

# АРТРОЛОГИЯ

*Учение о соединении  
костей*

# Соединения костей

1) - **объединяют** кости скелета в единое целое, 2) - **удерживают** их возле друг друга и 3) - **обеспечивают** им большую (меньшую) **подвижность**

- **непрерывные:** между костями есть прослойка соединительной ткани или хряща. *Щель* или *полость* между соединяющимися костями отсутствует

- **прерывные (суставы):** наличие между костями *полости* и синовиальной мембраны, выстилающей изнутри суставную капсулу

- **симфизы (полусуставы):** имеется небольшая щель в хрящевой или соединительнотканной прослойке между соединяющимися костями

# Непрерывные соединения костей



Имеют большую упругость, прочность и, как правило, ограниченную подвижность:

- **фиброзные**: соединения костей при помощи собственно соединительной (волокнистой) ткани
- **хрящевые** (синхондроз): соединения костей при помощи хрящевой ткани
- **костные** (синостоз): соединения костей при помощи костной ткани (заменяет хрящевую)

# Фиброзные соединения костей

- **синдесмоз**: образован соединительной тканью, коллагеновые волокна которой срастаются с надкостницей соединяющихся костей – (i) **связки**, (ii) **межкостные перепонки**
- **шов** (встречается только в черепе): между краями соединяющихся костей есть узкая соединительнотканная прослойка – (i) **зубчатый**, (ii) **чешуйчатый**, (iii) **плоский**
- **вколачивания**: соединение зуба с костной тканью зубной альвеолы

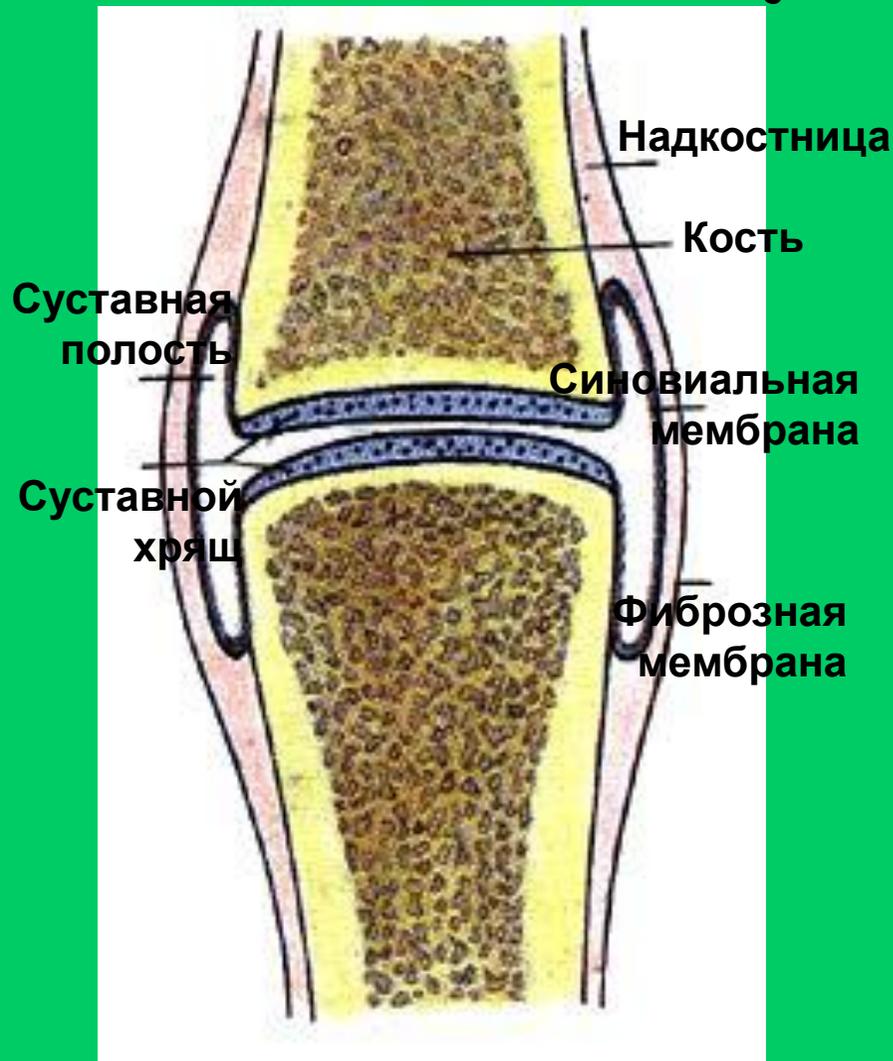
# Хрящевые соединения костей (синхондрозы)

Характеризуются <sup>1)</sup> – прочностью, <sup>2)</sup> – малой подвижностью, <sup>3)</sup> - упругостью

- **постоянные:** соединяющий кости хрящ существует в течение всей жизни
- **временные:** хрящевая прослойка сохраняется до определенного возраста



# Прерывные соединения костей (суставы)



В суставе различают:

- **суставные поверхности костей:** покрыты хрящем
- **суставная капсула:** прочно сращена с надкостницей (2 слоя – наружный (фиброзная мембрана), внутренний (синовиальная мембрана))
- **суставная полость:** заполнена синовиальной жидкостью
- **вспомогательные образования:** (i) суставные диски и мениски, (ii) суставная губа, (iii) синовиальные сумки

# Биомеханика суставов

- вокруг фронтальной оси:

- 1) *сгибание* и 2) *разгибание*

- вокруг сагиттальной оси:

- 1) *приведение*, 2) *отведение*

- вокруг продольной оси:

*вращение*

Размах (объем) движений зависит от разности  
угловых величин сочленяющихся поверхностей

# Классификация суставов

Суставы отличаются числом сочленяющихся костей (суставных поверхностей) и формой этих поверхностей

- в зависимости от числа суставных поверхностей:

(i) *простой* (2) и (ii) *сложный* (3 и более) суставы

- по форме суставных поверхностей: (i)

*цилиндрический*, (ii) *эллипсоидный*, (iii)

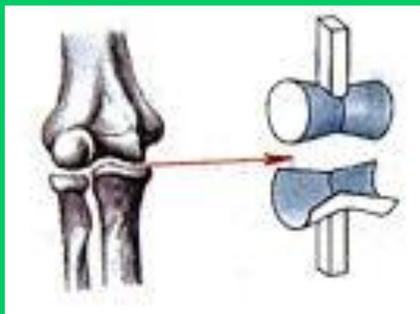
*шаровидный* (чашеобразный и плоский)

Различают: *комплексный* сустав – полость сустава разделена диском (мениском) на 2 этажа и *комбинированный* сустав – два анатомически изолированных сустава, действующие совместно

# Суставы (анатомо-физиологическая классификация)

## Одноосный

- цилиндрический
- блоковидный
- винтообразный

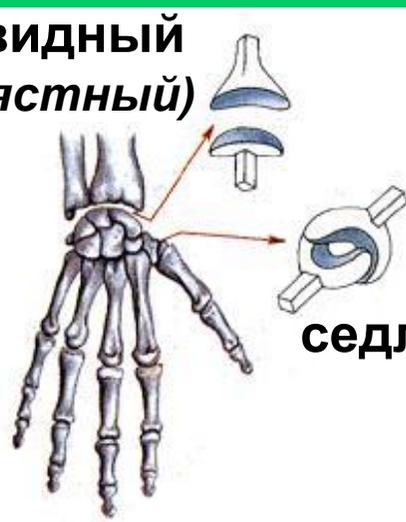


Блоковидный сустав (локтевой)

## Двуосный

- эллипсоидный
- седловидный
- мыщелковый

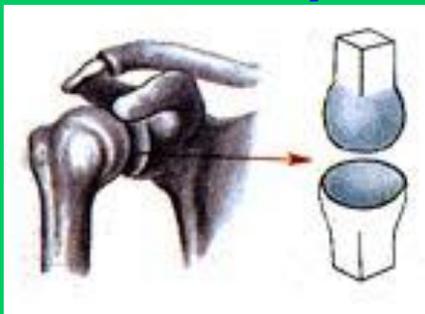
эллипсоидный (лучезапястный)



седловидный

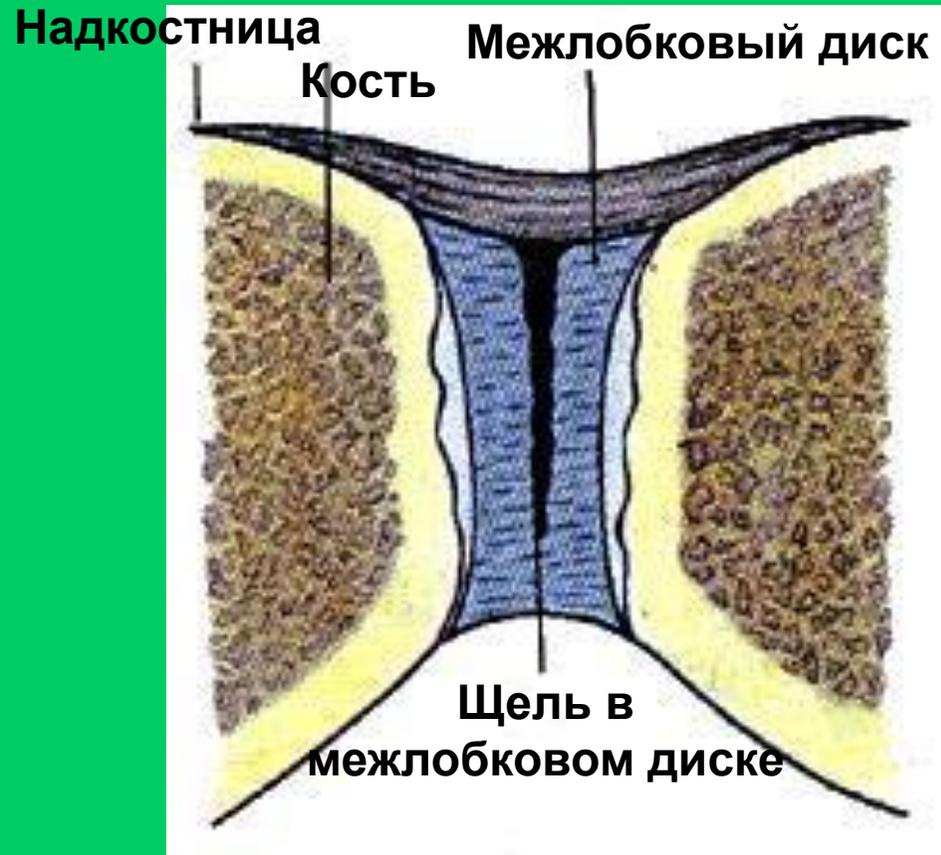
## Трёхосный (многоосный)

- шаровидный
- чашеобразный
- плоский



Шаровидный сустав (плечевой)

# Симфизы (полусуставы)



## Встречаются в:

**грудине:**

*симфиз рукоятки грудины*

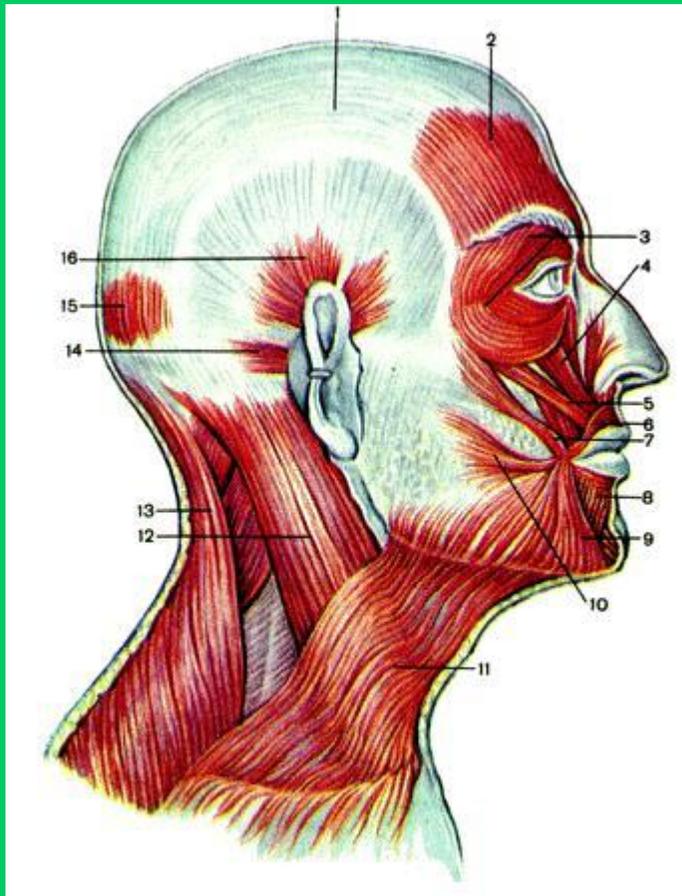
**позвоночном столбе:**

*межпозвоночные симфизы*

**тазу:**

*лобковый симфиз*

Переходные соединения (фиброзные или хрящевые), в толще которых есть небольших размеров полость в виде узкой щели. Делают возможными небольшие смещения костей относительно друг друга

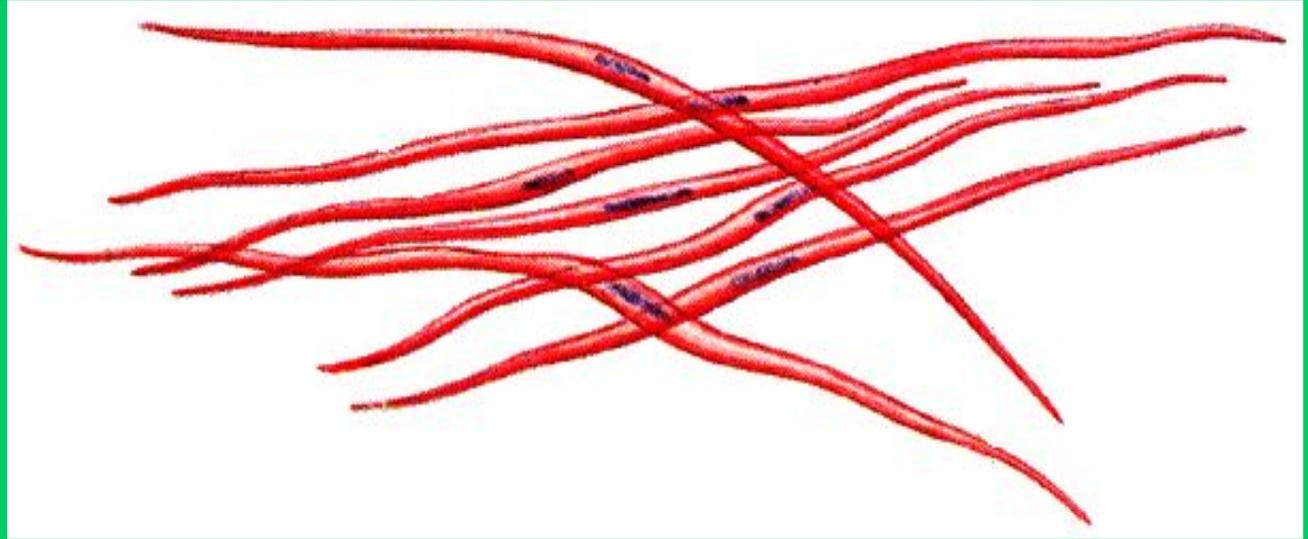


# МИОЛОГИЯ

*Учение о мышцах*

# Мышечная ткань

(i) гладкая

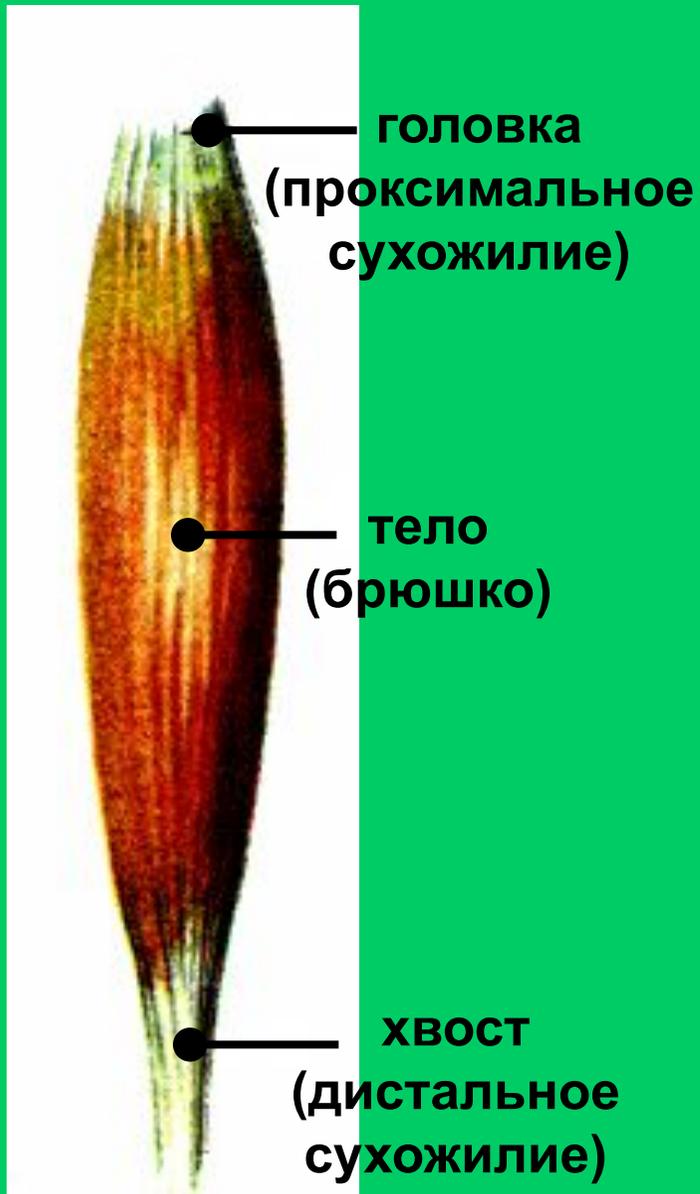


(ii) поперечно-полосатая:

- скелетная
- сердечная



# Строение мышц



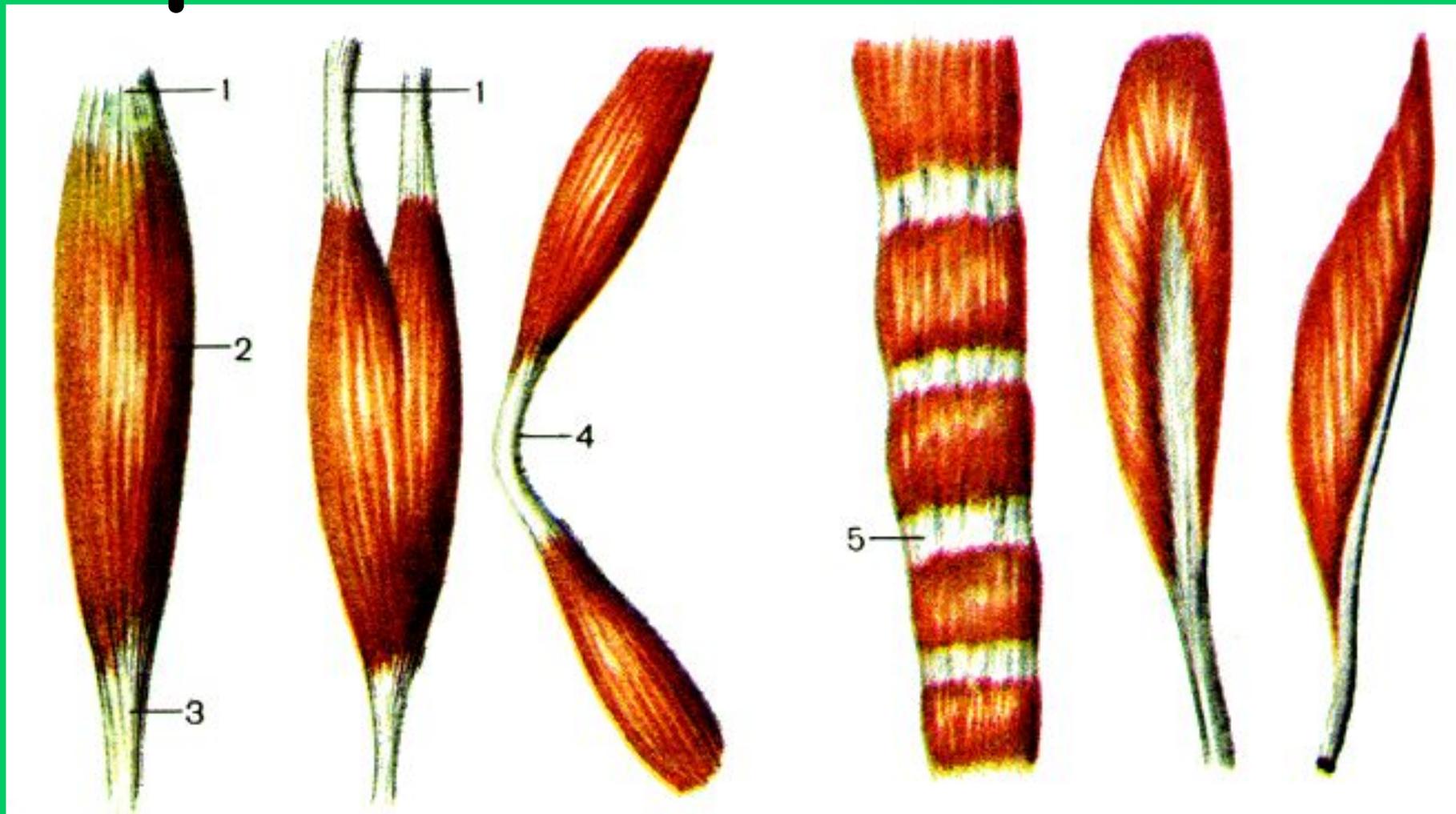
## Оболочки мышцы:

- **эндомизий**: окружает пучок мышечных волокон
- **перимизий**: окружает пучки мышечных волокон
- **эпимизий**: окружает мышцу, продолжается на сухожилие под названием **перитендиния**

# Классификация мышц

- по форме: 1) длинные, 2) короткие, 3) широкие, 4) круглые
- по внутренней организации: 1) простые, 2) перистые
- по положению: 1) поверхностные, 2) глубокие, 3) наружные, 4) внутренние, 5) латеральные, 6) медиальные
- по отношению к суставу: 1) одно-, 2) дву-, 3) многосуставные

# ФОРМЫ МЫШЦ



веретенообразная

двуглавая

двубрюшная

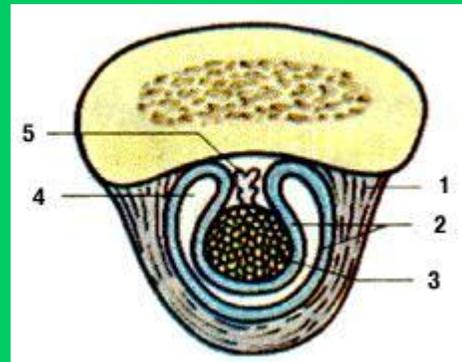
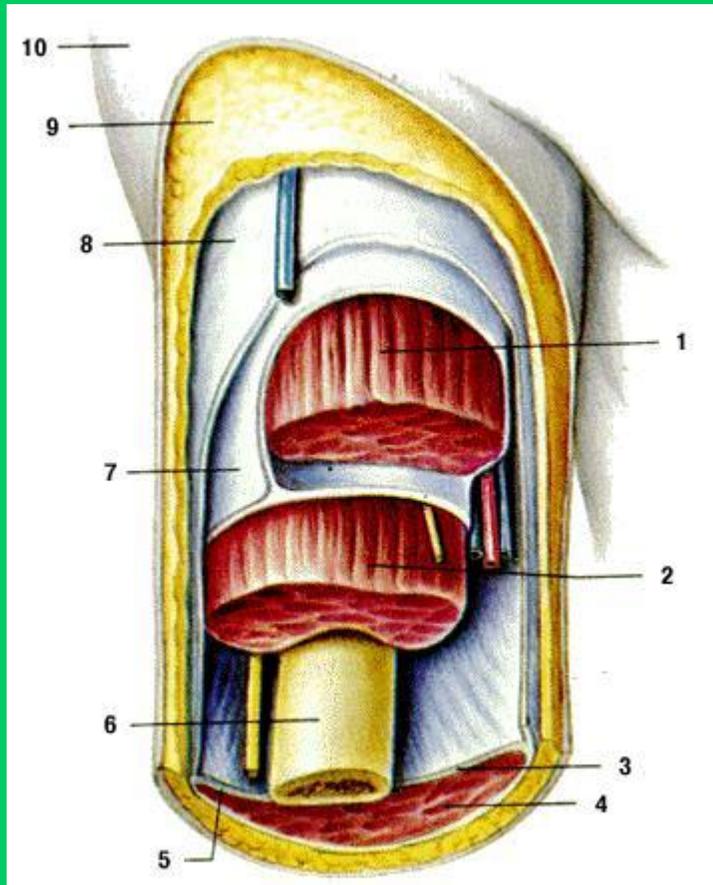
лентообразная

двухголовчатая

1 – головка, 2 – брюшко, 3 – хвост, 4 – промеж. сухож., 5 – сухож. нити

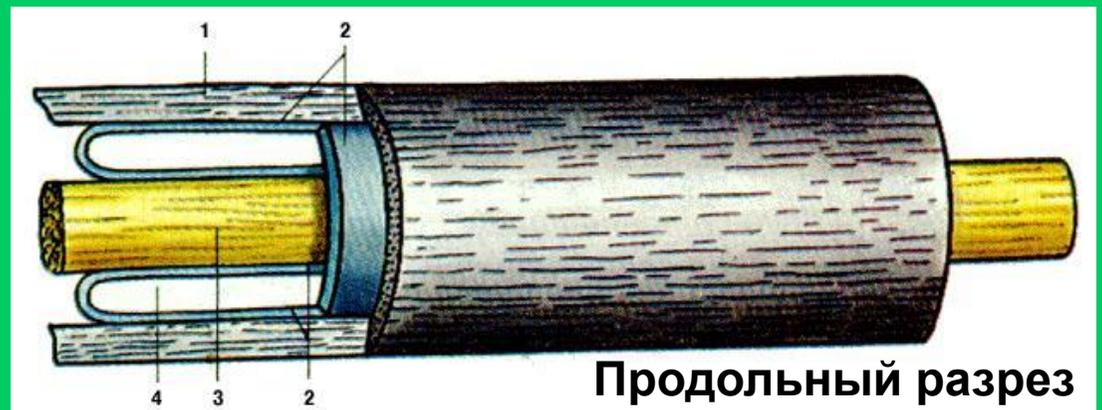
# Вспомогательный аппарат МЫШЦ

## (i) Фасции



Поперечный разрез

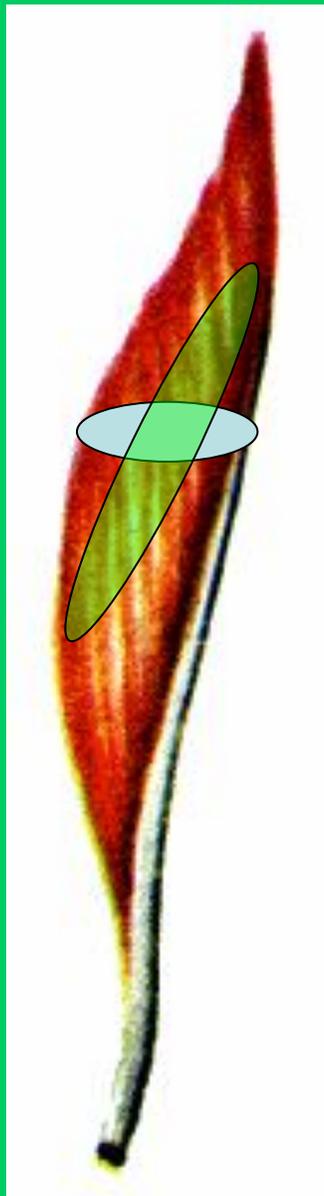
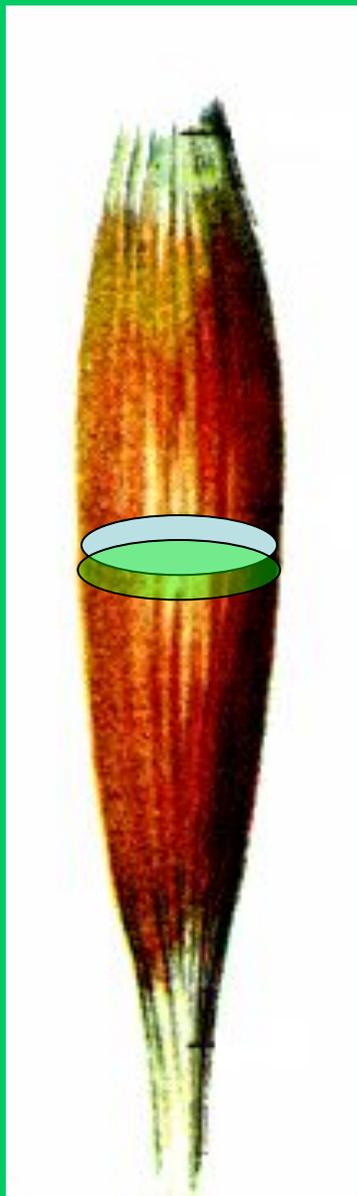
## (ii) Влагалища сухожилия



Продольный разрез

# Функциональная характеристика

## МЫШЦ

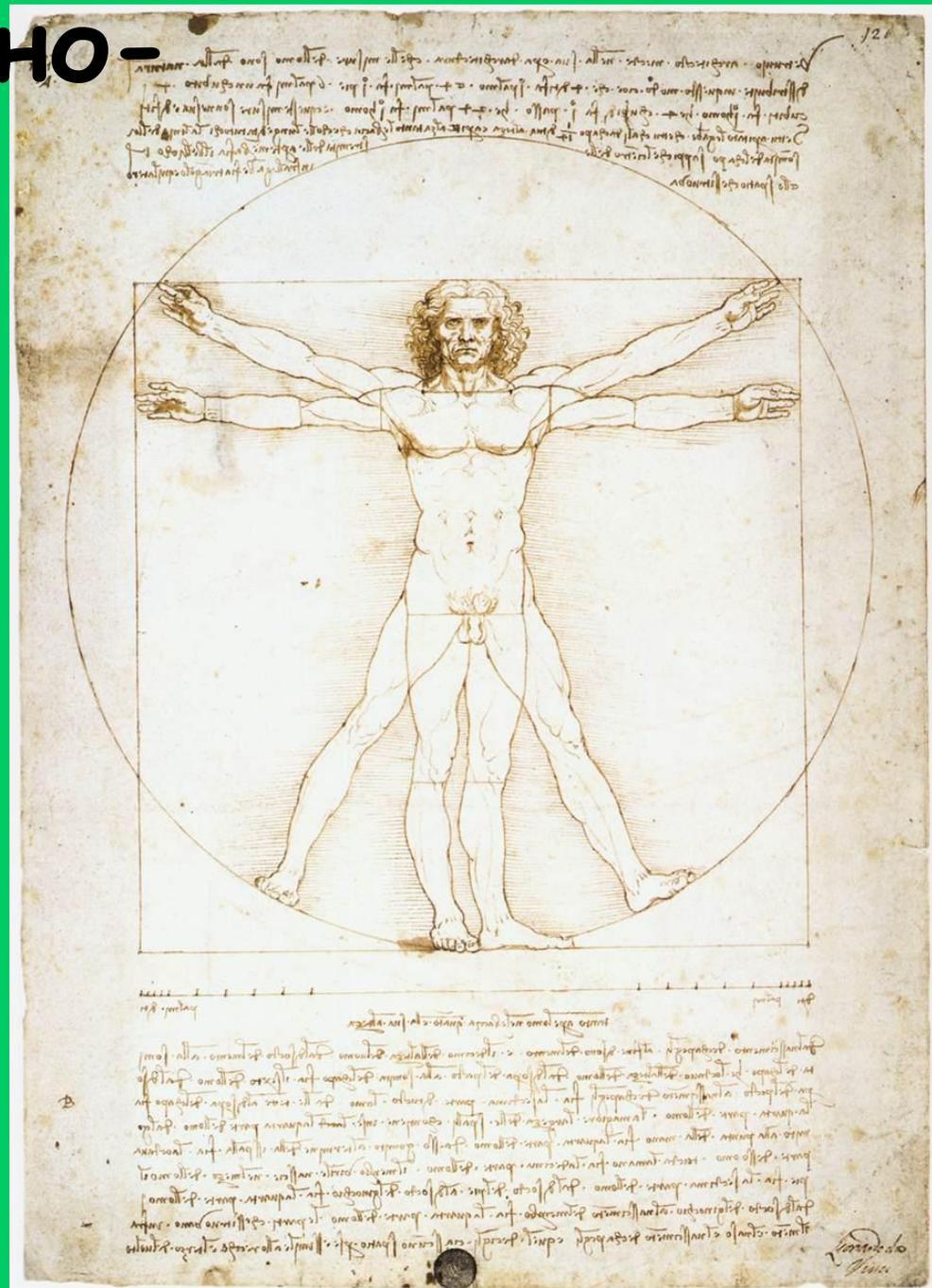


- анатомический поперечник:  
площадь поперечного сечения  
перпендикулярная длинной оси  
мышцы, проходящая через тело в  
наиболее широкой части
- физиологический поперечник:  
суммарная площадь поперечного  
сечения **всех** мышечных волокон,  
входящих в состав мышцы

# Биомеханика опорно-двигательного аппарата



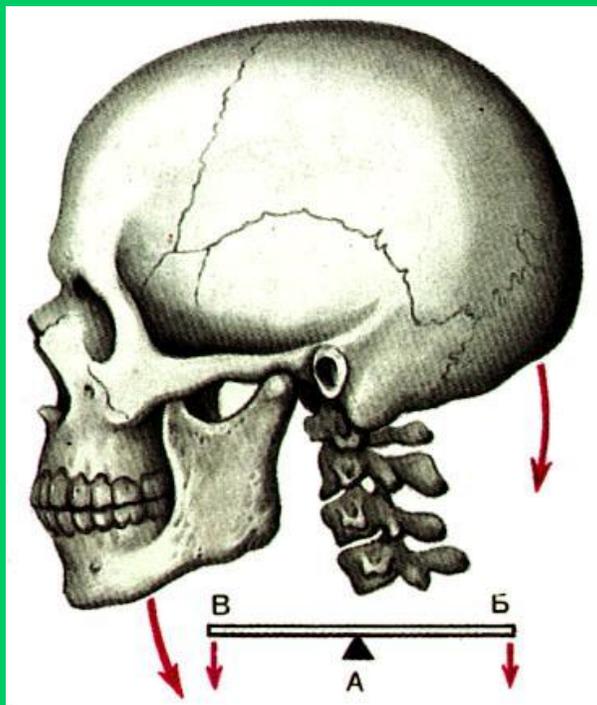
Леонардо да Винчи  
«Человек Витрувия»



# Биомеханика опорно-двигательного аппарата

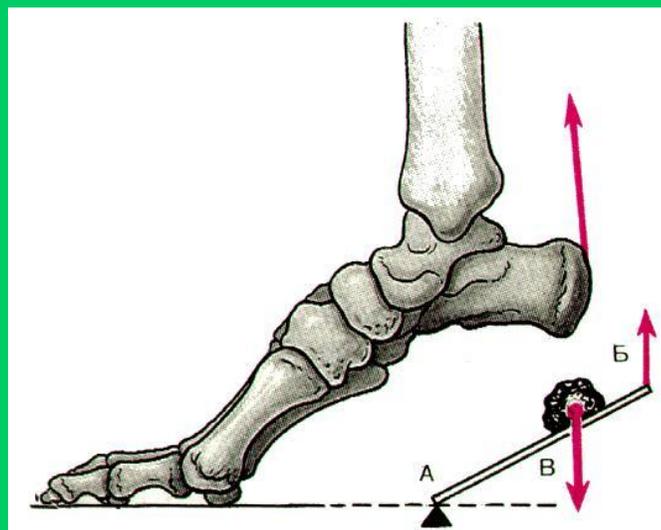
## Виды рычагов

*Рычаг первого рода*

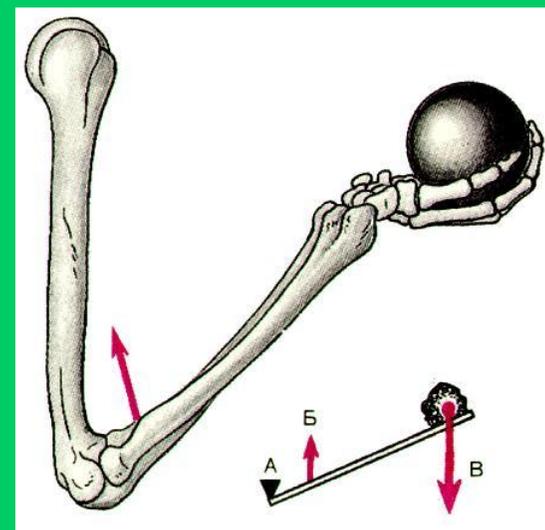


*Рычаг второго рода*

**рычаг силы**



**рычаг скорости**



**A – точка опоры, Б – точка приложения силы, В – точка сопротивления**

# Литература

- *Александр Р.* Биомеханика. М., 1970.
- *Бендолл Дж.* Мышцы, молекулы и движение. М., 1970.
- *Бегшоу К.* Мышечное сокращение. М., 1985.