



*Optorно-  
двигательная  
система человека*

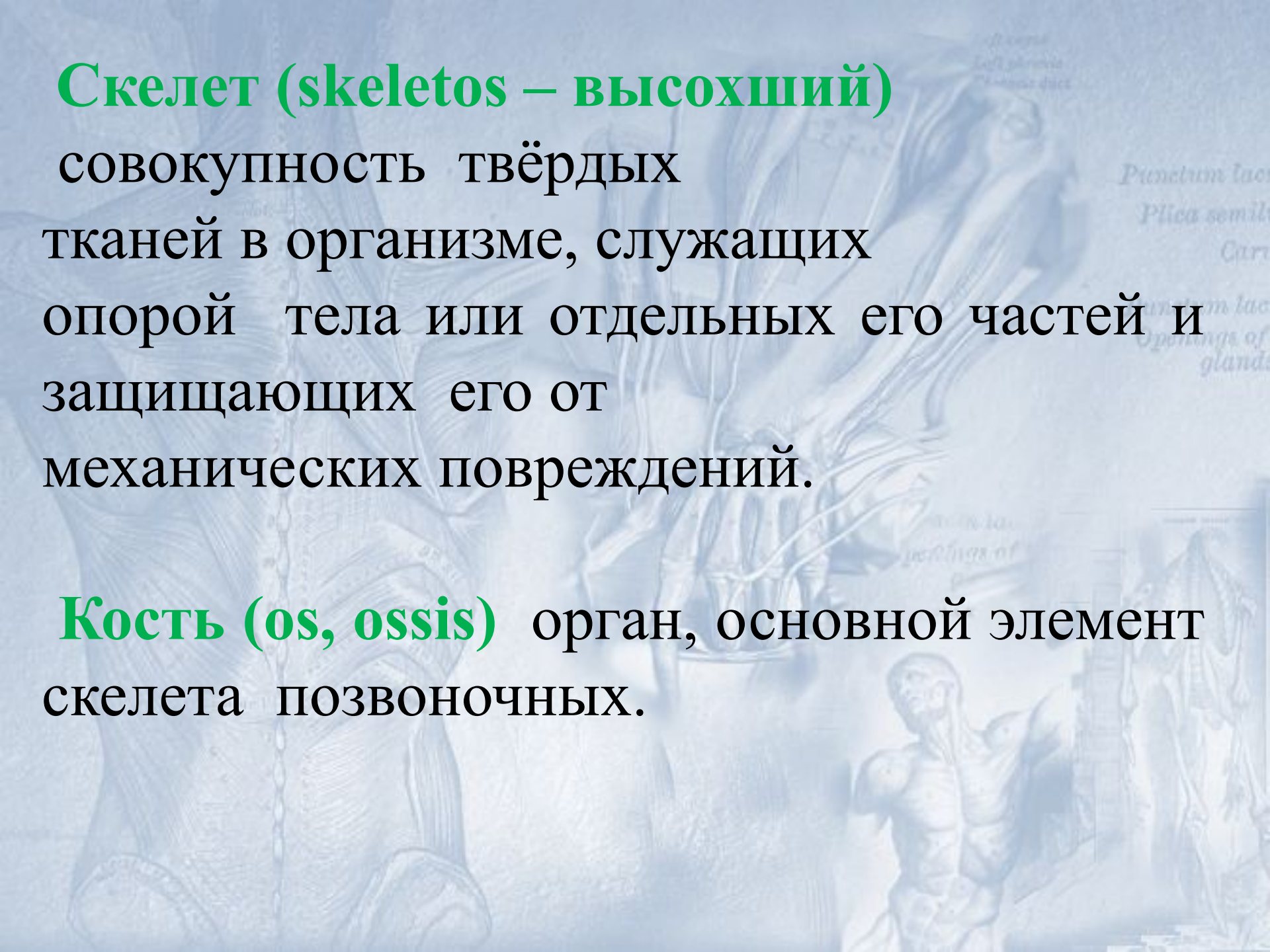
# Опорно-двигательная система

**Активная  
(мышцы)**



**Пассивная  
(скелет)**





**Скелет (skeleton – высохший)**  
совокупность твёрдых  
тканей в организме, служащих  
опорой тела или отдельных его частей и  
защищающих его от  
механических повреждений.

**Кость (os, ossis)** орган, основной элемент  
скелета позвоночных.

П. Ф. Лесгафт  
( выдающийся российский  
учёный, физиолог и  
теоретик спорта)



«Костная система  
человеческого организма  
устроена таким образом, что  
при наибольшей лёгкости она  
представляет наибольшую  
крепость и всего лучше в  
состоянии противодействовать  
влиянию толчка и сотрясения».



## **Двигательная**

обеспечивает передвижение тела и его частей в пространстве

## **Защитная**

создаёт полости тела защиты внутренних органов

## **Формообразующая**

определяет форму и размеры тела

## **Опорная**

опорный остов организма

## **Кроветворная**

красный костный мозг – источник клеток крови

## **Обменная**

кости – источник Ca, F и других минеральных веществ.



**Пояс верхней конечности**

**Череп**

**Скелет свободной верхней конечности**

**Грудная клетка**

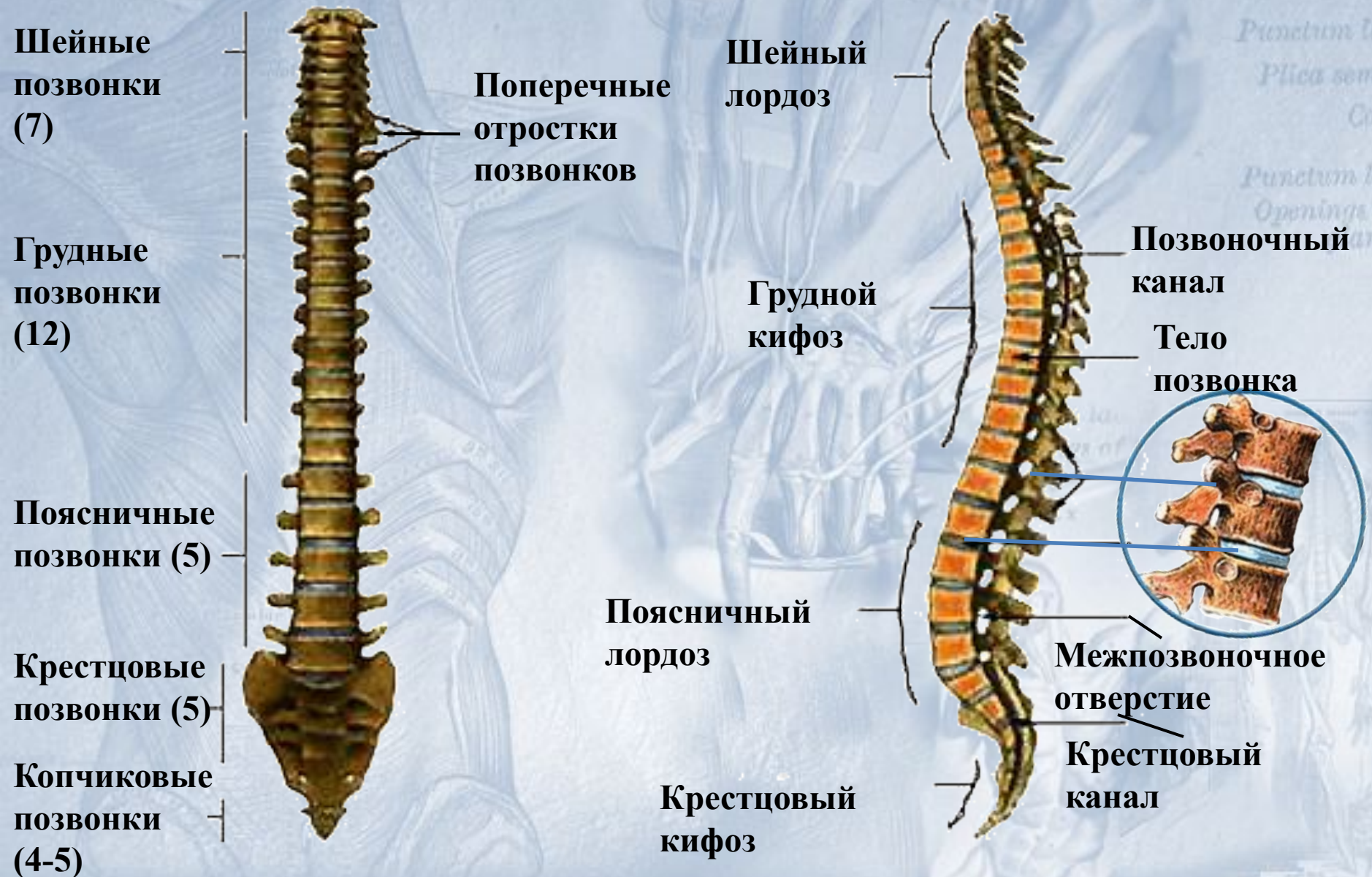
**Позвоночник**

**Пояс нижней конечности**

**Скелет свободной нижней конечности**

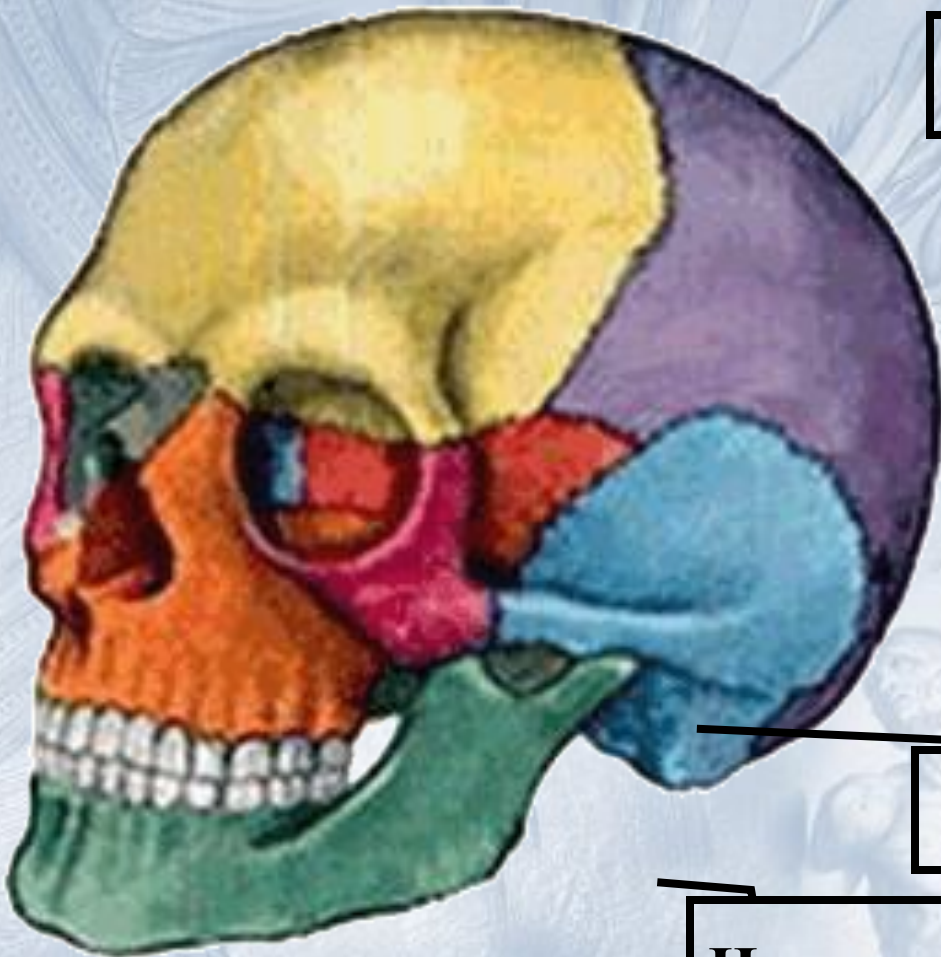
**Скелет свободной нижней конечности**

# Позвоночник



# Чер

# еп



Лобная кость

Теменная кость

Височная кость

Затылочная

Клиновидная

Нижняя челюсть

Носовая кость

Слезная кость

Решетчатая кость

Верхняя челюсть

Скуловая кость



# Грудная клетка



Истинные ребра

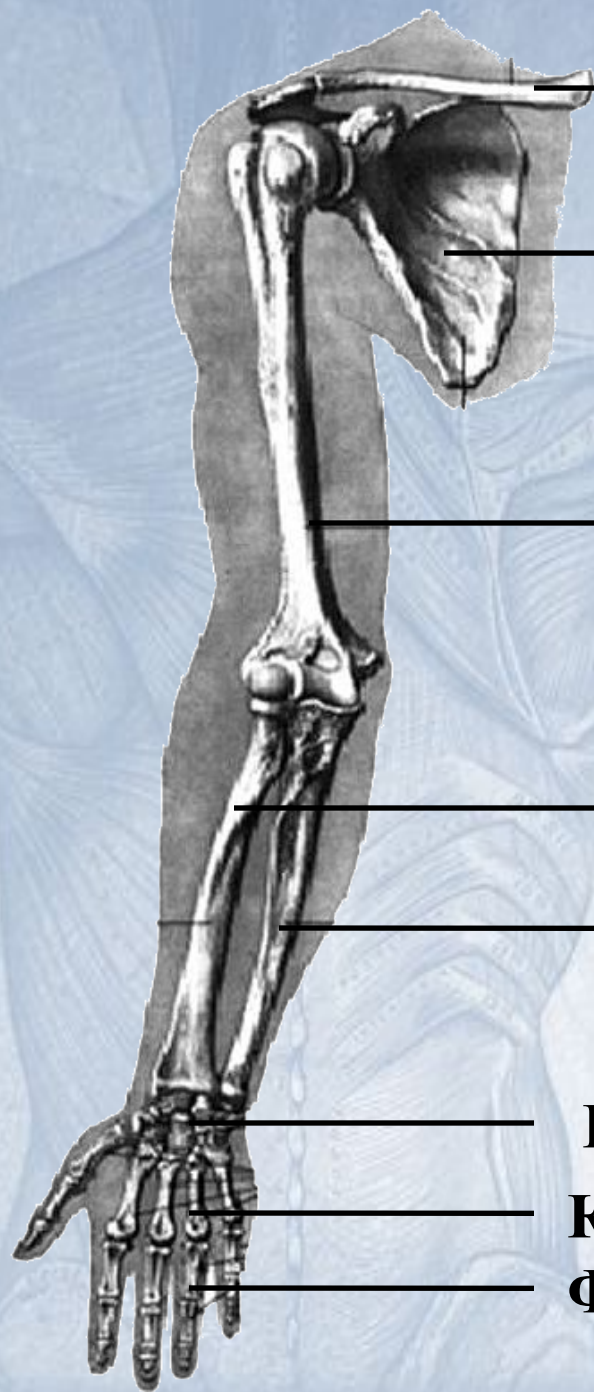
Грудино-реберные  
суставы

Хрящевые части  
ребер

Ложные ребра

Реберная дуга

Колеблющиеся ребра



Ключица

Лопатка

Пояс верхней  
конечности

Плечевая кость

Лучевая кость

Локтевая кость

Кости запястья

Кости пястья

Фаланги пальцев

**Верхняя  
конечно  
сть**

# Нижняя

# конечность

# ь



Тазовые кости

Бедренные кости

Большая берцовая кость

Малая берцовая кость

Предплюсна

Плюсна

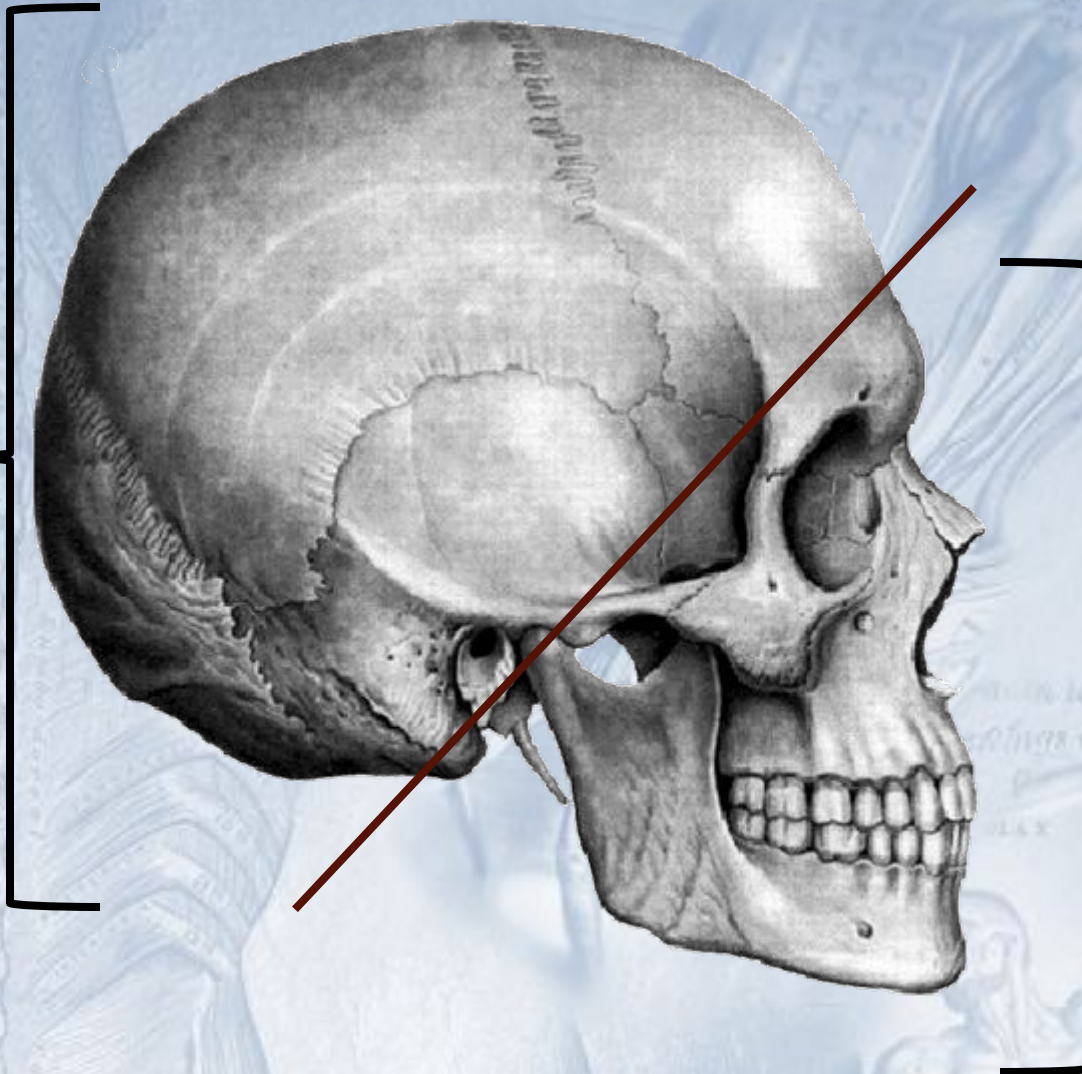
Пяточная кость

Фаланги



***Отличие от  
скелета  
млекопитающих  
животных***

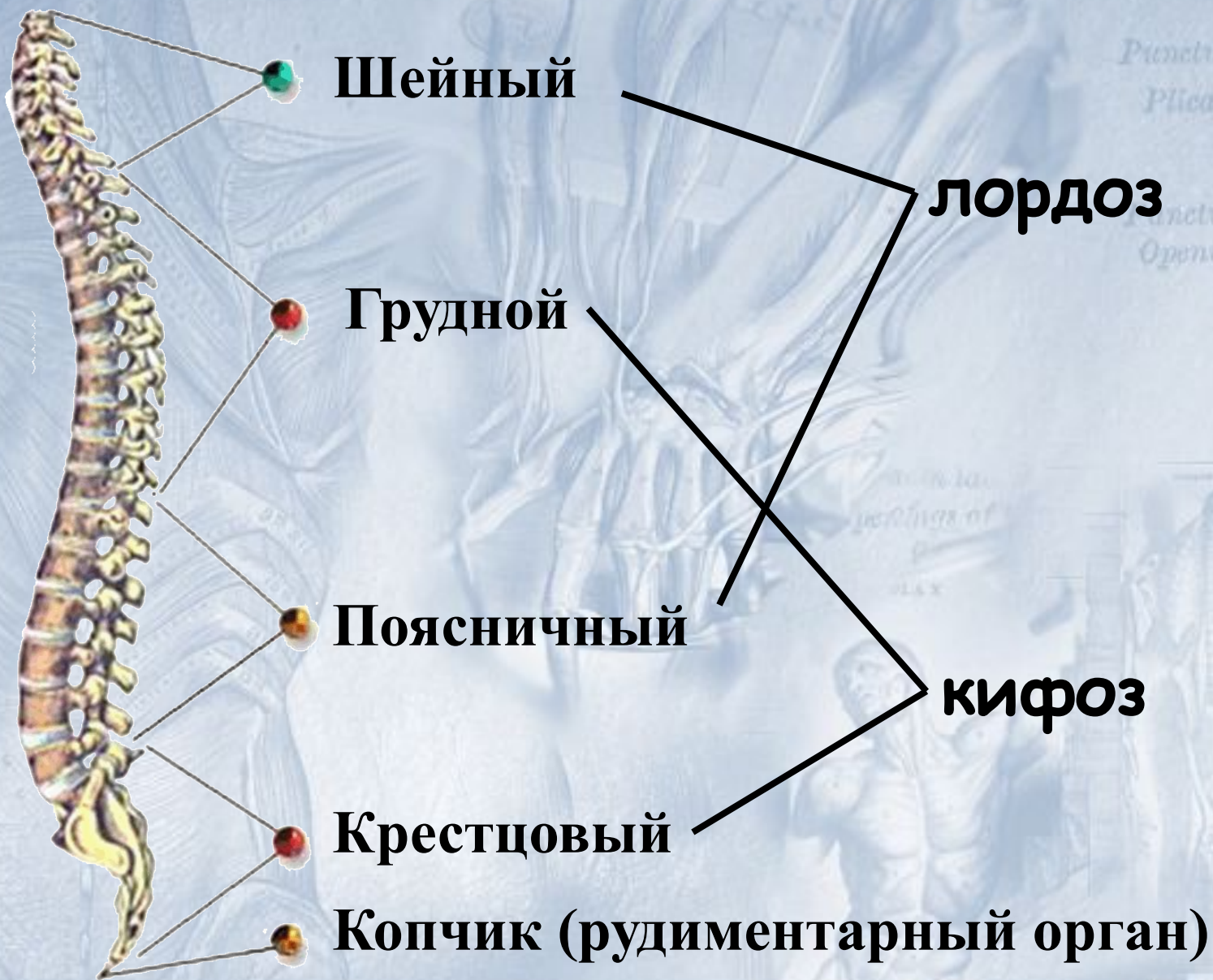
**Мозговой  
отдел**



**Лицевой  
отдел**

**а) Преобладает мозговой отдел,  
менее развиты челюсти**

## б) позвоночник имеет 4 изгиба





*в) грудная клетка  
расширена вниз и в  
стороны*

**г) большой палец  
противопоставлен другим**





д) широкий таз - опора внутренним органам



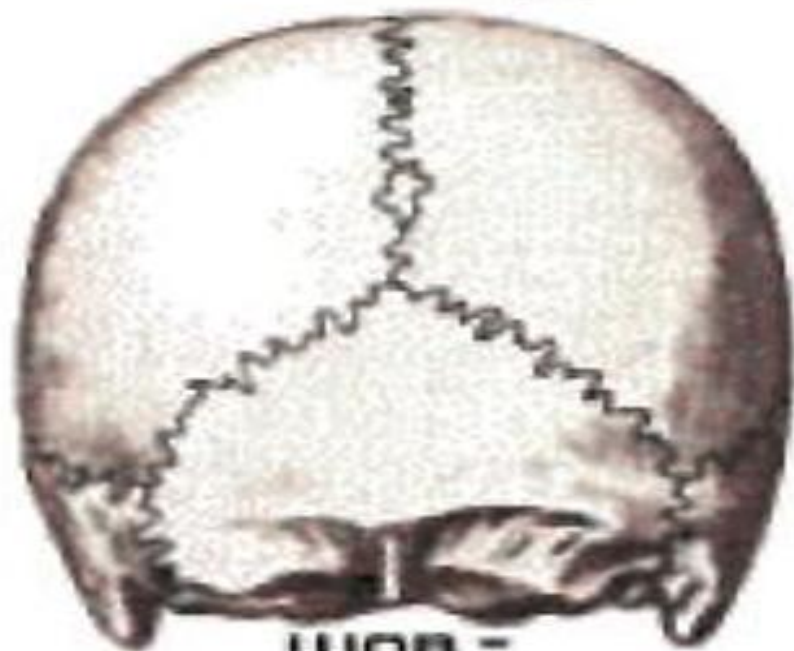
*е) массивные кости нижней конечности,  
сводчатая стопа*



# *Соединения костей*

- Непрерывное (неподвижное)
- Полупрерывное  
(полуподвижное)
- Прерывное (подвижное) -  
сустав

# ТИПЫ СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ



шов -

неподвижное соединение



сустав -

подвижное соединение



полуподвижное

соединение

# *Непрерывное соединение костей скелета*

*Срастание* *костей*  
(например, срастание тазовых  
костей в единую кость).

*Швы* – многочисленные  
выступы одной кости  
входят в углубления другой  
(например, соединение  
костей черепа).



# *Полупрерывное соединение костей скелета*

Кости соединяются друг с другом хрящевыми дисками, внутри которых находится полость.

Так соединены между собой позвонки и кости таза.

Подвздошная кость

Большая седалищная вырезка

Крестец

Подвздошная  
бугристость

Копчик

Подвздошный  
гребень

Вертлужная  
впадина

Лобковая кость

Седалищный бугор

Седалищная кость

Лобковой симфиз (симфизияльная поверхность)



# Прерывное соединение костей скелета - сустав

Образуются между суставными  
поверхностями костей.

В состав сустава  
входят суставные  
поверхности,  
суставная капсула,  
суставная полость и  
суставная жидкость.

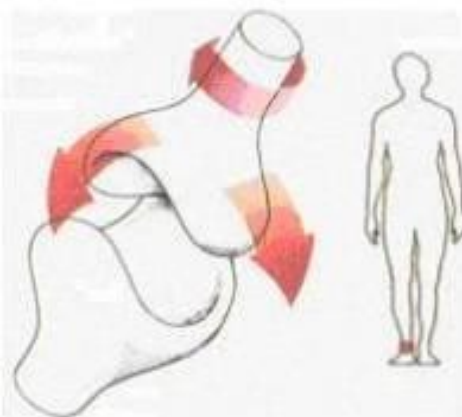




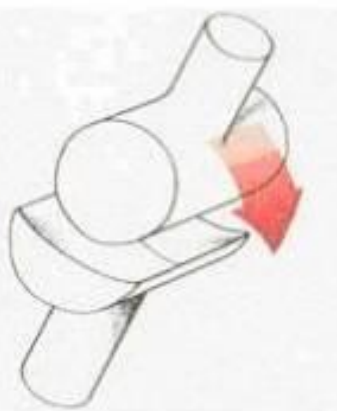
# Суставы

- **Одноосные** – в этих суставах возможно движение только в одной плоскости (сгибание и разгибание). Например, голеностопный сустав.
- **Двуосные** – кроме движения в одной плоскости возможны движения в плоскости, перпендикулярной первой. Например, лучезапястный сустав.
- **Трёхосные** – кроме сгибания-разгибания, отведения – приведения, возможно также вращение. Например, плечевой и тазобедренный суставы.

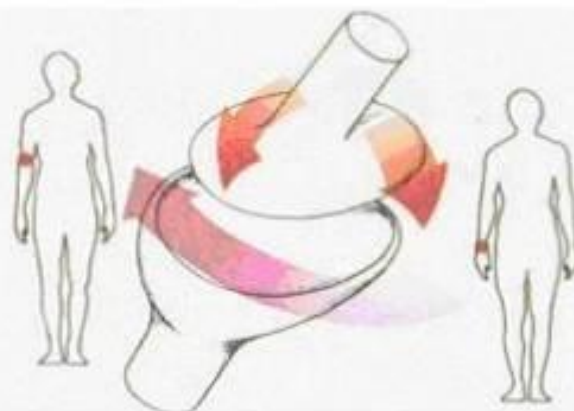
# Виды суставов



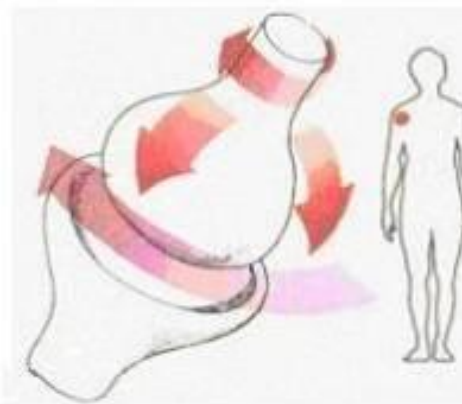
Седловидный



Блоковидный



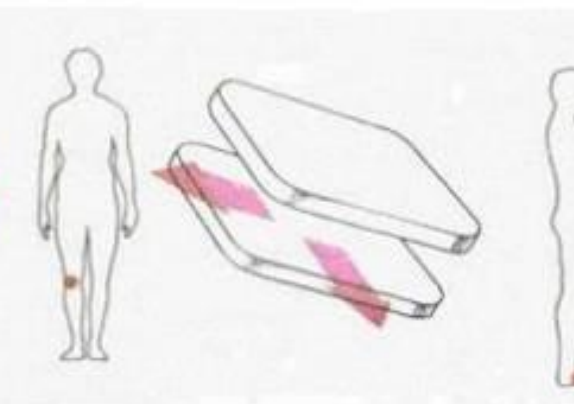
Эллипсоидный



Ореховидный



Мыщелковый



Плоский



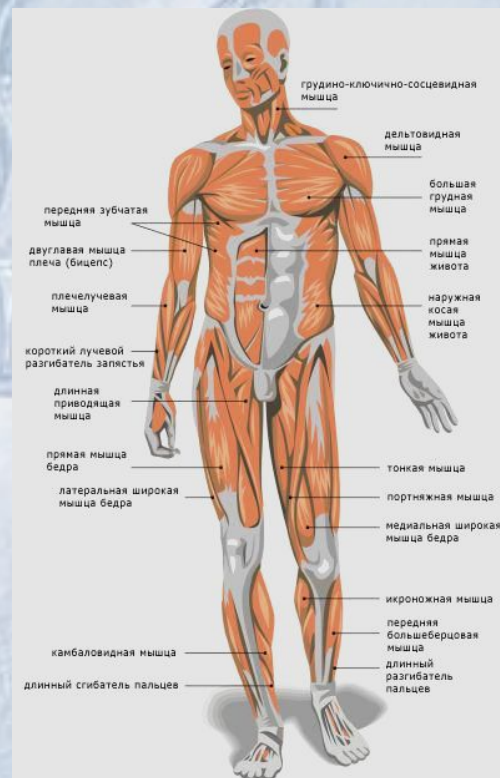
Одноосный

*Punctum lac*  
*Plica semil*  
*Car*  
*Punctum lac*  
*Openings of*  
*glands*

# Мышцы человека

Всего в теле человека около 600 скелетных мышц, которые составляют 40% всего веса тела.

У новорожденных и у детей мышцы составляют не более 20-25% веса тела, а в старости их доля уменьшается до 25-30% от веса тела.





• **Формообразующая**  
определяет форму и  
размеры тела.

• **Защитная**  
создаёт полости тела  
для защиты внутренних  
органов.

• **Двигательная**  
обеспечивает  
передвижение тела и его  
частей в пространстве.

• **Энергетическая**  
превращает  
химическую энергию в  
механическую и тепловую.

# *Мышцы, мускулы (musculi)*

органы тела, состоящие из мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов.



# Скелетные (соматические) МЫШЦЫ

## МЫШЦЫ



# Функциональное деление мышц

- **произвольные** состоят из поперечнополосатой мышечной ткани и сокращаются по воле человека (произвольно).

Это мышцы головы, туловища, конечностей, языка, гортани и др.

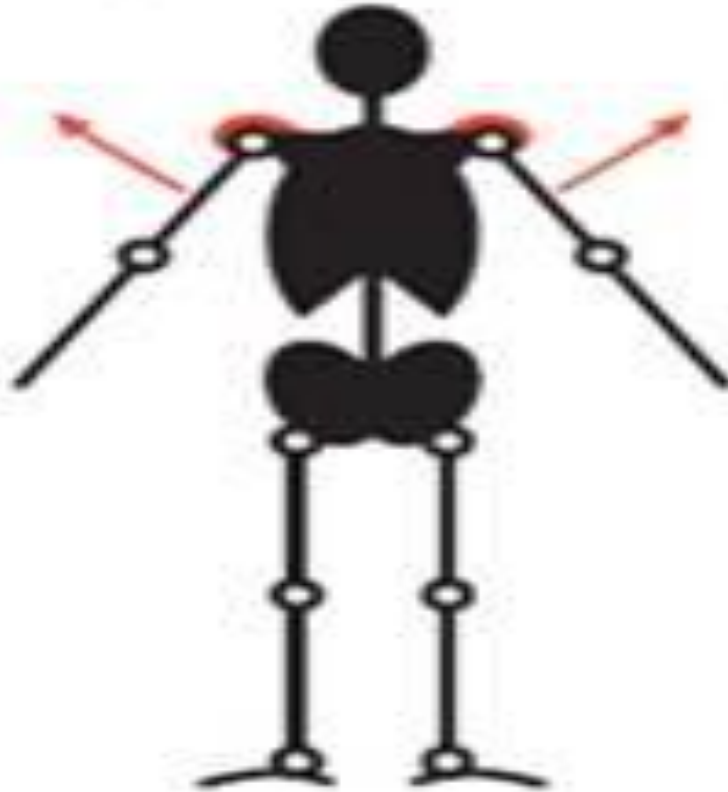
- **непроизвольные** состоят из гладкой мышечной ткани и располагаются в стенках внутренних органов, кровеносных сосудов, в коже.

Сокращения этих мышц не зависят от воли человека.

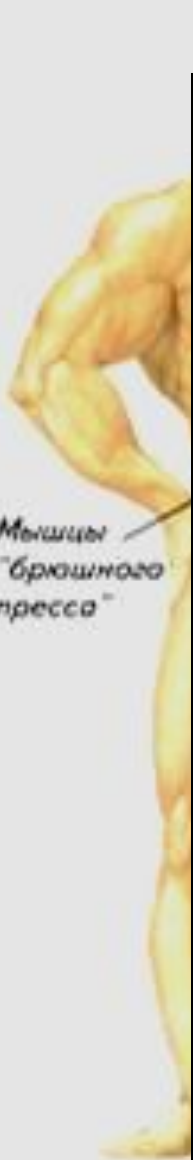
# Основные поверхностные мышцы

Мимические  
мышцы

## Дельтовидная мышца

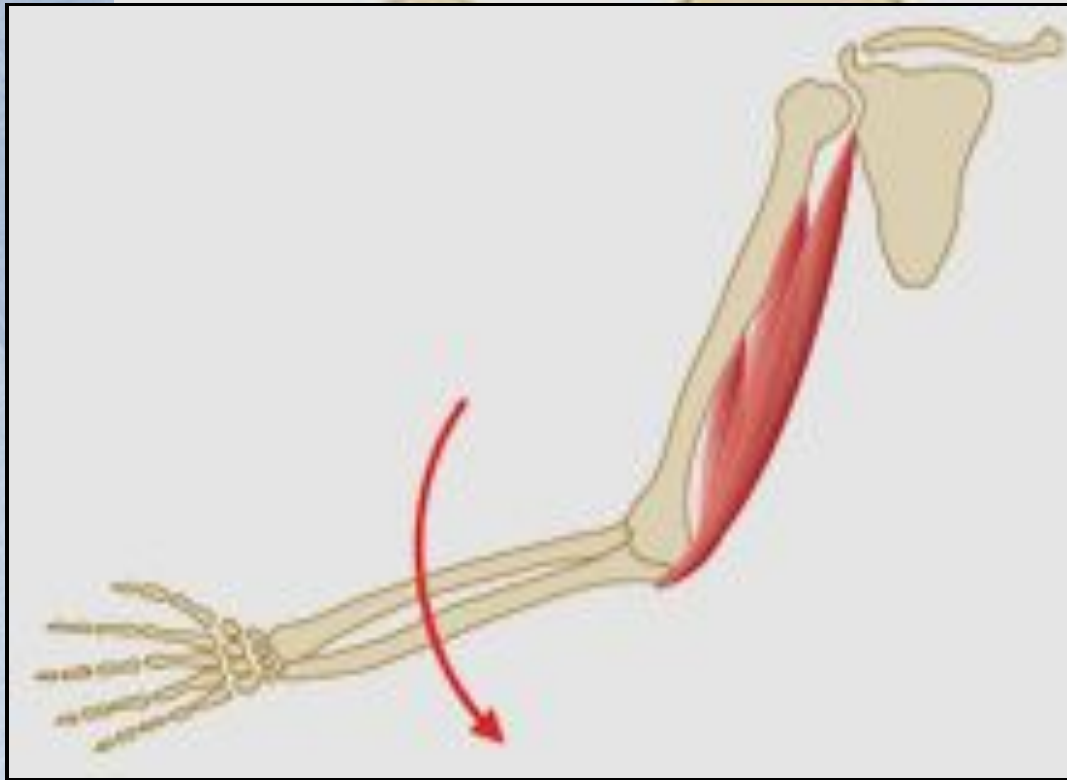


Мышцы  
"брюшного  
пресса"





# Функция мышц зависит от мест их прикрепления

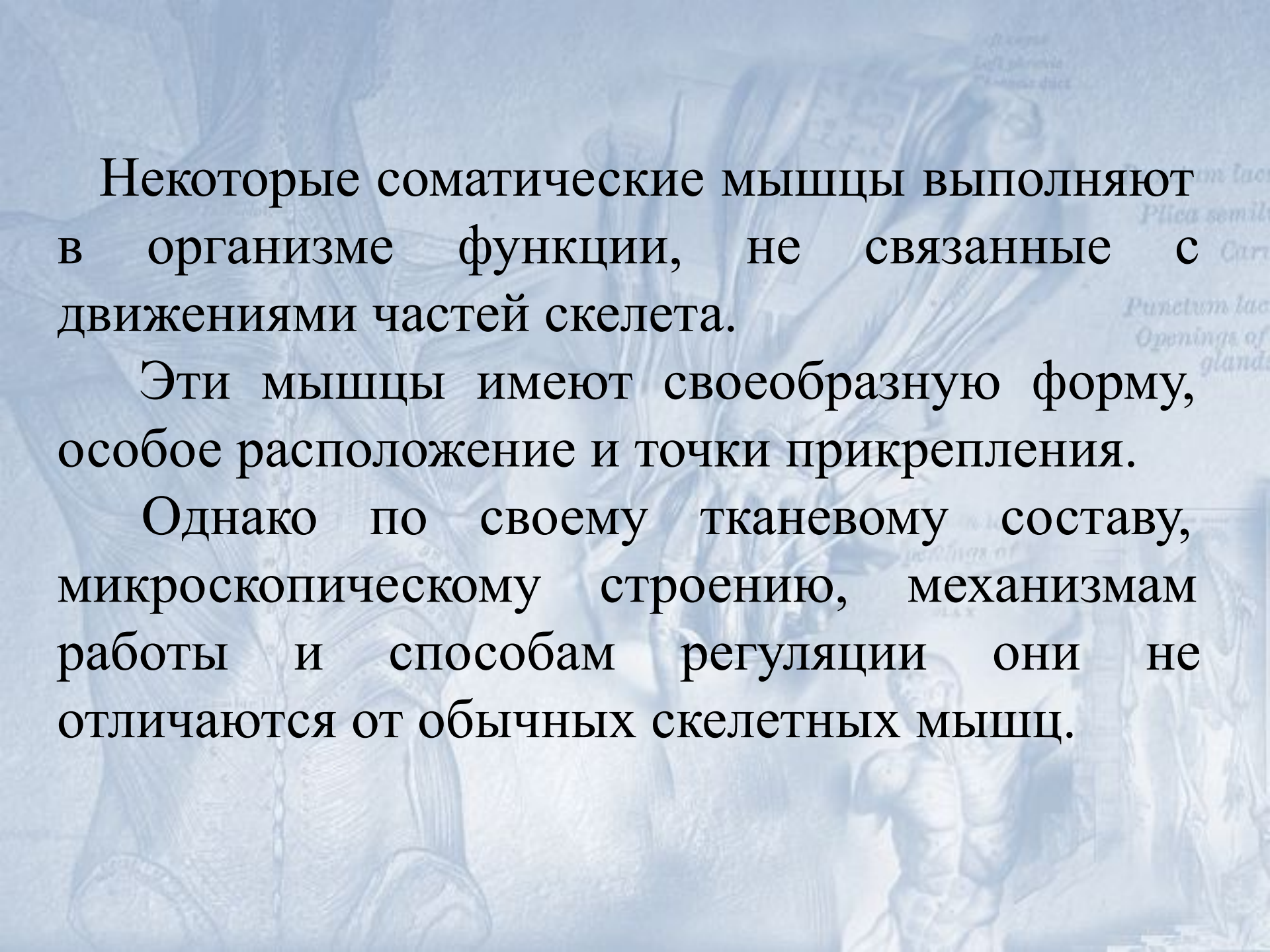


Мышцы,  
выпрямляющие  
позвоночник

Мышцы,  
разгибающие  
тазобедренный  
сустав

Мышцы,  
разгибающие  
коленный сустав

разгибание  
предплечья  
сведение  
пальцев  
наружу



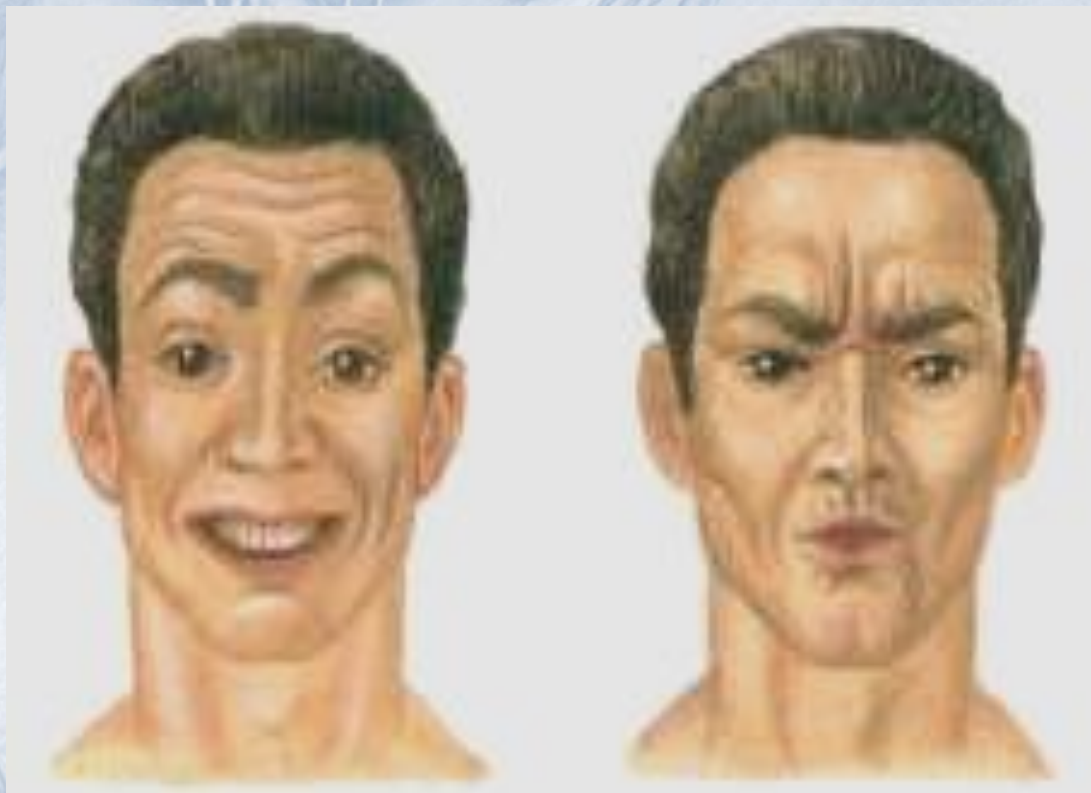
Некоторые соматические мышцы выполняют в организме функции, не связанные с движениями частей скелета.

Эти мышцы имеют своеобразную форму, особое расположение и точки прикрепления.

Однако по своему тканевому составу, микроскопическому строению, механизмам работы и способам регуляции они не отличаются от обычных скелетных мышц.

# *Мимические мышцы*

**Прикреплены к коже лица. Они нужны для выражения эмоций и для речи.**



# Глазодвигательные мышцы

Эти мышцы  
обеспечивают  
движения  
глазного яблока.



# Мышцы головы

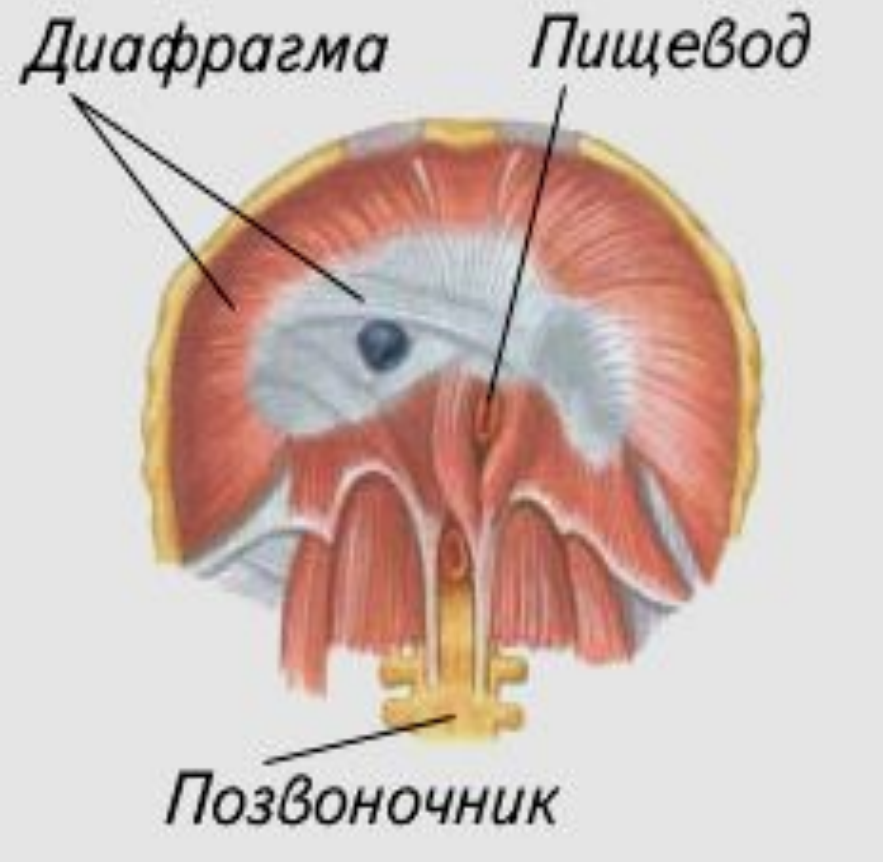
- Мышцы языка, гортани, глотки и начального отдела пищевода участвуют в глотании.
- Мышцы языка и гортани нужны для речи.



# Диафрагма

Разделяет грудную и брюшную полости.

Вместе с межреберными мышцами обеспечивает дыхание.



# *Мышцы тазового дна*

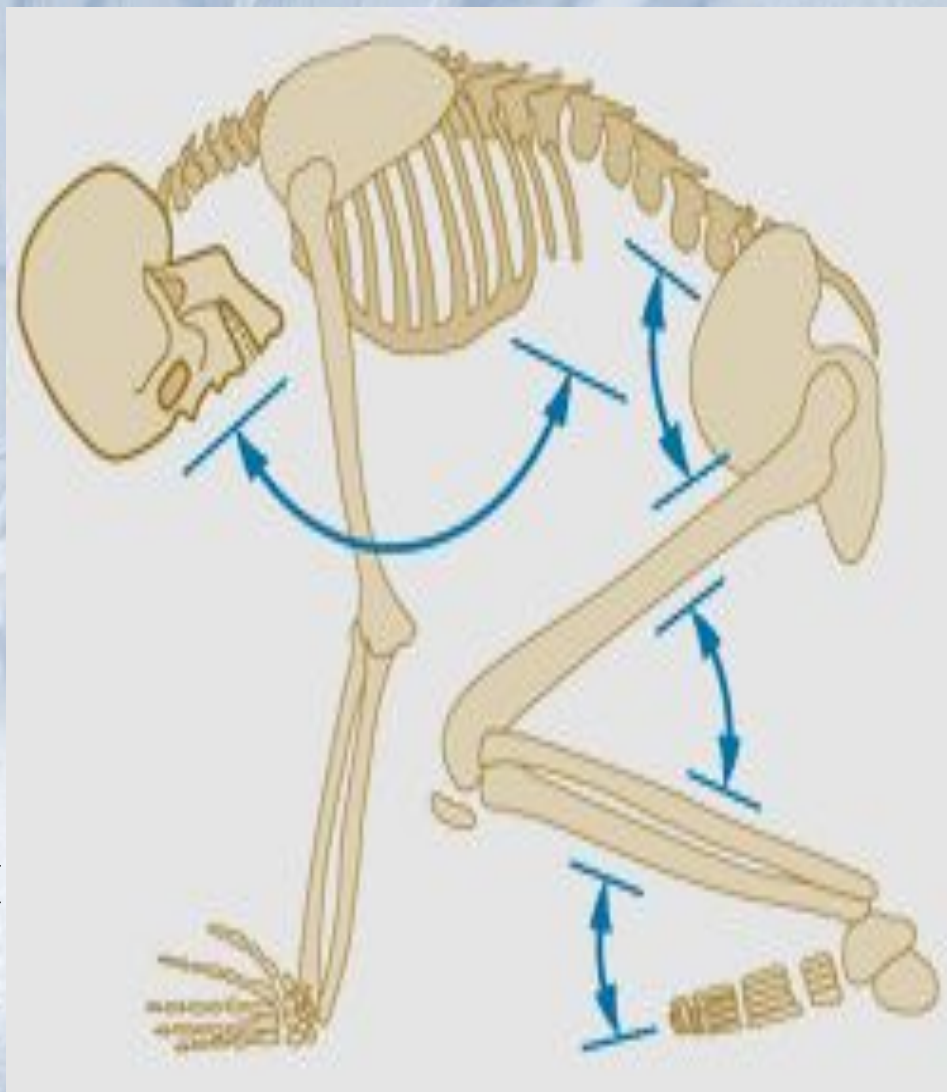
Поддерживают органы таза. Круговые волокна этих мышц охватывают прямую кишку и мочеиспускательный канал, образуя замыкатели – *сфинктеры*.



# Работа мышц

У человека хорошо развиты мышцы, удерживающие тело в разогнутом (вертикальном) положении.

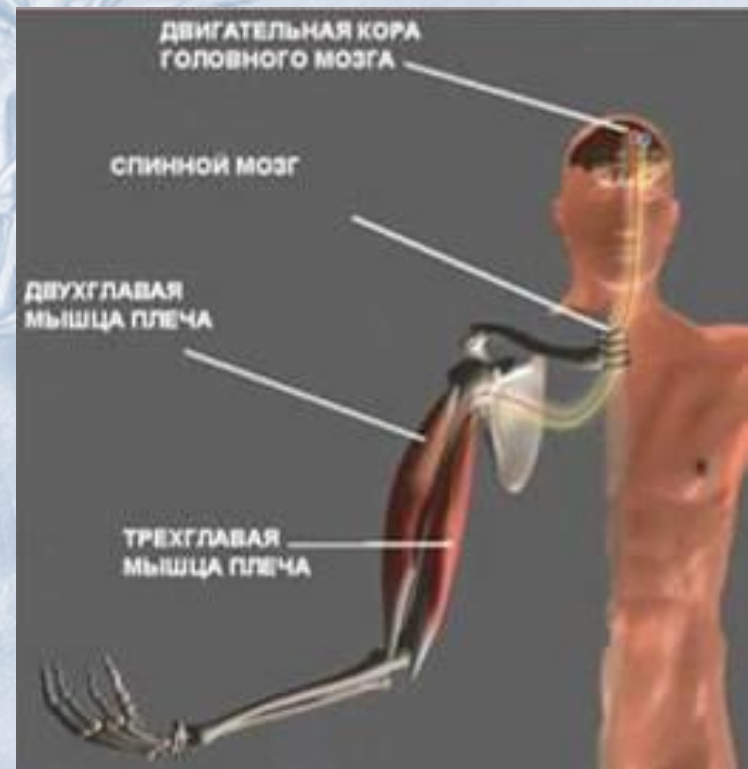
При расслаблении этих мышц тело сгибается под действием силы тяжести.





Мышцы выполняющие одни и те же движения, называют синергистами, а противоположное - антагонистами.

Работа мышц антагонистов



# Работа мышц

Статическая



Динамическая



$$A = F * S$$

Величина работы зависит от силы мышц ( $F=mg$ ) и их длины.

Сила мышц прямо пропорциональна поперечному сечению всех мышечных волокон данной мышцы.



Мышцы в живом организме никогда, даже при покое, не бывают полностью расслаблены, они находятся в состоянии некоторого напряжения – тонуса.

Мышечный тонус поддерживается редкими импульсами, поступающими в мышцы из центральной нервной системы.

Благодаря мышечному тонусу поддерживается устойчивость и положение .

**Тонус** — состояние длительного удерживаемого незначительного напряжения мышц.

**Гиподинамия** — малоподвижный образ жизни.

**Атрофия** — потеря работоспособности в результате длительной бездеятельности мышц.