ▶ -генные мутации;
- ▶ -ухудшение социальных условий жизни и, прежде всего, питания;
- ▶ -все тот же рост информационных технологий, который начал приводить к перевозбуждению нервной системы и, в ответ на это, к ответному ее торможению;
- ▶ -снижение физической активности.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ И ПАСПОРТНЫЙ ВОЗРАСТ

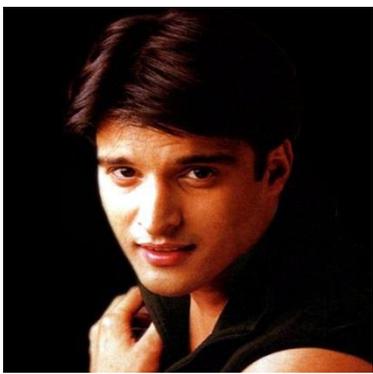
Биологический возраст- возраст развития.

Паспортный- календарный или хронологический

Основными критериями биологического возраста считаются:

- 1) зрелость, оцениваемая по степени развития вторичных половых признаков;
- 2) скелетная зрелость (порядок и сроки окостенения скелета);
- 3) зубная зрелость (сроки прорезывания молочных и постоянных зубов, стертость зубов);
- 4) показатели зрелости отдельных физиологических систем организма на основании возрастных изменений микроструктур различных органов;

1) Уровень полового созревания



события пубертатного периода проявляются в следующей последовательности:

рост яичек > рост пениса > увеличение гортани > лобковое оволосение > подмышечное оволосение > ростовой спурт (скачок роста длины тела) > рост волос на лице и теле.

Первым признаком полового созревания у мальчиков следует считать начало увеличения яичек. В среднем это происходит в 11-12 лет, индивидуальные вариации в норме могут охватывать период от 9 с половиной до 15 лет.

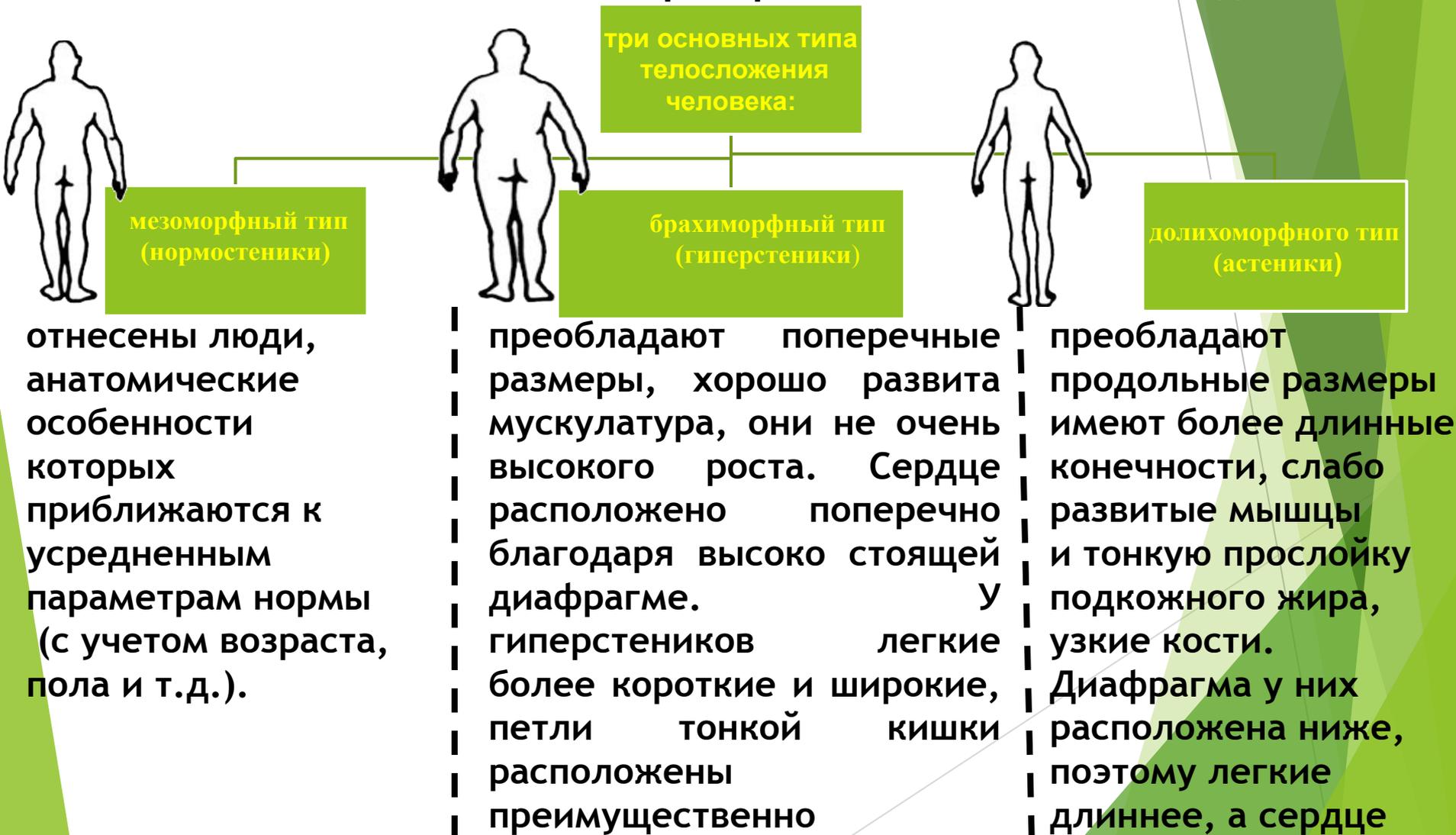


У девочек первым признаком пубертата является : *увеличение половых желез > яичников > увеличением молочных желез > скачек роста длины тела (оно начинается в 9-13 лет и заканчивается в 12-18 лет.)*

Наиболее важным маркером полового созревания у девочек полового созревания является начало менструирования (менархе).

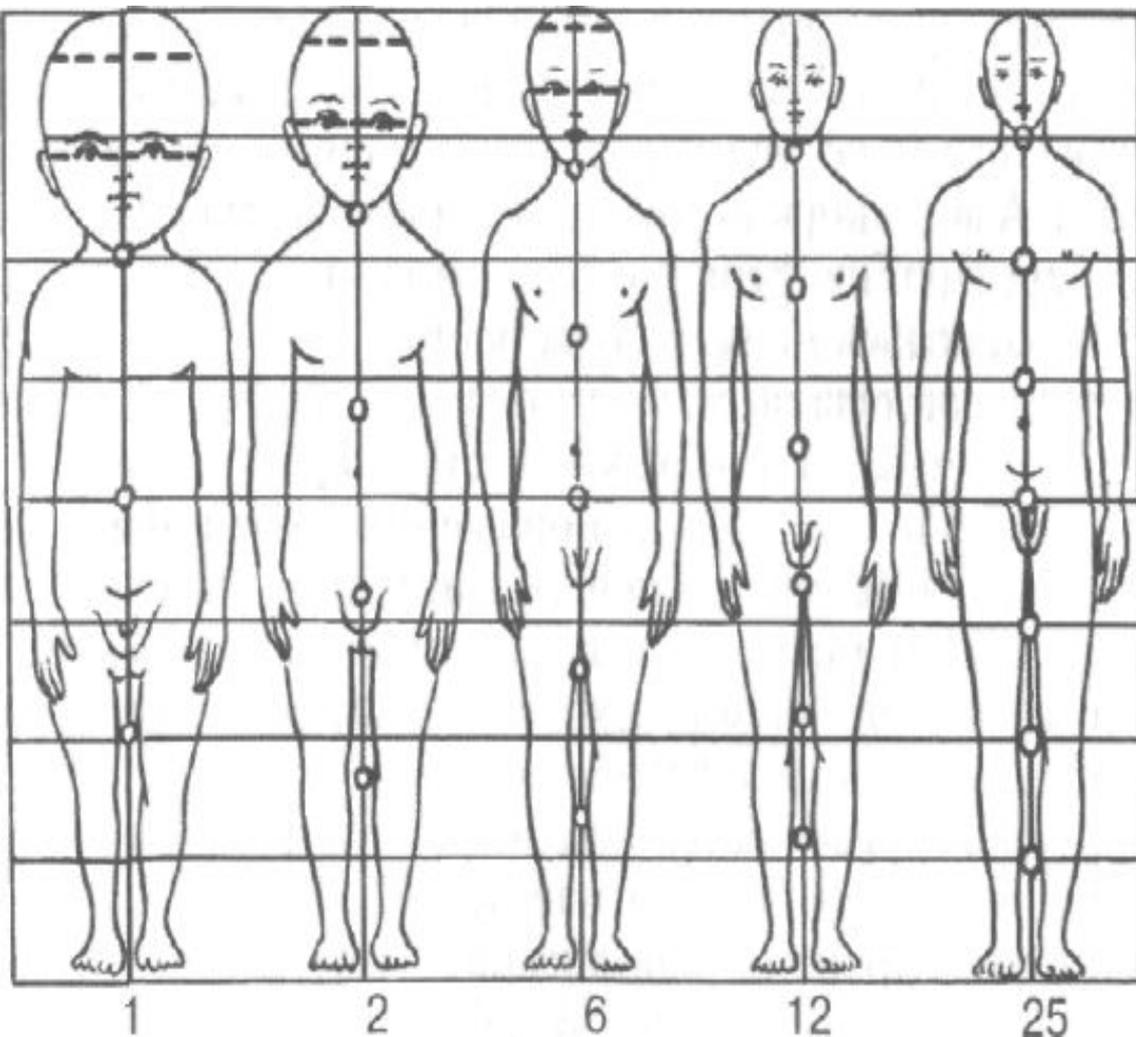
Пропорции тела зависят от возраста и пола человека. Длина тела и ее возрастные изменения, как правило, индивидуальны. Гармоничность пропорций тела является одним из критериев при оценке состояния здоровья человека.

На основании вычисления пропорций тела в анатомии выделяют



Пропорции тела с возрастом также сильно меняются

- С периода новорожденности и до достижения зрелого возраста длина тела увеличивается в 3,5 раза, длина туловища - в 3 раза, длина руки - в 4 раза, длина ноги - в 5 раз.



- Новорожденный отличается от взрослого человека относительно короткими конечностями, большим туловищем и большой головой.
- Высота головы новорожденного составляет $\frac{1}{4}$ длины туловища,
- у ребенка 2 лет - $\frac{1}{5}$,
- 6 лет - $\frac{1}{6}$,
- 12 лет - $\frac{1}{7}$
- и у взрослых - $\frac{1}{8}$



- С возрастом рост головы замедляется, а рост конечностей ускоряется.
- До начала периода полового созревания (предпубертатный период) половые различия в пропорциях тела отсутствуют, а в период полового созревания (пубертатный период) у юношей конечности становятся длиннее, а туловище короче и таз уже, чем у девушек.

2) Костный возраст, или скелетная зрелость

служит хорошим показателем биологического возраста для всех периодом онтогенеза, начиная с утробного и кончая периодом старения.

Основными показателями возрастной дифференцировки являются ядра окостенения и образования стенозов.

Сроки окостенения скелета кисти и дистального отдела предплечья у детей и подростков по М. А. Жуковскому и А. И. Бухману.

Точки окостенения и синостозы	Средний срок	
	мальчики	девочки
-		
Головчатая и крючковатая кости	3- 4 месяца	2- 3 месяца
Дистальный эпифиз лучевой кости	10- 12 месяца	8- 10 месяца
Эпифизы основных фаланг и запястных костей	15- 18 месяца	10- 12 месяца
Эпифизы средних и концевых фаланг	20- 24 месяца	12- 15 месяца
Трехгранная кость	3- 3,5 года	2- 2,5 года
Полулунная кость	3,5- 4 года	2,5- 3 года
Многоугольная большая, малая и ладьевидная кости	5,5- 6 лет	4- 4,5 года
Дистальный эпифиз локтевой кости	7- 7,5 года	6- 6,5 года
Шиловидный отросток локтевой кости	9,5- 10 лет	7,5- 8 лет
Гороховидная кость	11- 12 лет	8,5- 9 лет
Сесамовидные кости в I пястно-фаланговом суставе	13,5- 14 лет	11- 11,5 года
Синостоз в I пястной кости	15,5- 16 лет	12,5- 13 лет
Синостозы в концевых фалангах	16- 16,5 года	13,5- 14 лет
Синостозы в основных фалангах	16,5- 17 лет	14- 15 лет
Синостозы в средних фалангах	16,5- 17 лет	15,5- 16 лет
Синостозы во II- V пястных костях	16,5- 17 лет	15,5- 16 лет
Синостоз дистального эпифиза локтевой кости	17- 18 лет	15,5- 16 лет
Синостоз дистального эпифиза лучевой кости	18- 19 лет	16,5- 17 лет

3) Зубной возраст, или зубная зрелость

Традиционный метод определения зубного возраста основан на учете числа (на данный момент и последовательности прорезавшихся зубов (как молочных, так и постоянных) и сопоставления этих данных с существующими стандартами.

Используется в качестве показателя биологического возраста только до 13-14 лет, так как **молочные зубы** прорезываются **с 6 месяцев до 2 лет**, а **постоянные** - в среднем **с 6 до 13 лет** (за исключением третьих



Половые различия в прорезывании молочных зубов практически отсутствуют, но по прорезыванию **постоянных зубов**, как и по достижению **костной зрелости**, **девочки опережают мальчиков**, при этом наибольшие различия отмечены в сроках прорезывания клыков.

	Молочные зубы (месяц)	Постоянные зубы (год)
Третьи моляры		17-21
Вторые моляры	25-33	12-13
Первые моляры	13-19	5-7
Вторые премоляры		10-12
Первые премоляры		10-11
Клык	16-22	11-13
Боковой резец	9-13	8-9
Передний резец	8-12	7-8
Передний резец	6-10	6-7
Боковой резец	10-16	7-8
Клык	17-23	9-10
Первые премоляры		10-12
Вторые премоляры		11-12
Первые моляры	14-18	6-7
Вторые моляры	23-31	11-13
Третьи моляры		17-21



4) До некоторой степени в качестве критериев биологического возраста могут использоваться возрастные **изменения физиологических и биохимических показателей**. Однако информативность этих критериев намного ниже. Часть из них непосредственно связана с изменениями физических параметров ребенка.

1. Например, частота сердечных сокращений с возрастом уменьшается: *от 100 ударов в минуту у 2-х летнего ребенка до 65-70 ударов у взрослого*. Эта закономерность совпадает с общебиологическим явлением - более частыми сердцебиениями при меньших размерах тела.
2. Кровяное давление продолжает подниматься не только в течении всего периода роста, но и на протяжении жизни: *систолическое давление 5-летнего ребенка составляет примерно 80-85 мм ртутного столба, у 18-летнего юноши - 120 мм*.
3. Та же зависимость существует частоты дыхания: *40-45 в минуту - у новорожденного и в среднем 12-16 - у взрослого*.
4. Скорость основного обмена выше всего у новорожденного; *за период от 6 до 20 лет она быстро снижается и продолжает снижаться на протяжении всей жизни*. По некоторым данным, в пубертатном периоде она несколько повышается.

Вопросы к семинарам:

Семинар 1

1. Наследственность и среда
2. Критические и сенситивные периоды в развитии детей
3. Анатомо-физиологические и возрастные особенности опорно-двигательного аппарата
4. Анатомо-физиологические и возрастные особенности сердечно-сосудистой системы.
5. Анатомо-физиологические и возрастные особенности крови
6. Анатомо-физиологические и возрастные особенности органов пищеварения
7. Анатомо-физиологические и возрастные особенности органов дыхания
8. Анатомо-физиологические и возрастные особенности эндокринной системы
9. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система адаптации
10. Анатомо-физиологические и возрастные особенности половой системы
11. Обмен веществ. Виды обмена, возрастные и индивидуальные особенности

Семинар 2

1. Возрастные особенности нервной системы детей подростков
2. Анатомо-физиологические и возрастные особенности спинного мозга
3. Анатомо-физиологические и возрастные особенности соматической и вегетативной нервной системы
4. Анатомо-физиологические и возрастные особенности стволовой части головного мозга
5. Подкорковые структуры головного мозга
6. Анатомо-физиологические и возрастные особенности коры больших полушарий
7. Возрастные особенности ВНД
8. Этапы формирования ВНД
9. Индивидуальные особенности ВНД
10. Возрастные особенности и взаимодействие 1-й и 2-й сигнальных систем (рефлексы 1-й и 2-й систем)
11. Анатомо-физиологические и возрастные особенности органов чувств
12. Роль закаливания детей и подростков в укреплении их здоровья

Литература для подготовки

1. **Каменская, В. Г.**

Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] : учебник для бакалавров по напр. 050100 "Педагогическое образование" / В. Г. Каменская, И. Е. Мельникова. - СПб. : Питер, 2013. - 272 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения)

2. **Сапин, М. Р.**

Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма) [Текст] : учебник для учреждений сред. проф. образования / М. Р. Сапин, В. И. Сивоглазов.- 8-е изд., стер. - М. : Академия, 2011. - 384 с.

3. **Сапин, М.Р.**

Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособ. для студ. пед. вузов / Сапин М.Р. - 3-е изд., стер.. - М. : Академия, 2004. - 456с

4. **Лысова Н. Ф.**

Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена [Электронный ресурс] / Лысова Н. Ф., Айзман Р. И., Завьялова Я. Л., Ширшова В. М. - Сибирское университетское издательство, 2010.