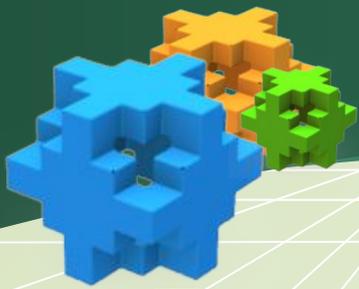
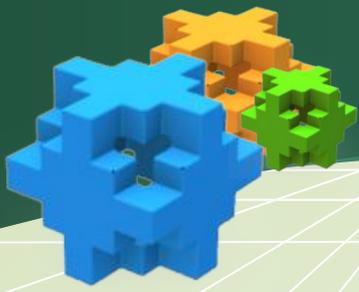


Колледж

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

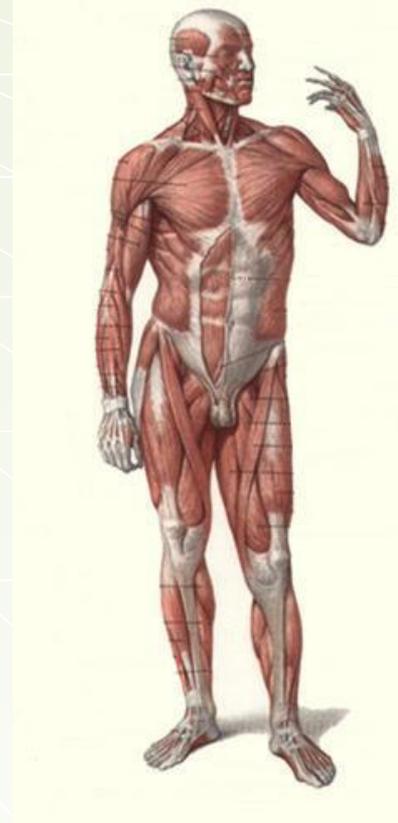


1. Поперечно-полосатая мышечная ткань. Структурно-функциональная характеристика.
2. Гладкая мышечная ткань. Строение и функциональная характеристика.
3. Строение мышцы как органа.
4. Классификация мышц.
5. Вспомогательный аппарат мышц.



ПЛАН ЛЕКЦИИ:

- 1. Общая характеристика мышечной ткани.**
- 2. Строение мышцы как органа.**
- 3. Классификация мышц.**





Musculus (лат.) – мышца,
буквально означает
маленький грызун (мышь).

Греческий термин - **myos**.
Отсюда название раздела
анатомии — **МИОЛОГИЯ**.

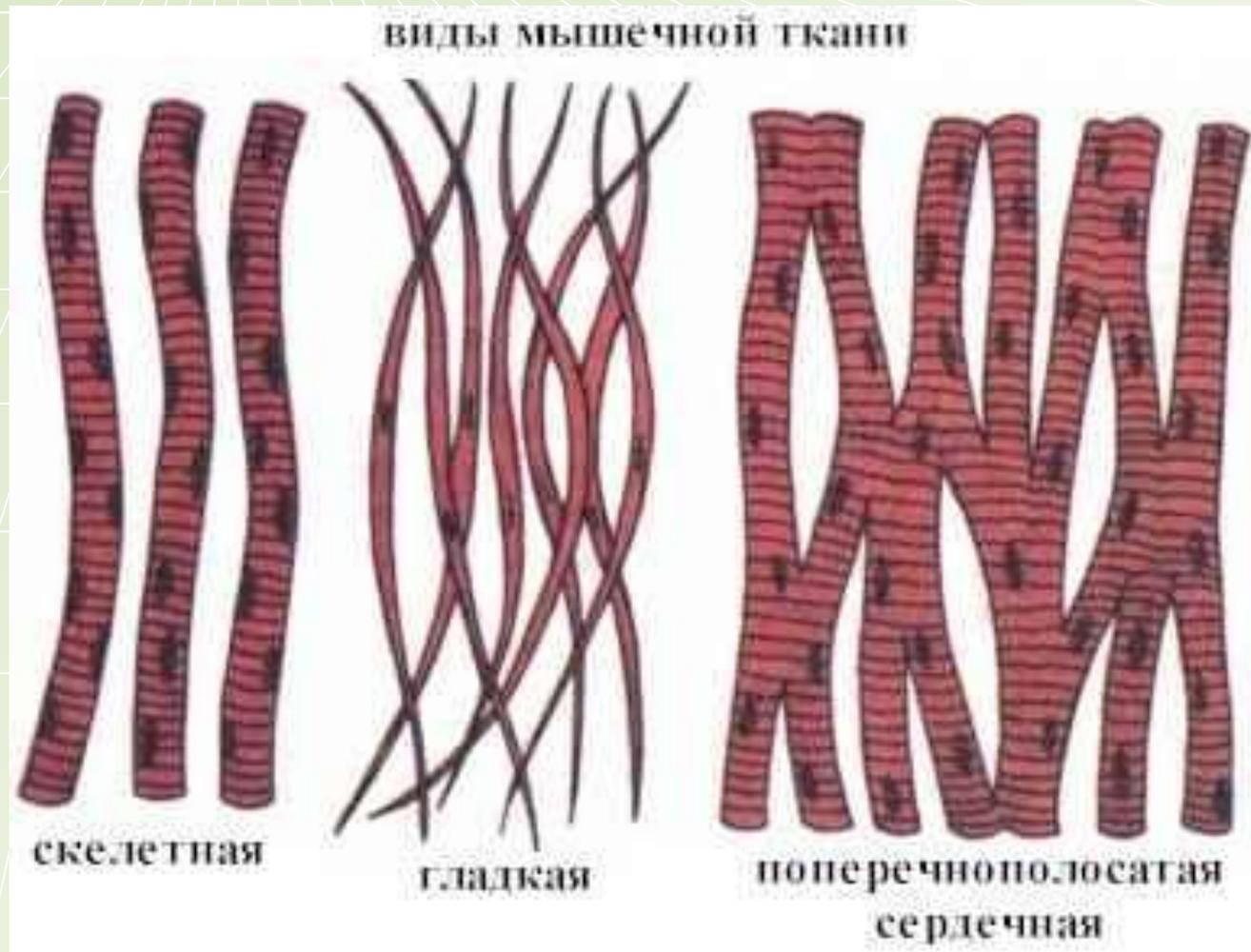


Виды мышечной ткани (по происхождению и строению)

- ❖ Мезенхимального происхождения. Это **гладкомышечные клетки**, расположенные в стенках внутренних органов, кровеносных сосудов.
- ❖ Целомического происхождения (**сердечная мышечная ткань**).
- ❖ Мезодермального происхождения (**поперечно-полосатая мышечная ткань**).



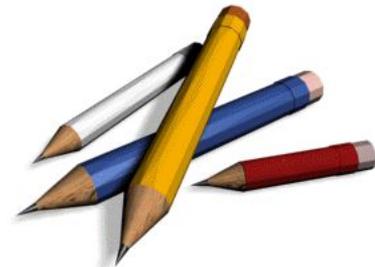
ОСНОВНЫЕ ВИДЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ



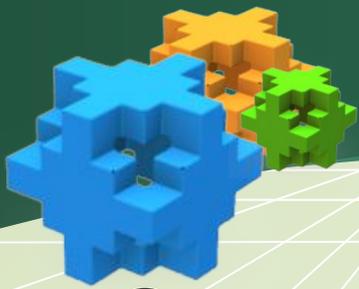
Краткая характеристика гладкомышечной ткани



- В процессе филогенеза гладкомышечная ткань появилась раньше поперечно-полосатой.
- ❖ Структурно-функциональной единицей её является гладкомышечная клетка (**миоцит**), имеющая веретенообразную форму с заострёнными концами.
 - ❖ Длина от 20 до 200 мкм.



Краткая характеристика гладкомышечной ткани



- ❖ Сократительные структуры гладкомышечного миоцита называются миофиламенты (**filamentum** (лат.) — нить), состоящие из белков актина и миозина, которые укорачиваются при раздражении.
- ❖ Белковые нити (по отношению друг к другу) расположены неупорядоченно.



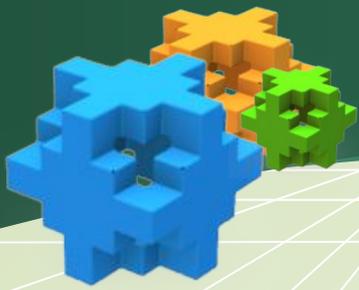
Отличительные особенности гладкой мышечной ткани:



Структурные:

- Имеет клеточное строение.
- Отсутствует поперечная исчерченность.
- Располагается послойно в стенке полых внутренних органов.

Отличительные особенности гладкой мышечной ткани:



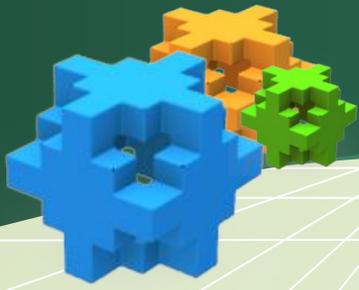
- Клетки не образуют отдельные органы, а входят в состав тех органов, в строении которых они **участвуют** (сосуды, протоки желез, полые внутренние органы, почка, глазное яблоко и др.).

Отличительные особенности гладкой мышечной ткани:



Функциональные:

1. Отличаются медленным, волнообразным, но более длительным сокращением; сократившись, могут долго оставаться в этом состоянии (в тонусе).
2. Сокращение гладкой мышечной ткани носит непроизвольный характер (**непроизвольная мускулатура**).



Поперечно-полосатая мускулатура

В организме человека
насчитывается около 600
поперечно-полосатых мышц
(***скелетных***).



Поперечно-полосатая мускулатура

Скелетные мышцы взрослого человека составляют 32-40% от общего веса тела.

У новорожденных и детей — до 20-22%, в старческом возрасте — 30%.

Вес мышц только конечностей составляет 80% от общего веса всей мускулатуры: 50% приходится на нижние конечности, 30% — на долю верхних.



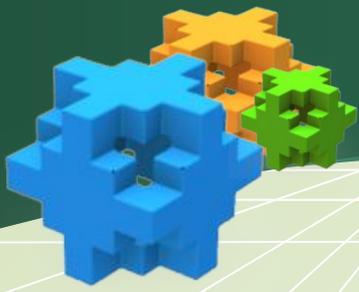
Структурно-функциональные особенности поперечно-полосатой мускулатуры

1. Не имеет клеточного строения.
2. Отмечается поперечная исчерченность, что обусловлено упорядоченным расположением миофиламентов: актиновых и МИОЗИНОВЫХ.



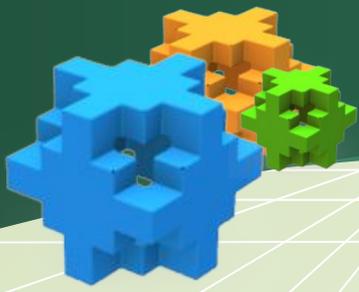
Структурно-функциональные особенности поперечно-полосатой мускулатуры

3. Прикрепляются к костям скелета (чаще), а также вплетаются под кожу (мимические); находятся на концах дыхательных, пищеварительных и мочевых путей.



Структурно-функциональные особенности ППМ

4. Поперечно-полосатые мышцы являются органами и объединяются в систему — мышечная система.
5. Сокращение поперечно-полосатых мышц происходит быстро и энергично; способны на тоническое сокращение.



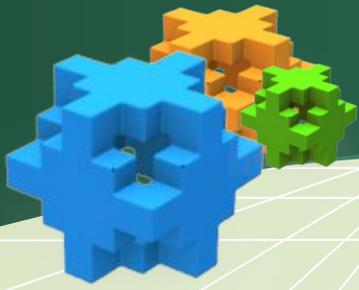
Структурно-функциональные особенности ППМ

6. Сокращения поперечно-полосатых мышц являются произвольными, то есть находятся под контролем коры конечного мозга и зависят от воли человека (***произвольная мускулатура***).



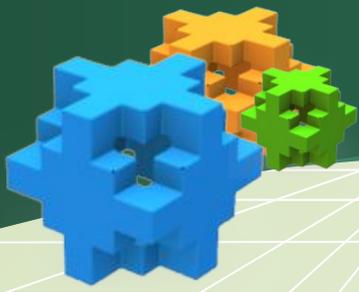
Функциональное значение поперечно-полосатых мышц

1. Совершают передвижение тела в пространстве.
2. Обеспечение равновесия тела, его позы.
3. Смещение частей тела относительно друг друга.



Функциональное значение поперечно-полосатых мышц

4. Обеспечение сложных физиологических актов: дыхание, речь, жевание, глотание, экскурсия глазных яблок, мочеиспускание, дефекация и др.
5. Терморегуляция тела. По И.П. Павлову: скелетные мышцы – это «печка» организма.



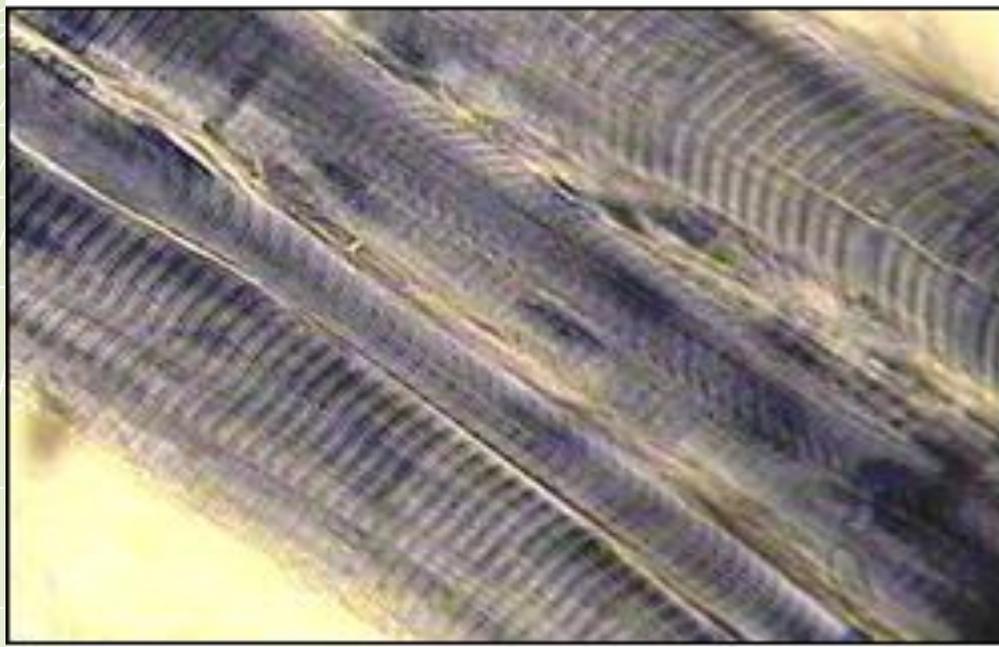
6. Нагнетающее и присасывающее действие на кровеносные, лимфатические сосуды, т. е. обеспечение тока жидкостей.
7. Обеспечение мимики.



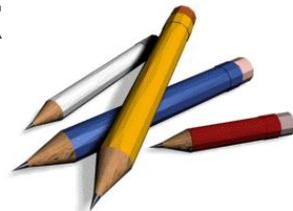
Мышца как орган

Структурно-функциональной единицей произвольной мышцы является **поперечно-полосатое мышечное волокно.**

ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТОЕ МЫШЕЧНОЕ ВОЛОКНО



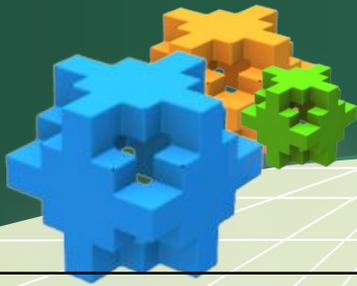
Мышечное волокно содержит поперечно-полосатые миофибриллы, находящиеся в недифференцированной цитоплазме — саркоплазме (sarkos (греч.) — мясо) с многочисленными ядрами, расположенными по периферии мышечного волокна и прилегающие к сарколемме, окружающей саркоплазму.





Поперечная исчерченность миофибрилл обусловлена наличием чередующихся двоякопреломляющих свет дисков — **анизотропных** (тёмных) и однопреломляющих — **изотропных** (светлых).

В саркоплазме мышечного волокна содержатся митохондрии, гликоген, ферменты, а также белок — **миоглобин**.



Структурно-функциональные отличия красных и белых мышечных волокон

Красные волокна

Белые волокна

1. Много миоглобина.

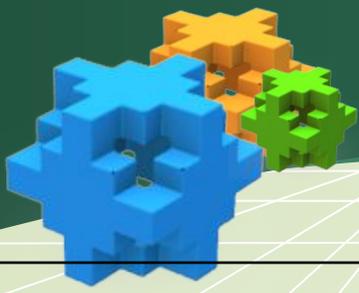
1. Меньшее кол-во миоглобина.

2. Малая толщина волокон.

2. Большая толщина волокон.

3. Большое кол-во ферментов и митохондрий.

3. Мало ферментов и митохондрий.



Структурно-функциональные отличия красных и белых мышечных волокон

Красные волокна

Белые волокна

4. Обильное кровоснабжение.

4. Кровоснабжение сравнительно беднее.

5. Сокращения медленные, продолжительные и большей силы.

5. Сокращения быстрые и меньшей силы, то есть короткие вспышки активности.

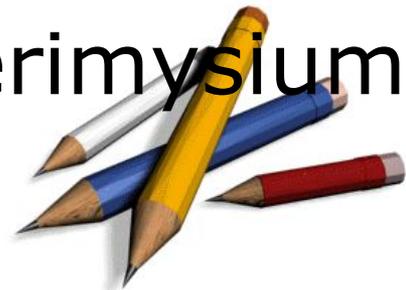
6. Не так быстро утомляются.

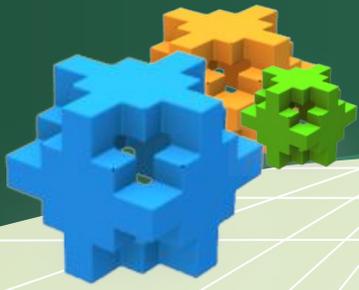
6. Быстро утомляются.



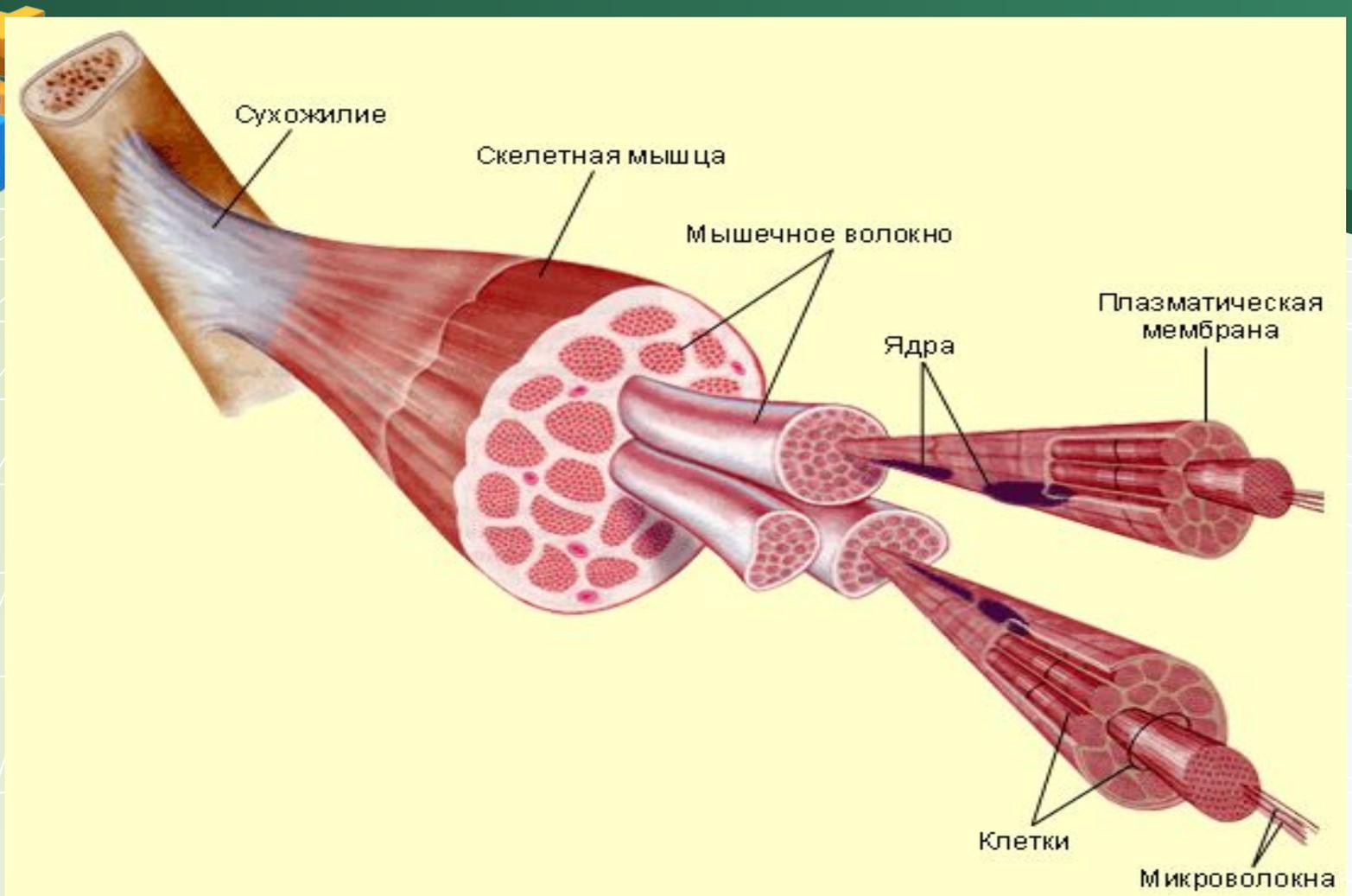
Комплекс мышечных волокон, лежащих рядом друг с другом, каждое окруженное **ЭНДОМИЗИЕМ** (endomysium), образуют мышечные пучки I порядка.

Несколько таких пучков складываются в более крупные мышечные пучки — II и последующих порядков, которые также окружены соединительной тканью — **внутренним перимизием** (perimysium internum).

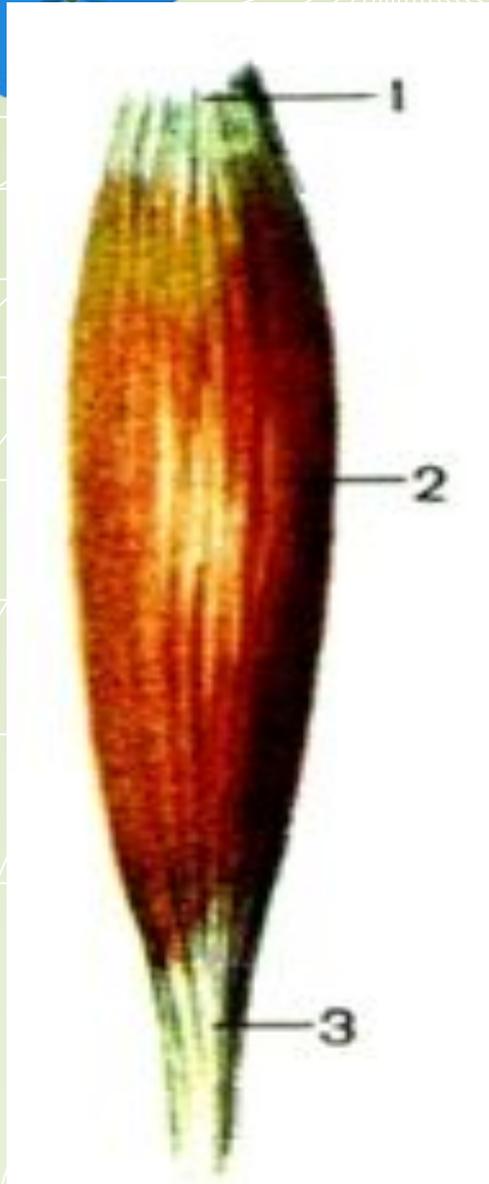




Внутренний перимизий переходит в соединительнотканый покров мышцы в целом — **наружный перимизий** (perimysium externum) или **эпимизий** (epimysium).



Мышечные пучки образуют мясистую часть мышцы — её брюшко, которое переходит в сухожилие. Продолжаясь на сухожилие наружный перимизий, получает название — **peritendineum**.

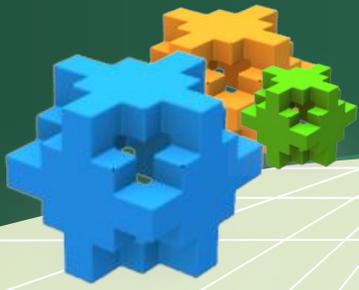


У большинства поперечно-полосатых мышц можно выделить среднюю, сокращающуюся, часть — **брюшко** (2), а также **проксимальный** (1) и **дистальный** (3) концы, которые заканчиваются сухожилием.



Проксимальный конец называется **ГОЛОВКОЙ** мышцы, а дистальный — **ХВОСТОМ**.

- ❖ Мышца соединяет на костях подвижную и неподвижную точки. При этом последняя (**punctum fixum**) является условным началом мышцы и обычно находится проксимальнее, чем подвижная точка (**punctum mobile**), являющаяся окончанием мышцы.



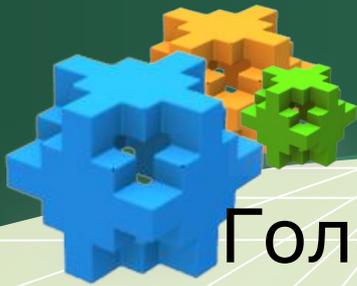
Классификация мышц

Классификация основана на различиях формы мышц, особенностях строения их частей, направления мышечных волокон, функции, отношения к суставам и положению.



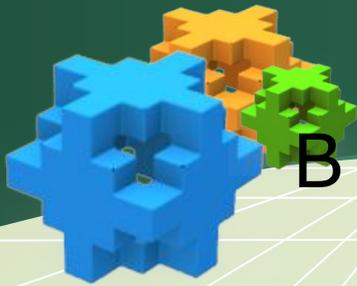
Критерием для описания **формы** мышцы служит отношение её длины к поперечнику. В связи с чем можно выделить следующие формы мышц: **длинные**, **короткие**, **широкие**.

- 1. Длинные**, или скорее *веретенообразные*, мышцы (*mm. fusiformes*) располагаются преимущественно на конечностях и характеризуются различной толщиной брюшка.



Головок может быть две (*m. biceps*), три (*m. triceps*), четыре (*m. quadriceps*). По количеству хвостов мышцы могут быть одно, двух, трёх и много хвостовые.



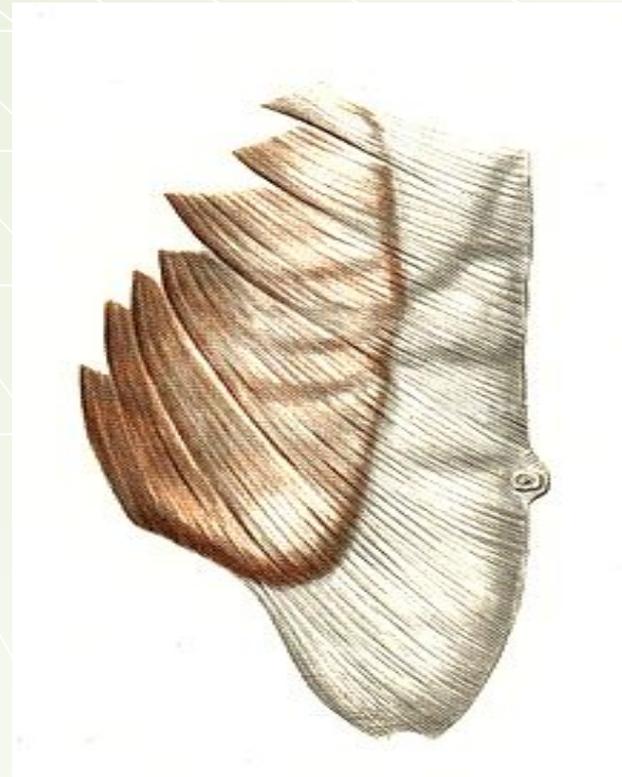


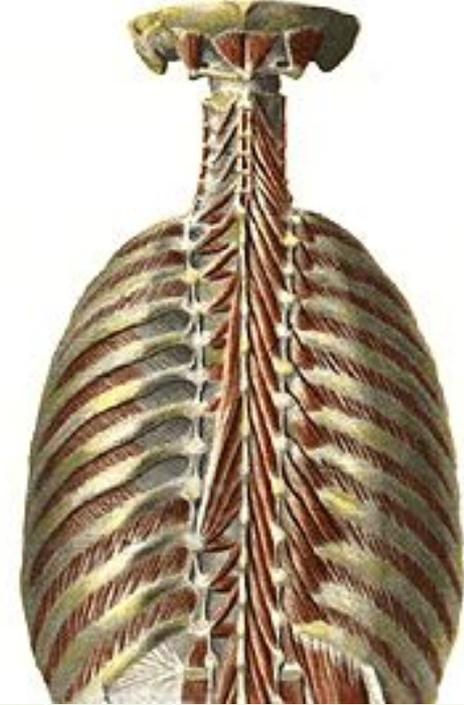
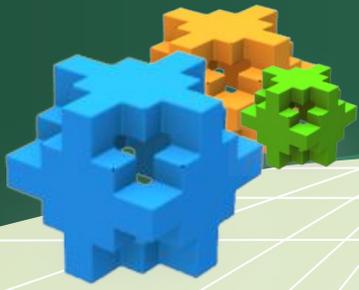
В области брюшка мышцы могут быть сухожильные перемычки, которые делят его на два брюшка или несколько (двубрюшная мышца, прямая мышца живота).





2. Широкие мышцы, к которым относится, к примеру, мышцы живота. Представляют собой различной формы пластины, которые на одном или двух концах переходят в широкие сухожильные растяжения — **апоневрозы**.



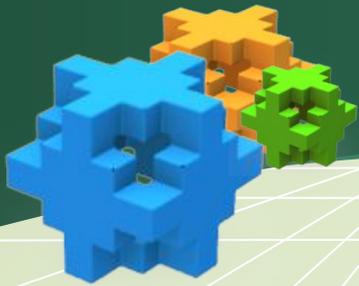


3. Короткие мышцы обычно расположены глубоко ближе к поверхностям костей. Наибольшее их количество на позвоночном столбе, они соединяют близко расположенные части костей.

По направлению мышечных волокон можно различить:

1. Параллельный тип положения волокон — мышечные волокна следуют параллельно длинной оси мышцы (*m. sartorius*).

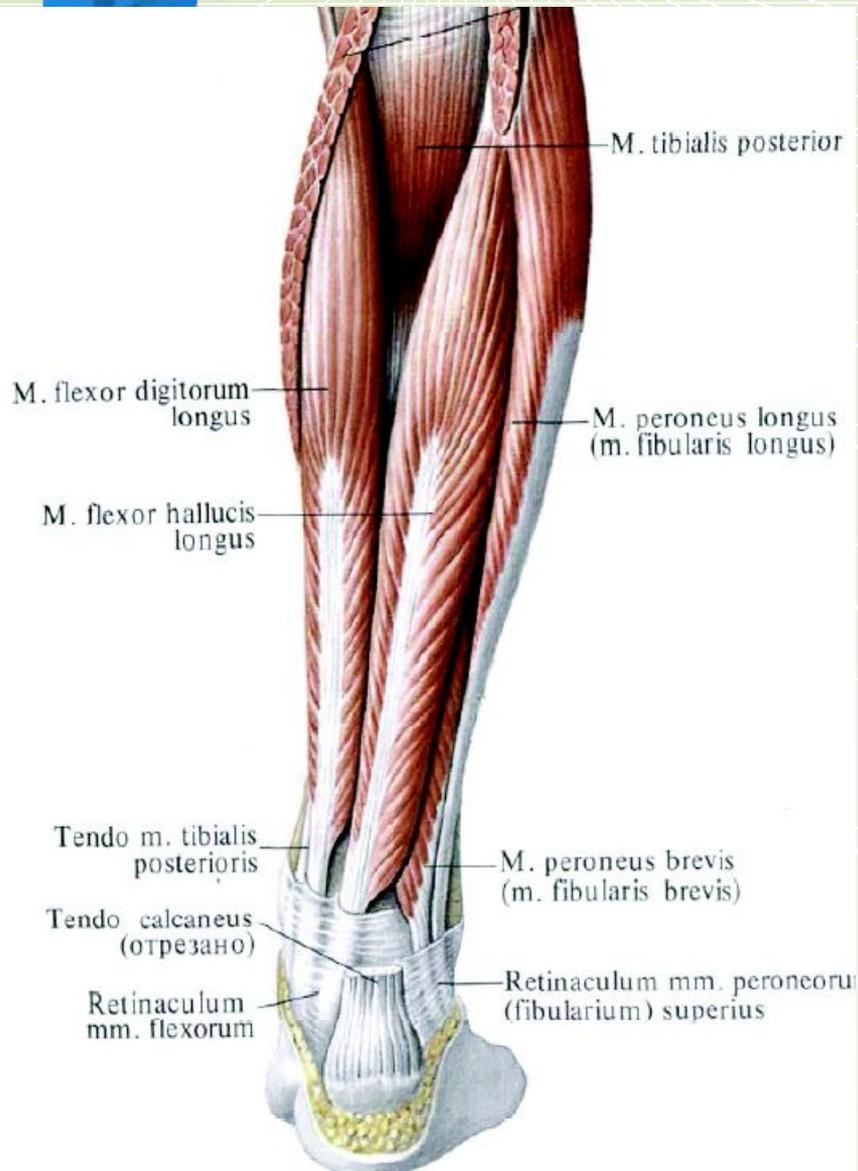




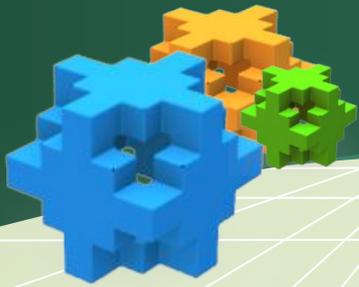
2. Косой тип — мышечные волокна, идущие параллельно друг другу, находятся под углом к длинной оси мышцы.

❖ **Одноперистые** — мышечные пучки прикрепляются к сухожилию с одной стороны (длинный сгибатель большого пальца кисти).





❖ **Двуперистые** — мышечные пучки прикрепляются к сухожилию с двух сторон (длинный сгибатель большого пальца стопы).

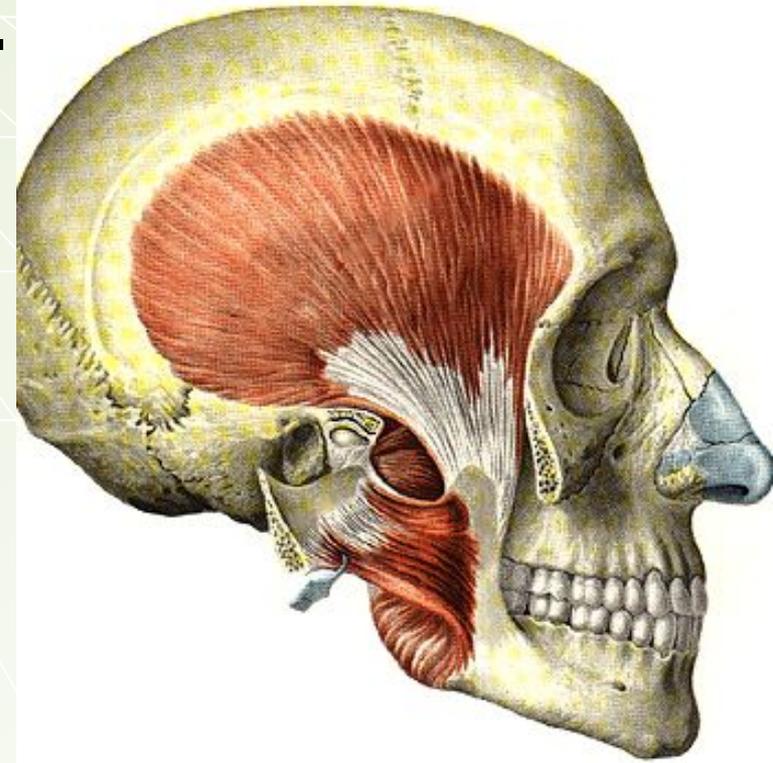


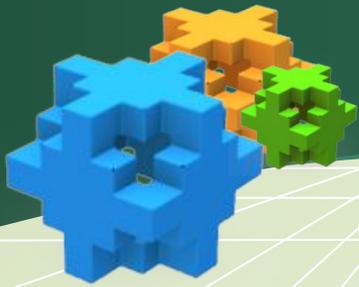
◆ **Многoperистые** —
мышечные пучки в виде
многoperистых групп
примыкают друг к другу
(дельтовидная мышца).



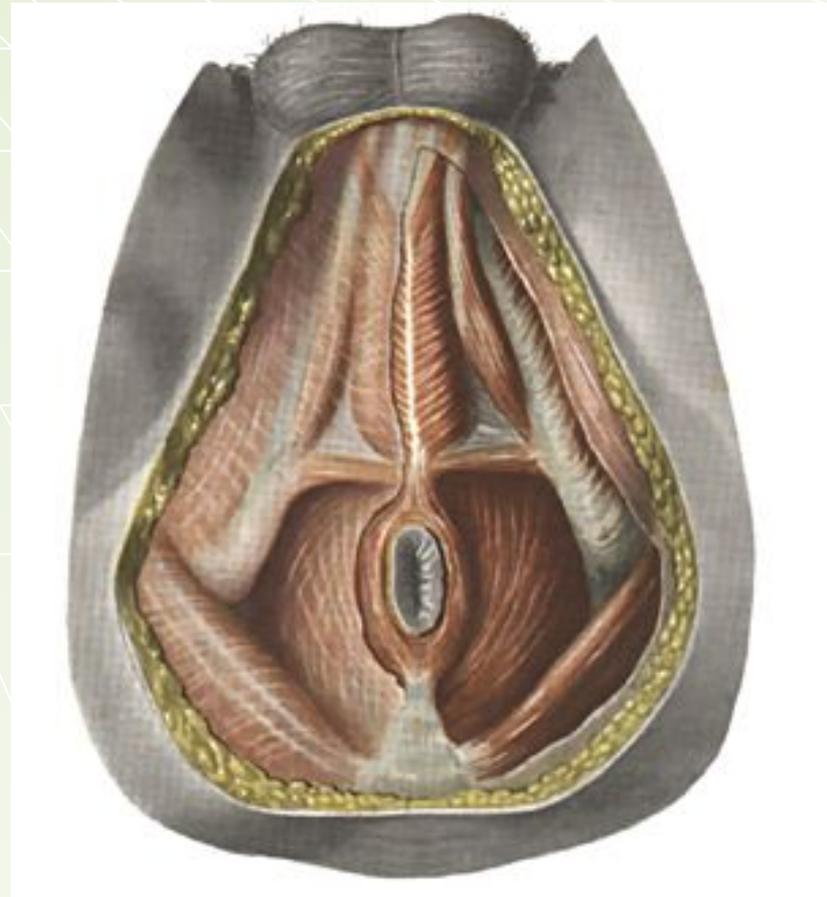


3. Треугольный тип — мышечные пучки с различных направлений сходятся к одному общему сухожилию, к примеру, височная мышца (*m. temporalis*).





4. Циркулярный тип — мышечные волокна ориентированы циркулярно.





По отношению к суставам:

Одно, двух, многосуставные мышцы.

По положению:

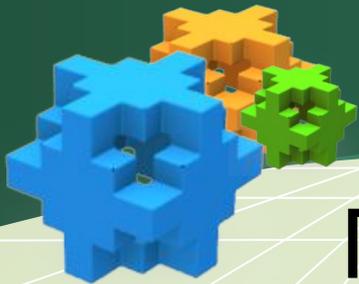
Поверхностные и глубокие. Наружные и внутренние. Латеральные и медиальные.

❖ По функции:

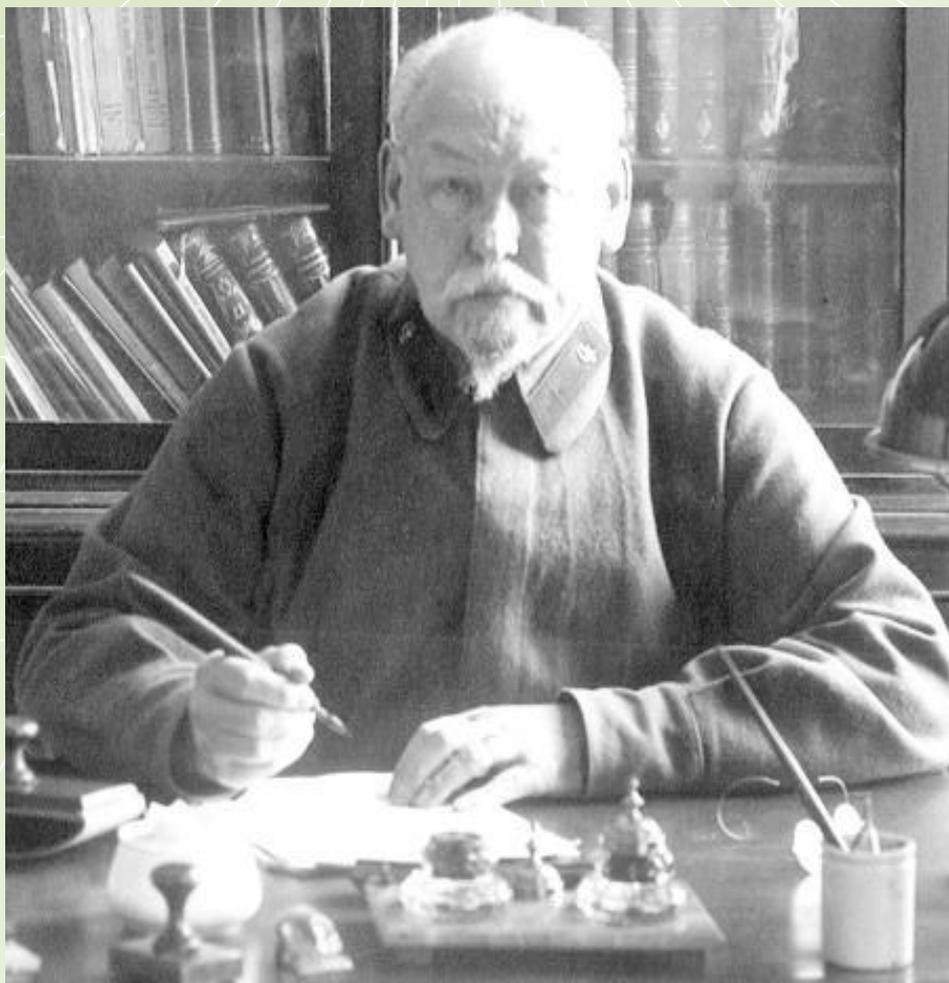
Сгибатели и разгибатели, отводящие и приводящие, пронаторы и супинаторы. Они же антагонисты и синергисты.

❖ По топографическому признаку (по областям):

Мышцы головы, шеи, туловища, конечностей.



Петр Францевич Лесгафт (1837-1909)





Вспомогательный аппарат мышц



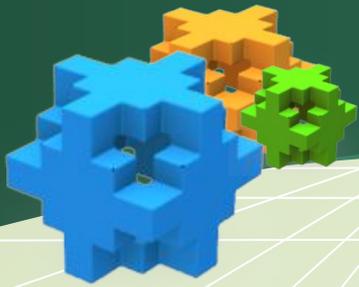
Вспомогательный аппарат мышц

- ❖ Фасции.
- ❖ Влагалища сухожилий мышц (синовиальные, фиброзные, костно-фиброзные).
- ❖ Слизистые (синовиальные) сумки.
- ❖ Блоки мышц.
- ❖ Сесамовидные кости.



Фасции

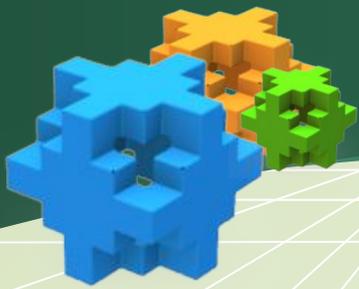
- ❖ Фасция (*fascia* (лат.) — полоска, бинт, повязка) — это соединительнотканное (фиброзное) пластинчатое образование, как правило, формирующее фиброзные или костно-фиброзные футляры для мышц.



Функциональное значение фасций

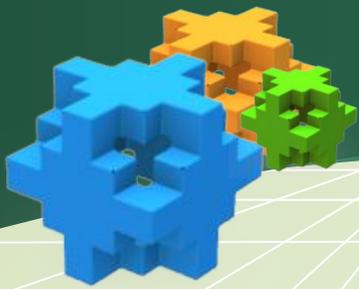
1. Опорная функция.
2. Разграничительная функция.
3. Защитная функция.
4. Гемодинамическая.
5. Клиническое значение.

Классификация фасций по строению



Рыхлые фасции.

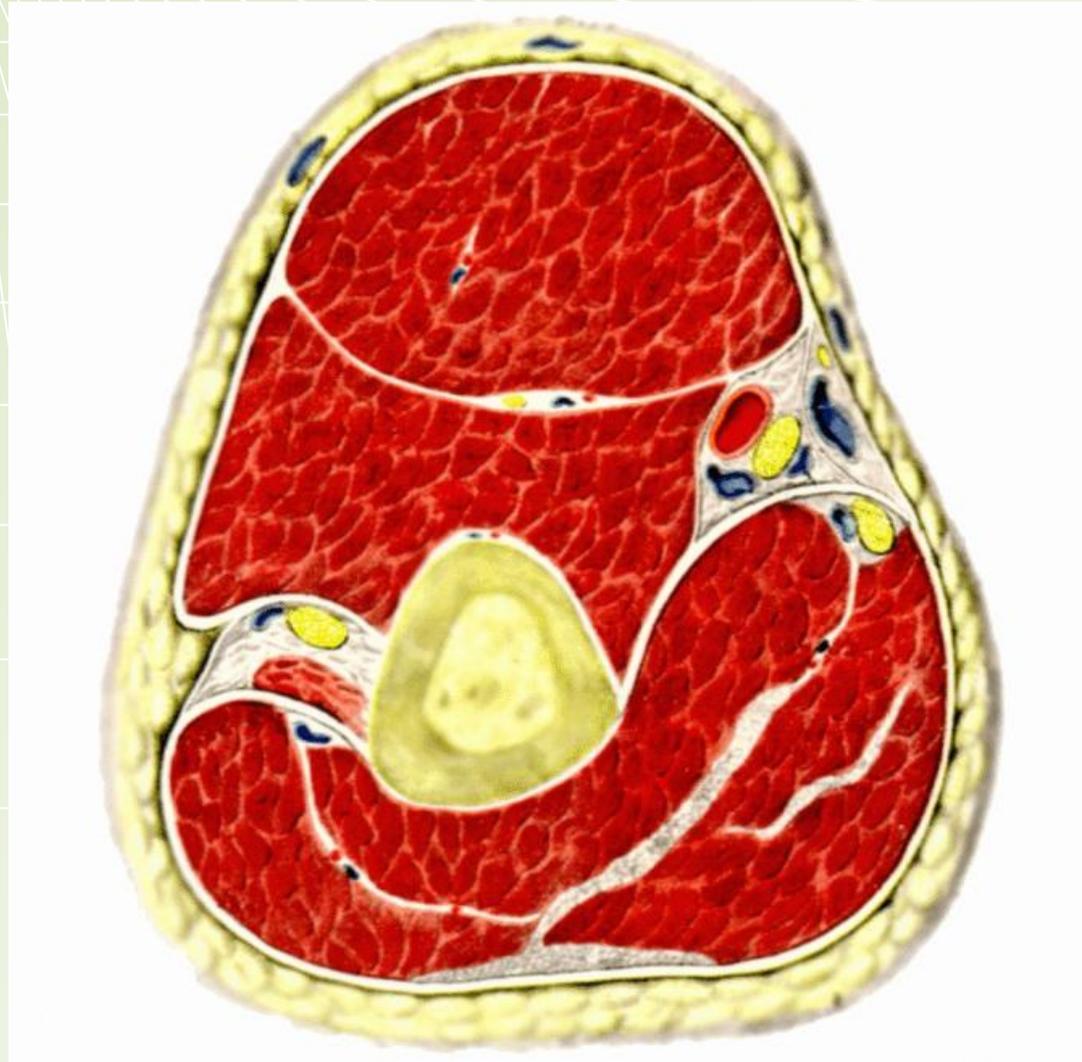
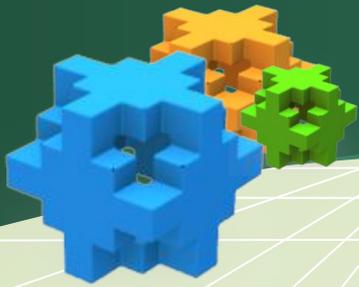
1. Коллагеновые волокна развиты слабо, имеют небольшие размеры и образуют небольшие пучки.
2. Количество эластических волокон гораздо больше и выражены они лучше.
3. Направление волокон разнообразное. Они густо переплетаются, формируя структуры — «войлочнообразные».



К рыхлым фасциям

относятся поверхностная фасция, паравазальные и параневральные влагалища, а также некоторые футлярные фасции, к примеру, большой грудной мышцы.

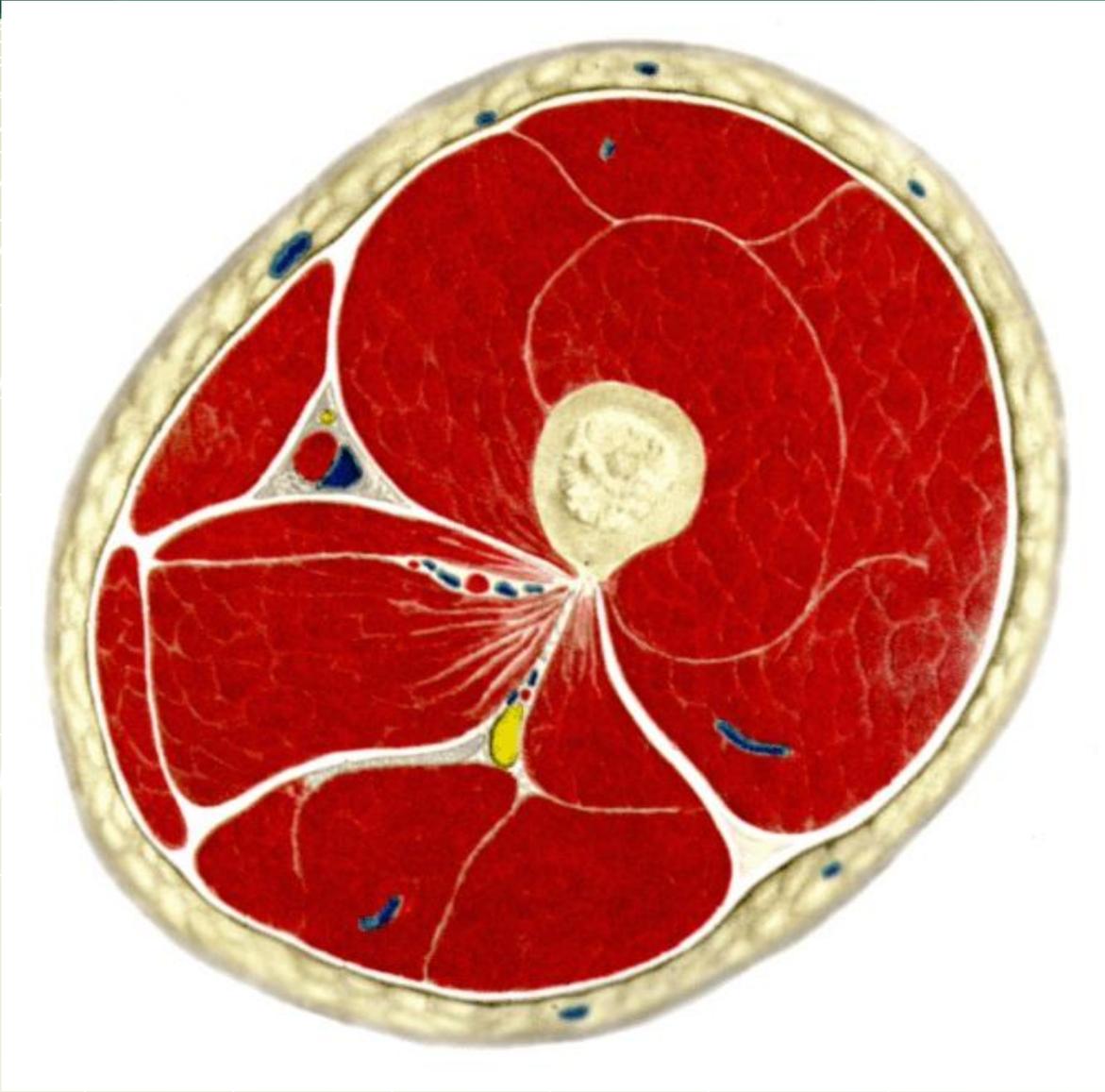
Плотные фасции



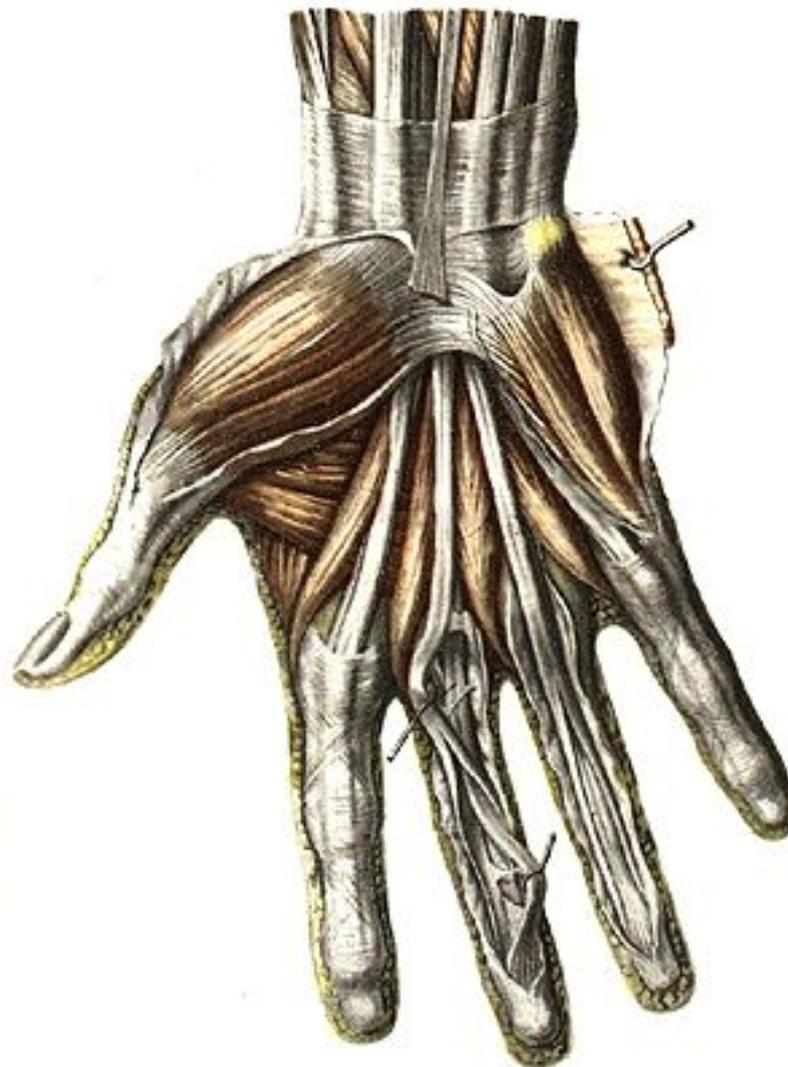
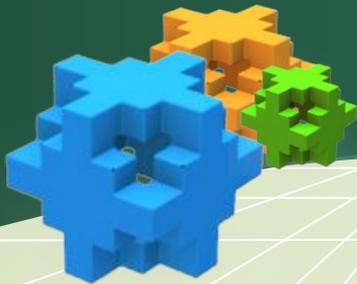


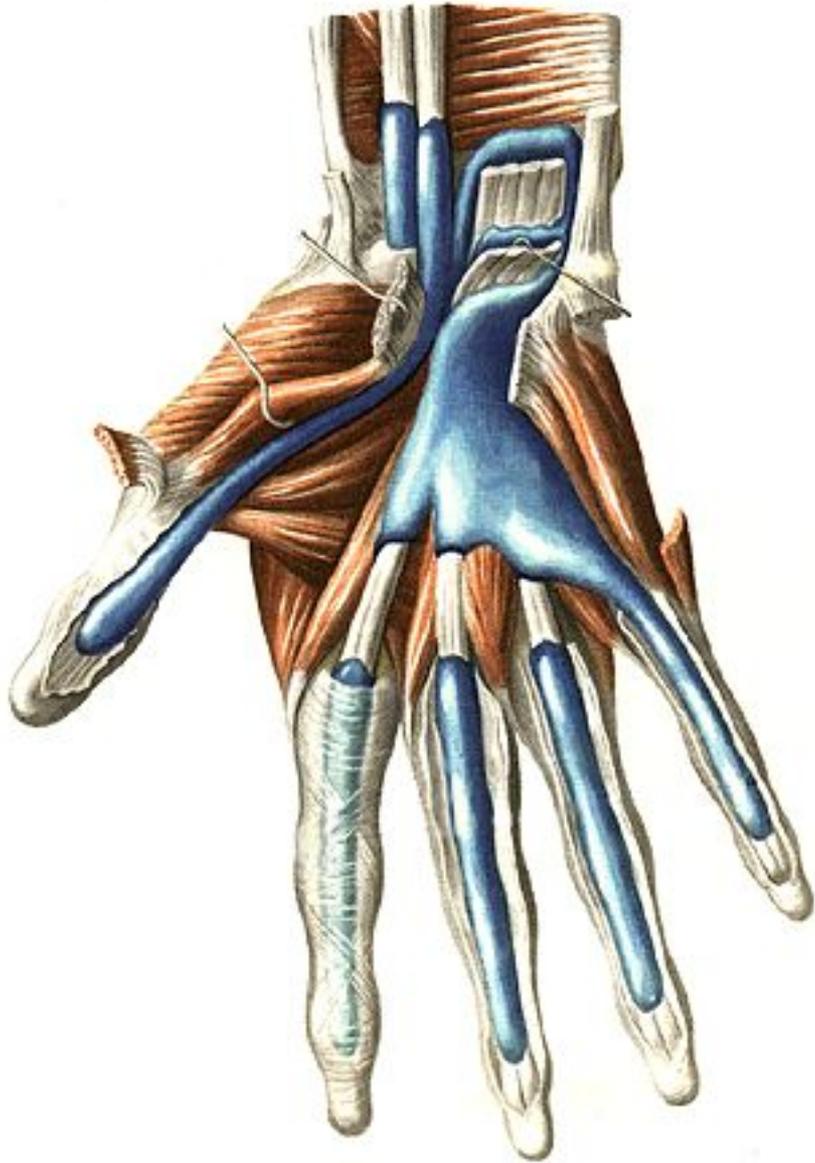
Классификация фасций по положению

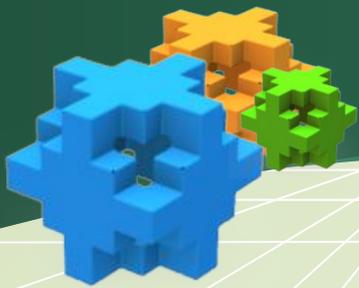
- ❖ **Поверхностная фасция**
- ❖ **Собственная фасция**
- ❖ **Внутренняя фасция**



Влагалища сухожилий МЫШЦ

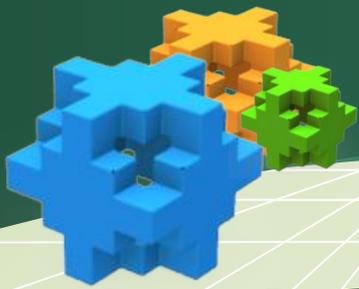






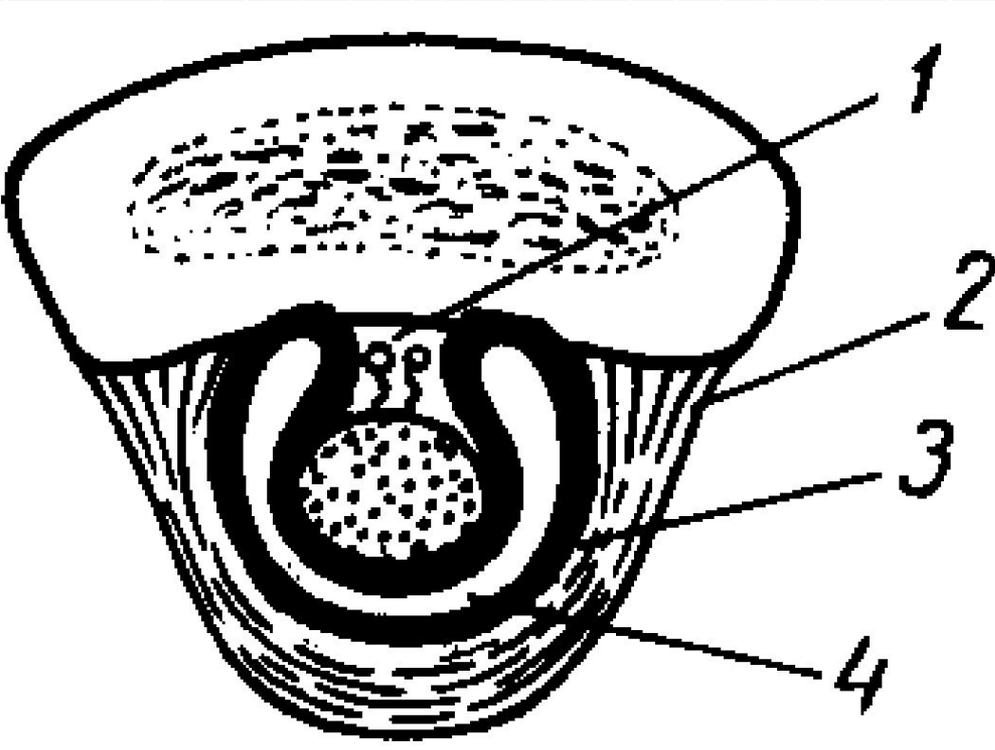
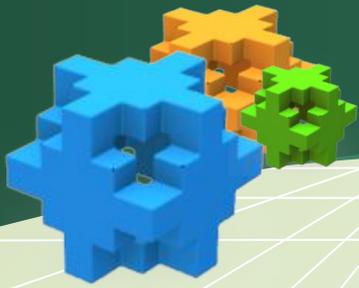
Синовиальные влагалища обеспечивают:

- ❖ Защитную функцию (препятствуют повреждению).
- ❖ Уменьшение трения сухожилия о кость, так как в этих местах, как правило, сухожилие тесно прилегает к кости.

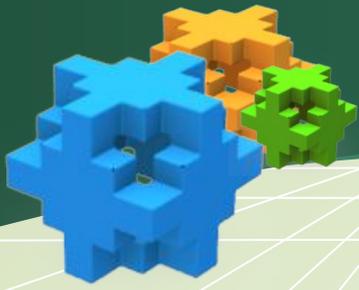


- ❖ Облегчение действия мышцы, способствуя направлению мышечной тяги.
- ❖ Изоляцию сухожилия мышцы от окружающих анатомических образований.

Строение синовиального влагалища



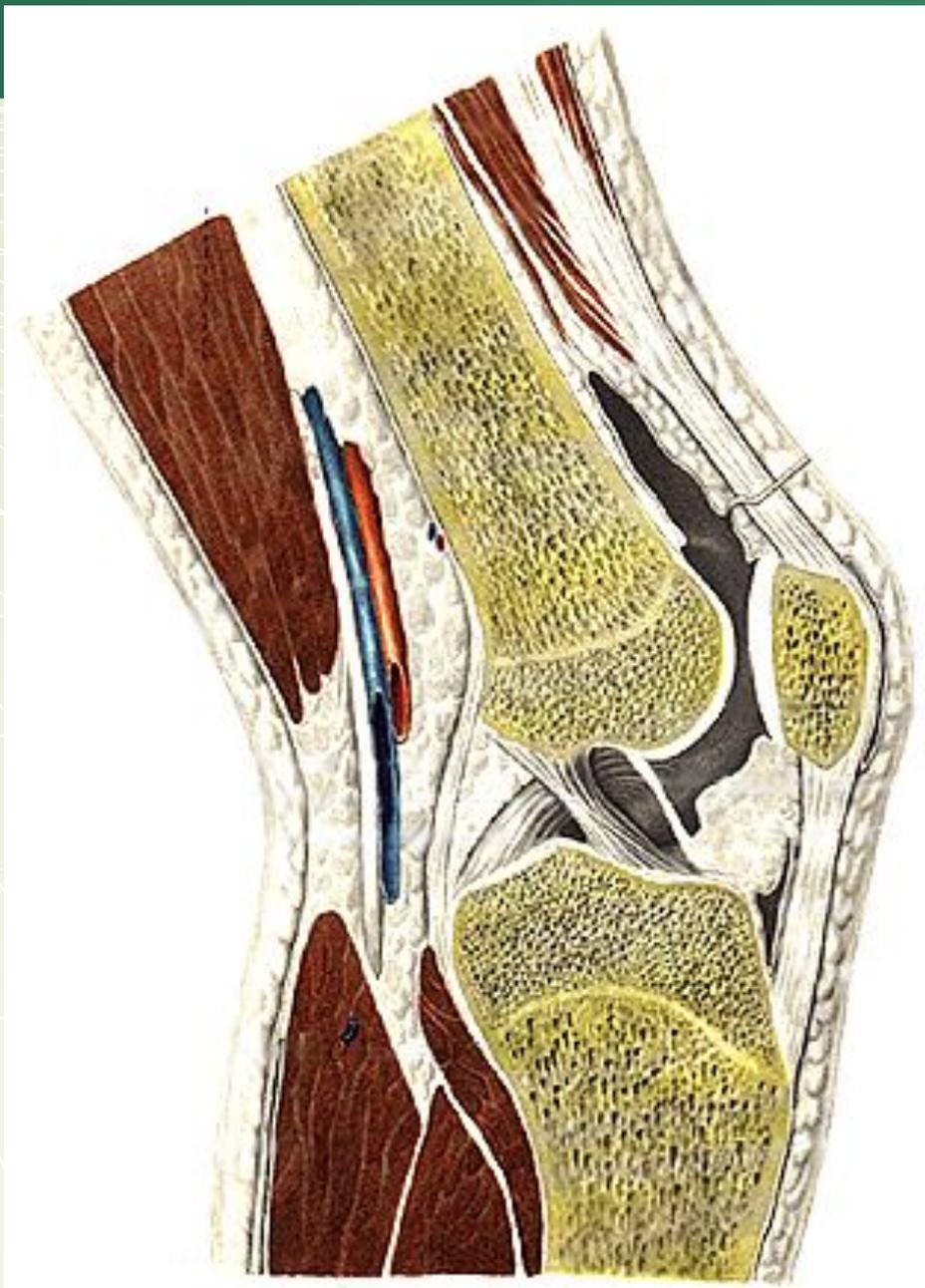
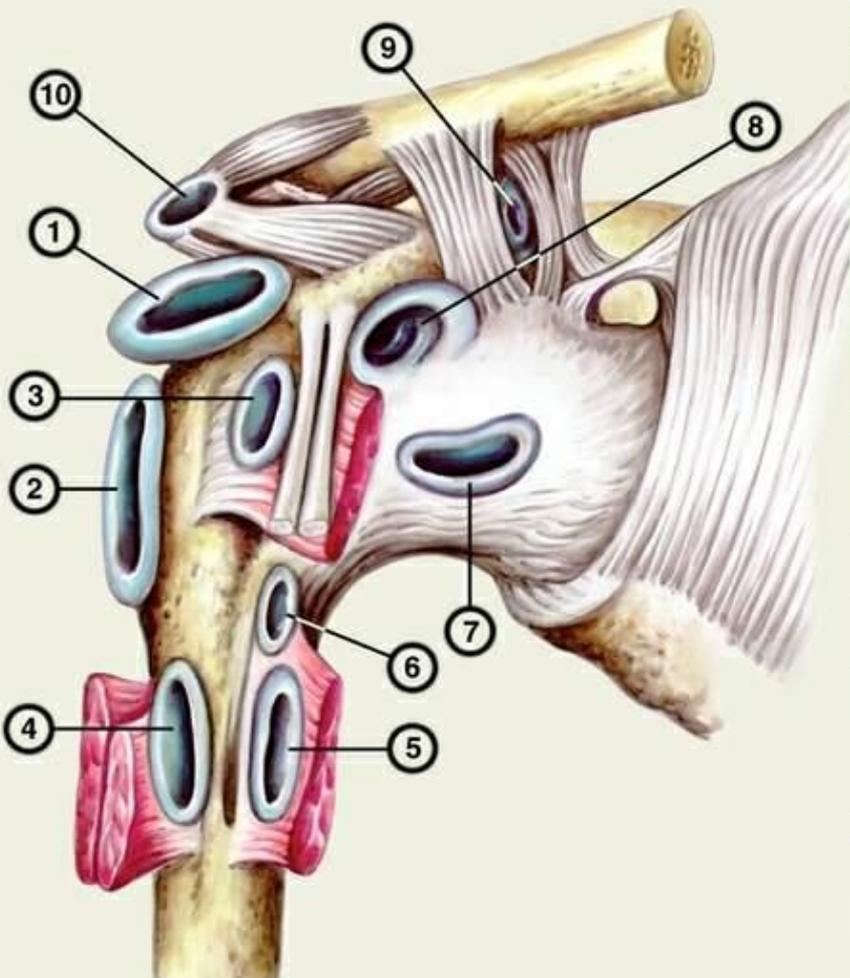
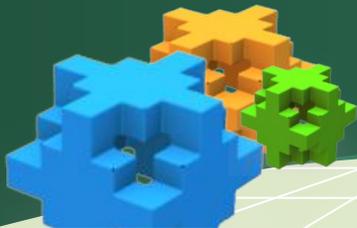
- 1 — мезотендиний (брыжейка сухожилия);
- 2 — фиброзное влагалище;
- 3 — париетальный листок;
- 4 — висцеральный листок.



Слизистые (синовиальные) сумки

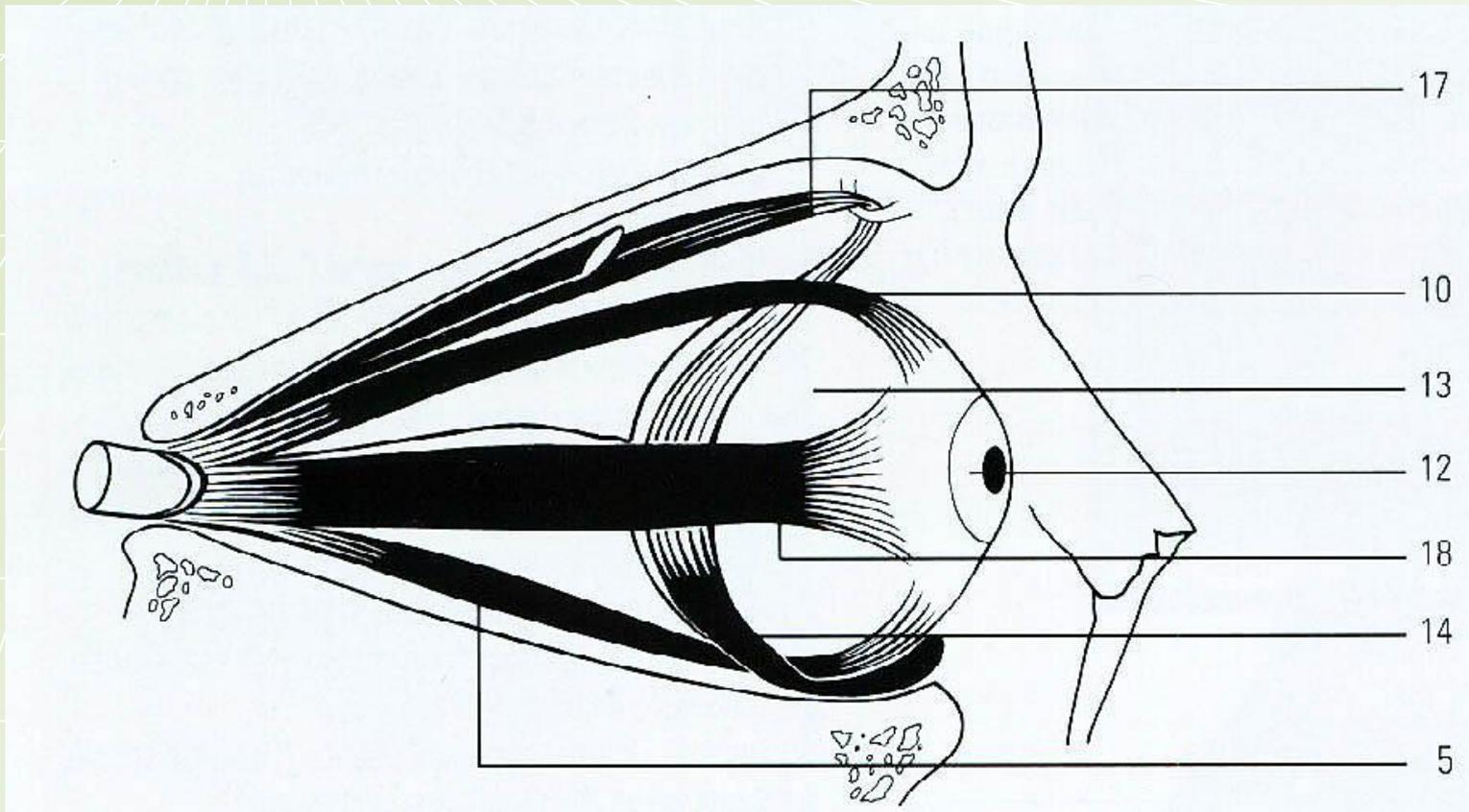
Синовиальные сумки представляют собой соединительнотканые полости, выстланные изнутри синовиальной оболочкой и заполненные синовиальной жидкостью.

Уменьшают трение, давление сухожилия на близкорасположенные анатомические структуры, возникающие при движениях мышц.

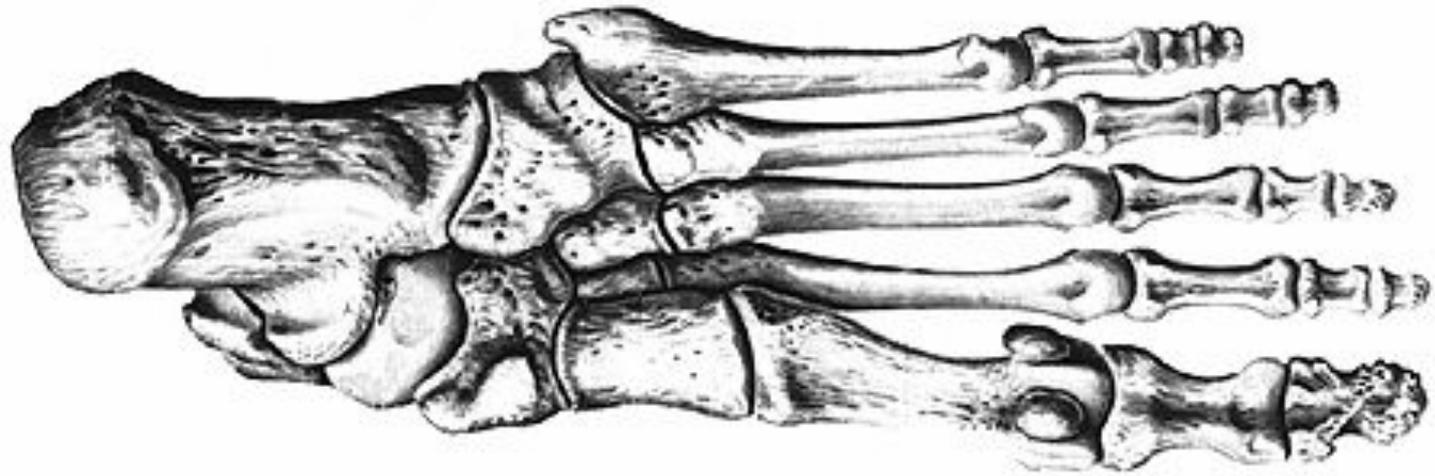




БЛОКИ МЫШЦ



Сесамовидные кости



Сесамовидные кости непосредственно включены в сухожилие мышцы, поэтому увеличивают угол прикрепления сухожилия и силу действия данной мышцы.

Николай Иванович Пирогов (1810-1881)

