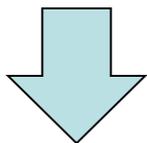


Строение, функции и
возрастные особенности
развития опорно-двигательного
аппарата

Опорно-двигательный аппарат



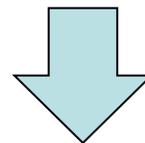
Скелет

Кости

Связки

Суставы

Пассивная
часть

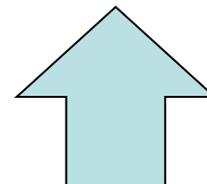
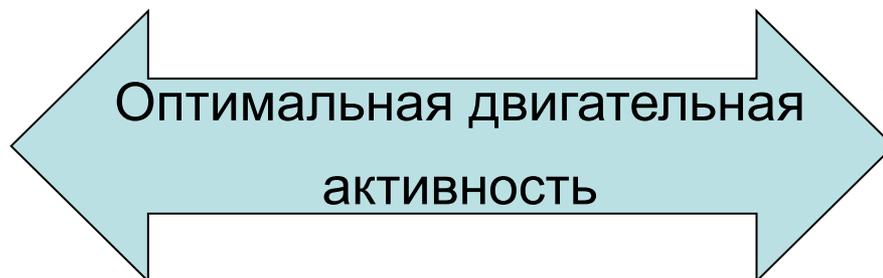


Мышечная
система

Скелетные
мышцы

Сухожилия

Активная
часть



Нервная система

Характеристики скелета человека



В организме взрослого человека - 206 костей.

У новорождённых – количество отдельных костных элементов составляет 800.

У ребёнка 1-го года жизни – 500, 3-х лет – 300. С возрастом количество костей уменьшается. Количество костей может быть у взрослого больше 206 или меньше.

Масса скелета у взрослого человека $1/10$ – $1/9$ от массы тела, т.е. 6-13 кг.

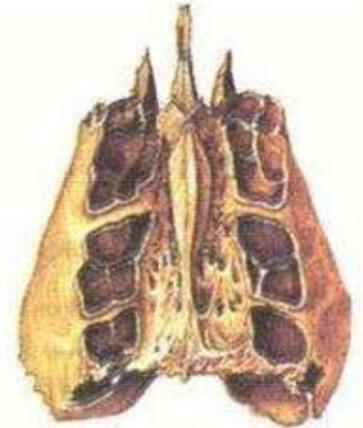


Функции ОДА

- Опорная (прикрепление мягких тканей и органов)
- Двигательная (выполняет роль рычагов)
- Защитная (вместилище для органов ЦНС, грудной клетки, малого таза)
- Принимает участие в дыхании
- Принимает участие в реализации гомеостаза
- Участвует в кроветворении

Классификация костей по форме и строению

- **Трубчатые** - верхние и нижние конечности (длинные), фаланги пальцев (короткие).
- **Губчатые** - предплюсна, запястье (короткие, самые прочные кости).
- **Плоские** – лопатка, ребра, тазовые и др.
- **Смешанные** - позвонки.
- **Воздухоносные** - некоторые к. черепа.



решетчатая кость



Трубчатая кость



Плоская кость



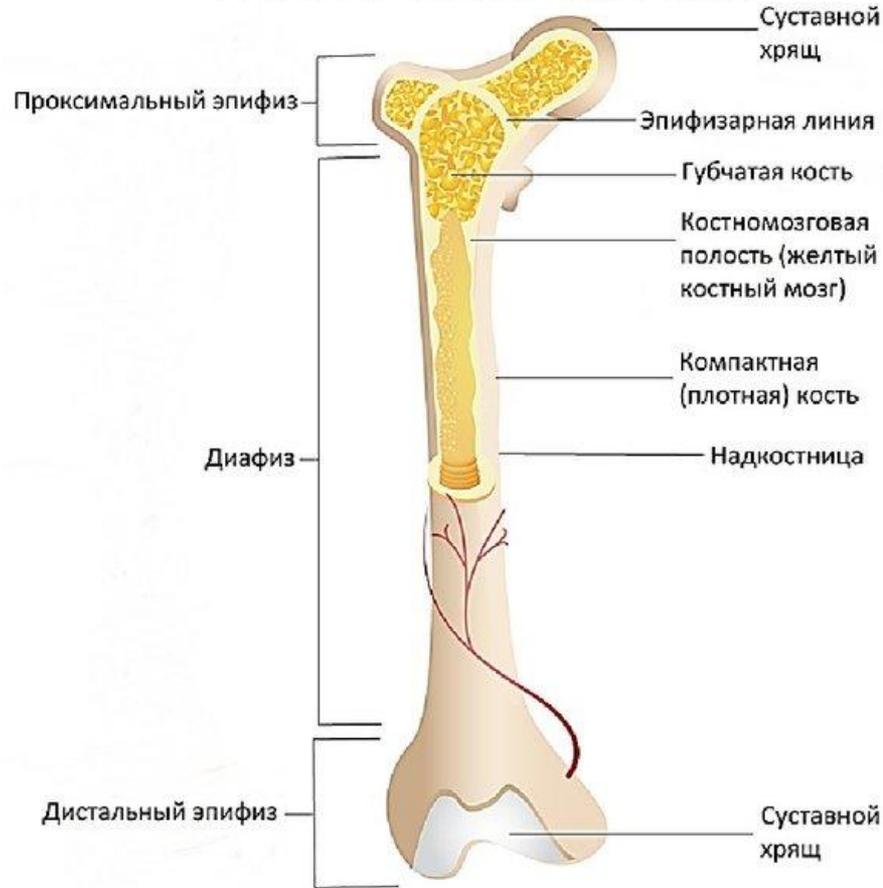
Губчатые кости



Смешанная кость

2. Макроскопическое строение костей.

Кость как орган.



Кость растет в ширину за счет надкостницы.
В длину – за счет эпифизарного хряща (пластины, линии). У мужчин в возрасте 20-24 г, у женщин в 17-21 год эпифизарный хрящ заменяется костной тканью и рост останавливается.

Возрастные особенности химического состава кости, %

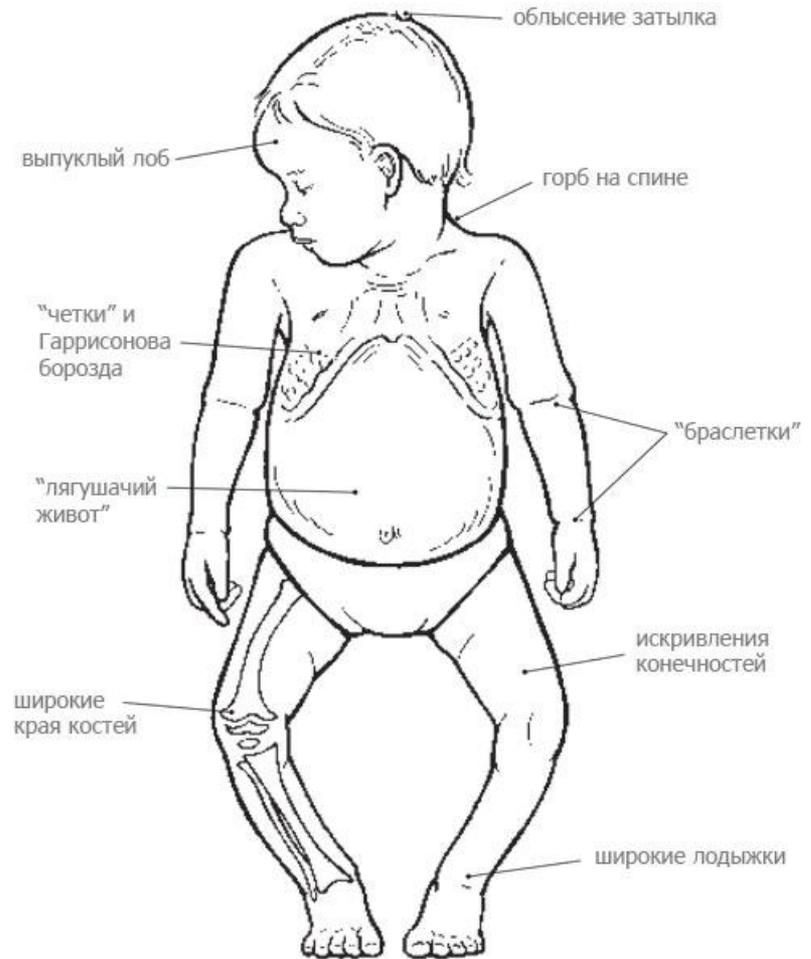
	Дети	Взрослые
Вода	10%	10%
Органические вещества	40%	30%
Неорганические вещества	50%	60%

«+» - у детей гибкие кости и низкие риски переломов

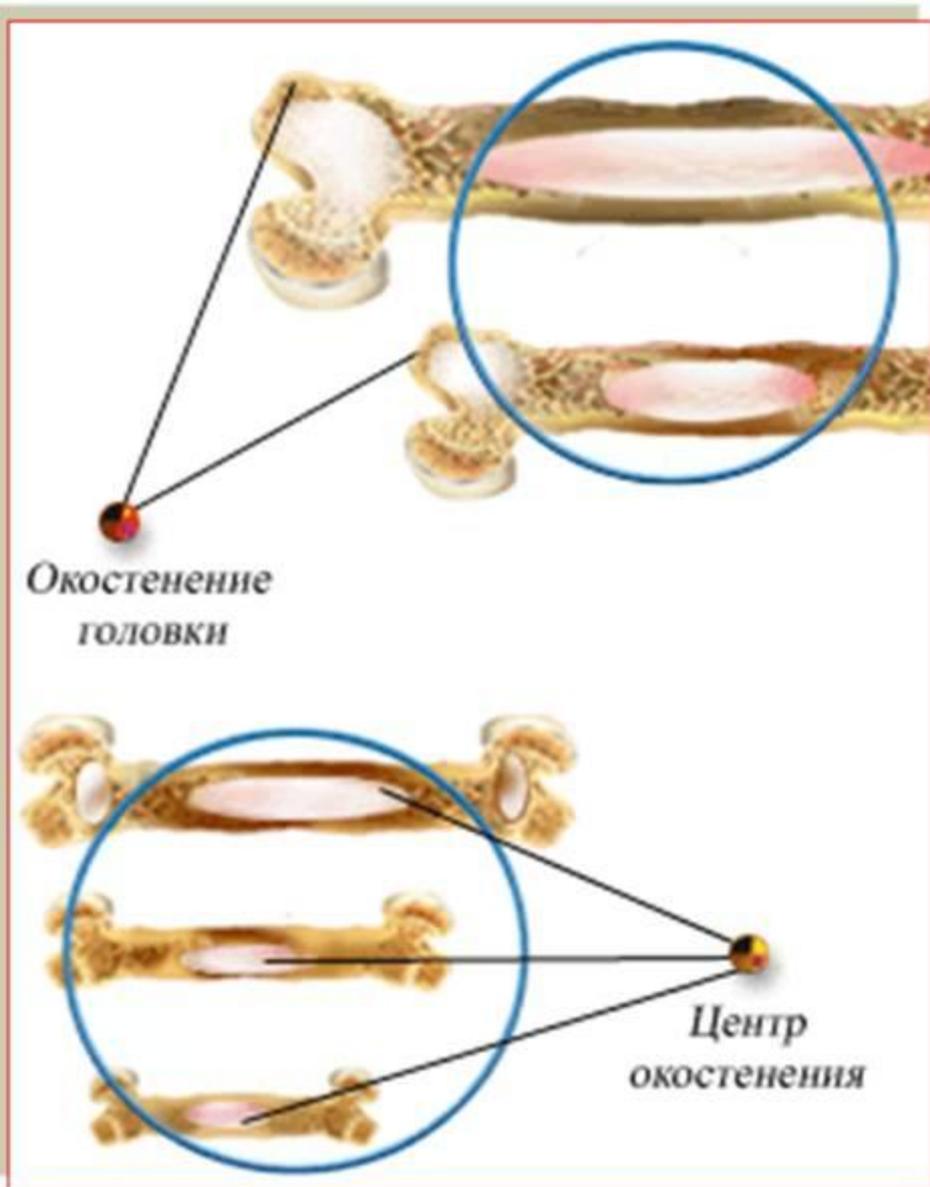
«-» - высокие риски развития искривлений костей из-за их гибкости

Рахит

Рахит (от греч. *ράχις* — *позвоночник*) — заболевание детей грудного и раннего возраста с расстройством костеобразования и недостаточностью минерализации костей, ведущим патогенетическим звеном которого является дефицит витамина Д и его активных метаболитов в период наиболее интенсивного роста организма.



РОСТ КОСТЕЙ



- ▶ Окостенение происходит в осевой части от середины кости к концам, пока не заменится вся осевая часть.
- ▶ Костная часть головки отделена тонкой прослойкой хряща. Здесь окостенение идет медленнее. Именно в этих прослойках происходит рост костей в длину.

Соединение костей

Неподвижное

В местах срастания костей образуются швы



Примеры:

- Соединение костей черепа
- Позвонки крестца срастаются между собой и с костями таза

Полуподвижное

Между костями упругая хрящевая прокладка



Примеры:

- Соединение позвонков в позвоночном столбе
- Прикрепление ребер к грудной кости — полусуставы

Подвижное

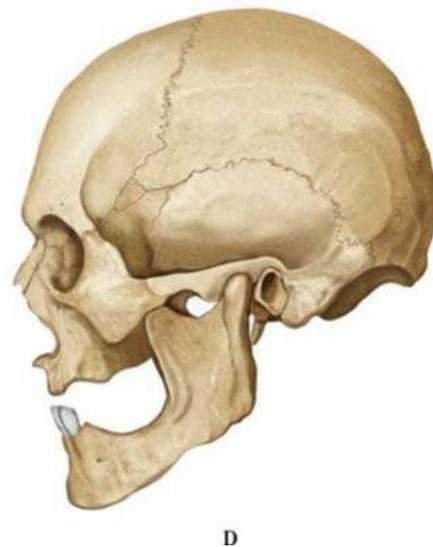
Наличие полости между сочленяющимися костями



Примеры:

- Соединение костей конечностей между собой и с плечевым (или тазовым) поясом
- Соединение ребер с позвонками
- Соединение нижней челюсти с другими костями черепа — истинные суставы

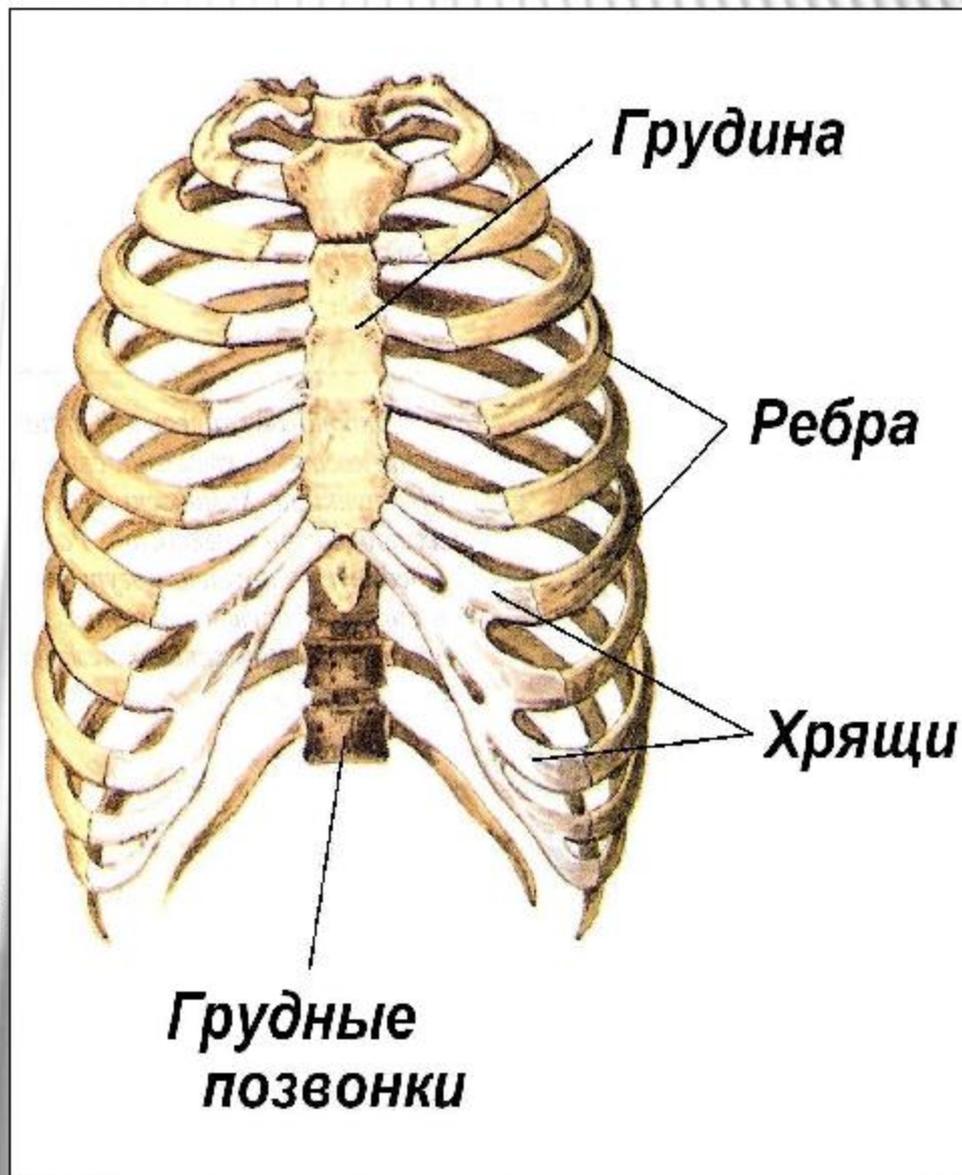
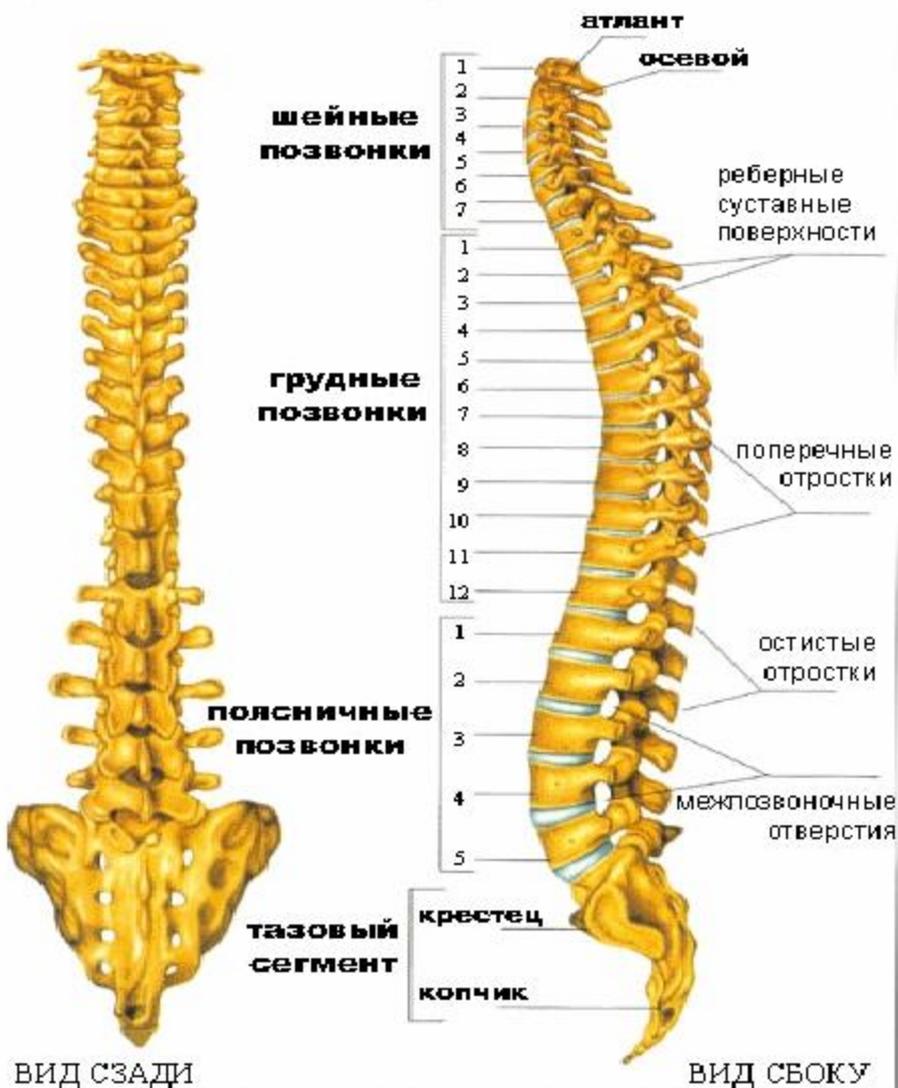
Возрастные особенности изменения строения черепа



1. Меняется соотношение лицевого и мозгового отделов черепа
2. Закрываются роднички
3. Кости мозгового отдела черепа формируются в прямой зависимости от развития ЦНС

Скелет туловища

Позвоночный столб



Формирование физиологических изгибов позвоночника (лордозов и кифозов)

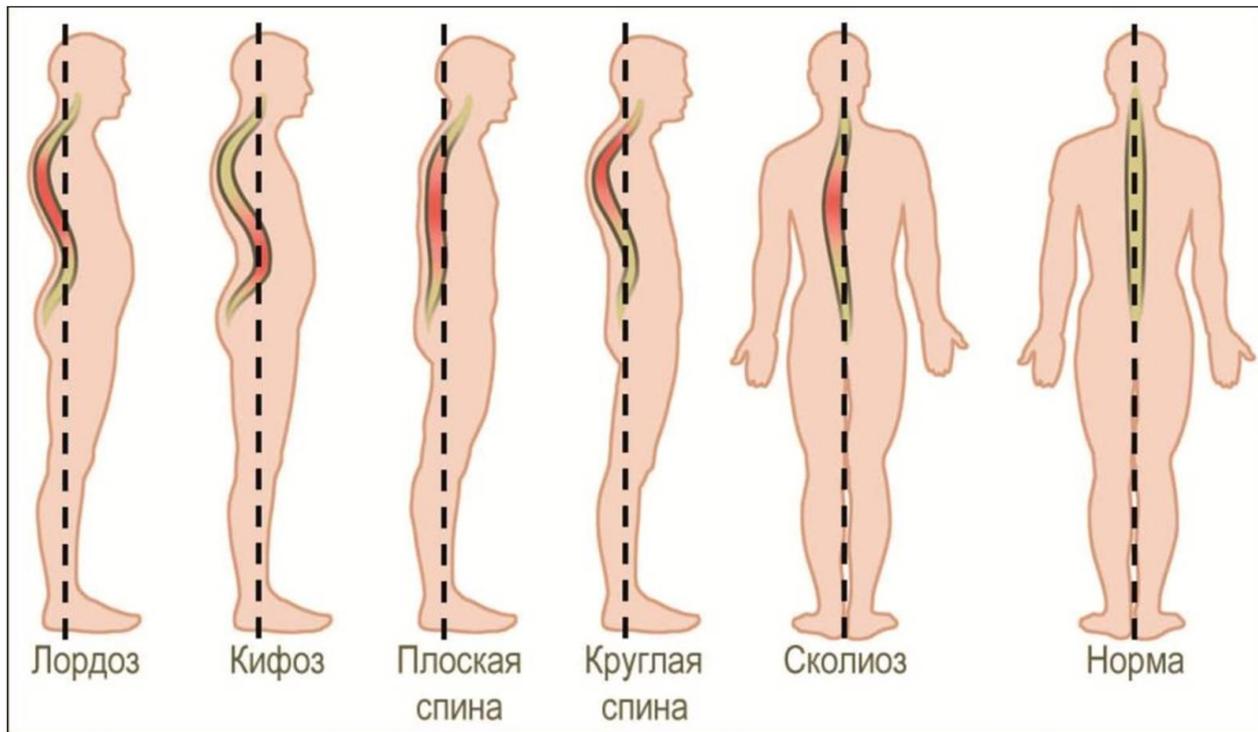


1. Ребенок лежит ➡ 2. Ребенок начинает держать голову ➡ 3. ребенок учится сидеть ➡ 4. Ребенок начинает стоять и ходить

Типы осанки

Сутулая
Кифотическая
Лордическая
Сколеоз

Нарушают работу внутренних органов (легких, сердца, ЖКТ), уменьшают объем ЖЕЛ, снижают обмен веществ, появляются головные боли, повышается утомляемость



Скелет верхних и нижних конечностей



Плоскостопие

Плоскостопие — это деформация стопы, характеризующаяся уплощением ее сводов.

Следствием плоскостопия могут стать воспаление нервов, питающих стопу, варикозная болезнь, артрозы, артриты нижних конечностей, образование шпор и мозолей, нарушение осанки, искривление позвоночника, межпозвоночные грыжи, остеохондроз, хроническая цефалгия (головная боль), поражение коленных и тазобедренных составов.



Соотношение отдельных частей скелета взрослого и ребенка



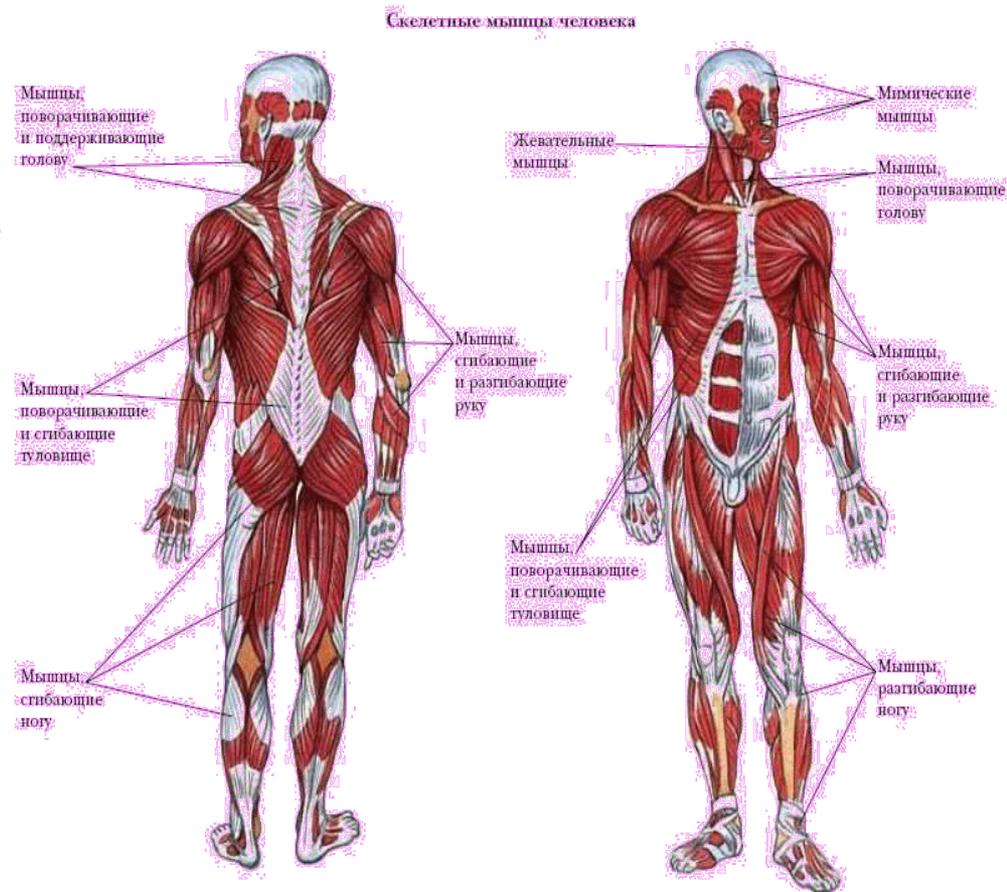
Обратите внимание на размеры черепа, грудной клетки и конечностей!
Скелет развивается по законам гетерохронности.

Мышечная система человека

У взрослого человека – 40% массы тела,
у новорожденного – 20-23% (закон гетерохронности)

Функции:

1. Удерживает тело человека в равновесии
2. Обеспечивает перемещение в пространстве
3. Перемещение частей тела относительно друг друга
4. Способствует перемещению крови и лимфы
5. Обеспечение дыхания
6. Депонирует соли и воду
7. Антистрессовый фактор



СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЫ



Мышца крепится через сухожилие к кости и, сокращаясь, приводит в движение кости скелета.

Классификация мышечных волокон



- **Фазные** подчиняются правилу «Все или ничего», в них выражены анаэробные процессы образования энергии. **Тонические** волокна не подчиняются правилу «Все или ничего». Нервное окончание образует на них большое количество синапсов. В них развиваются градуальные сокращения, которые, суммируясь, обеспечивают длительное поддержание тонуса.

Развитие мышечной системы ребенка

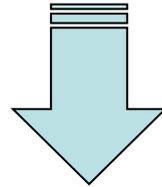
Развитие волокон
мышц, выполняющих
жизненно важные
функции (сосание,
дыхание, глотание)

К 6-7 годам созревают
мышцы кисти,
глубокие мышцы
спины еще плохо
развиты !!!

Развитие мышц шеи →
спины → плечевого
пояса → ягодичных
мышц → мышц нижних
конечностей

11-13 лет отмечается
активный рост
15-18 лет и до 25-30 –
прирост мышечной
массы

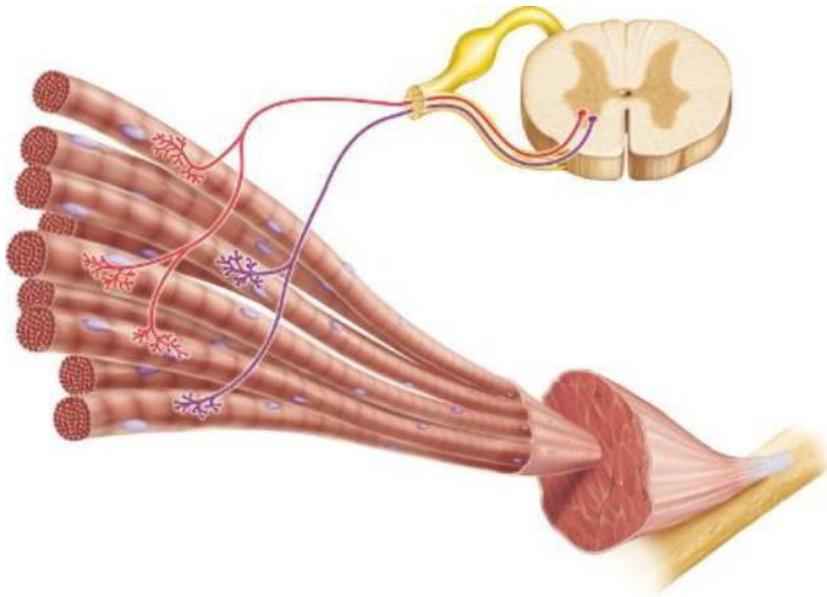
Двигательная единица – мотонейрон и все мышечные волокна, с которыми он образует контакт, в зависимости от точности выполняемой работы от 20 до 2000 контактов



Развитие ЦНС



Развитие мышц



Обратная связь!

Усложнение безусловно-рефлекторной деятельности ребенка

Шевеление плода

У новорожденных двигательные рефлексы, обеспечивающие вегетативные функции и защиту

Координация движений глаз, слежение за движением объекта

В 5-10 лет ребенок осваивает 90% всех двигательных навыков

15-25 лет «золотой» период для совершенствования моторики

Обеспечение оптимальной суточной двигательной активности!

Утренняя гимнастика, подвижные игры на свежем воздухе, вечерние прогулки, спортивные секции и т.д.

Гипердинамия – одна из причин задержки физического развития детей и подростков

Гиподинамия - отрицательно сказывается на работе опорно-двигательного аппарата, дыхания, кровообращения, пищеварения, нервной системы.

Вопросы к семинарскому занятию!

- Общий план строения и значение ОДА.
- Возрастные особенности позвоночника, черепа, грудной клетки, верхних и нижних конечностей. Отклонения в развитии, их причины и профилактика.
- Мышечная система. Общий план строения скелетных мышц. Мышечные волокна, их типы, возрастные особенности соотношения типов мышечных волокон в мышцах.
- Иннервация, физиологические свойства и тонус скелетных мышц и их возрастные особенности.
- Возрастные изменения мышечной массы. Гетерохронность созревания скелетных мышц в онтогенезе.
- Развитие двигательных навыков у ребенка.
- Двигательные качества (сила, быстрота, точность, ловкость, выносливость) и их возрастные изменения. Сенситивные периоды развития двигательных качеств.
- Понятие об осанке. Причины и виды нарушений осанки. Критические периоды для формирования осанки. Гигиеническое обеспечение правильной осанки школьника. Роль скелетной мускулатуры в формировании правильной осанки.
- Двигательный режим учащихся и его рациональная организация. Роль оптимального двигательного режима ребенка для его развития и сохранения здоровья.