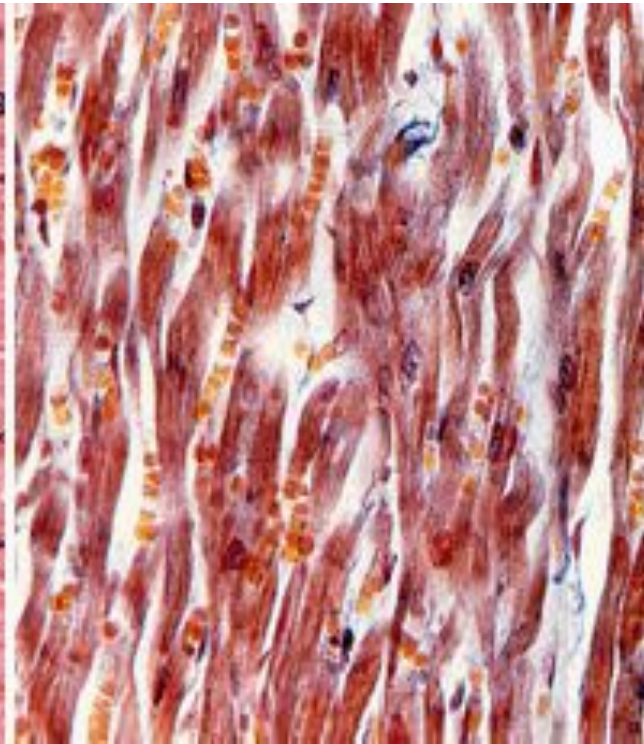
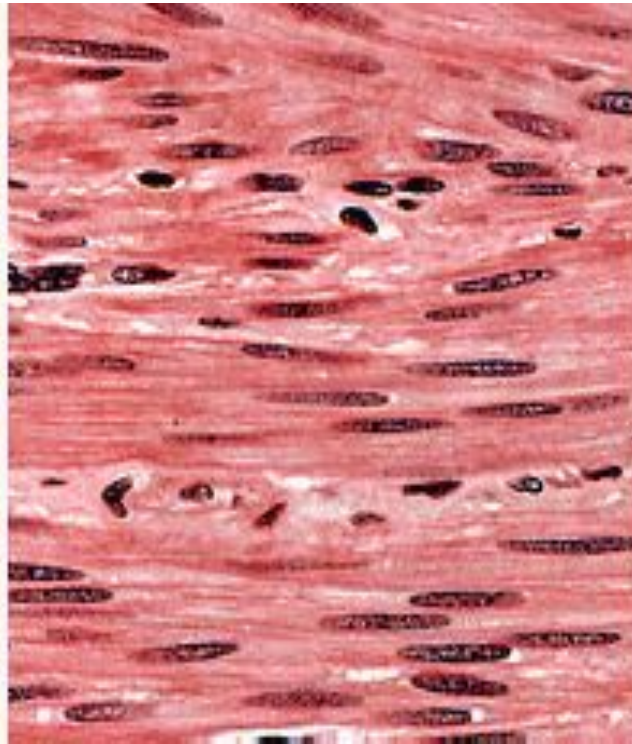


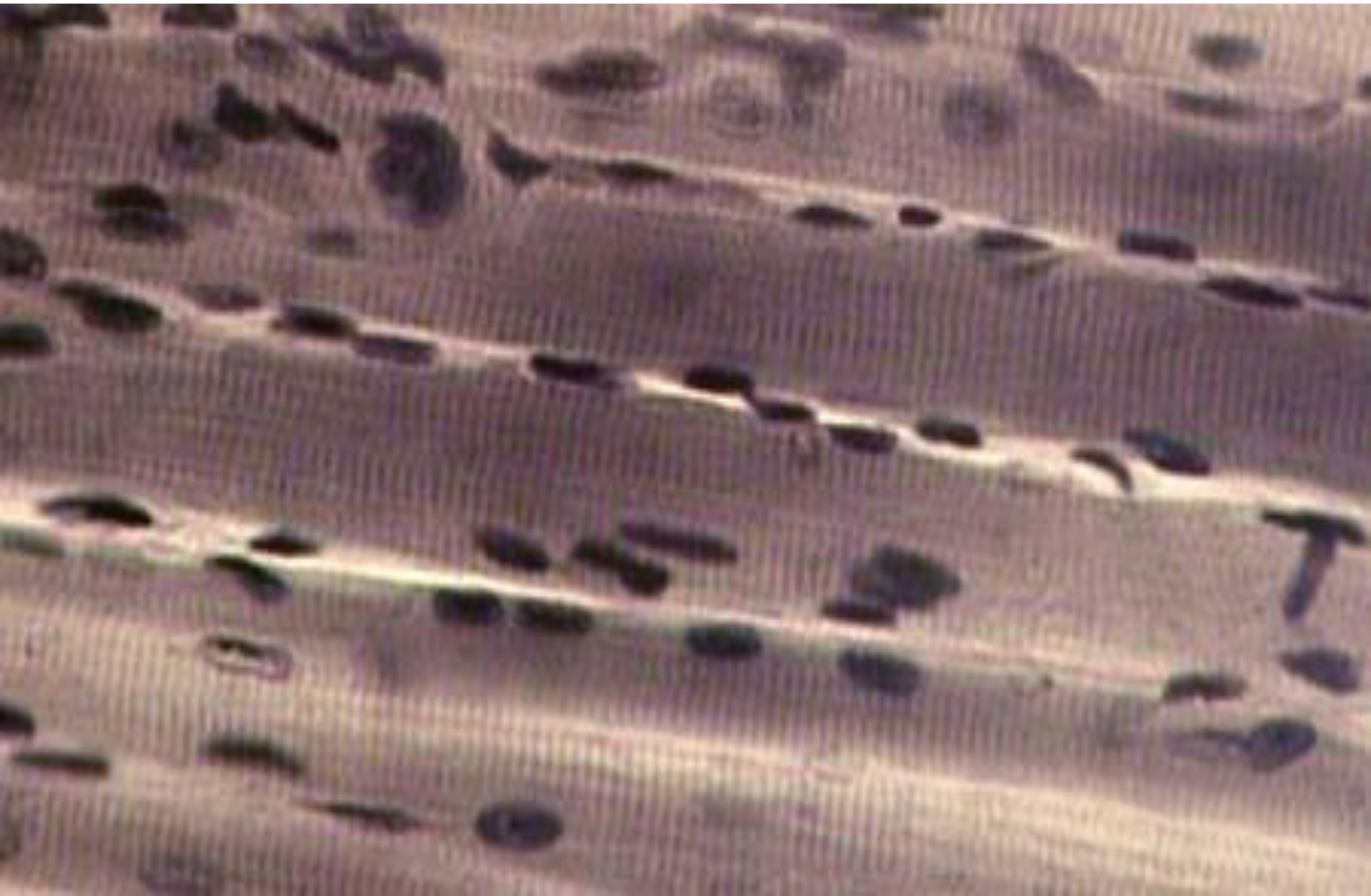
**МИОЛОГИЯ**

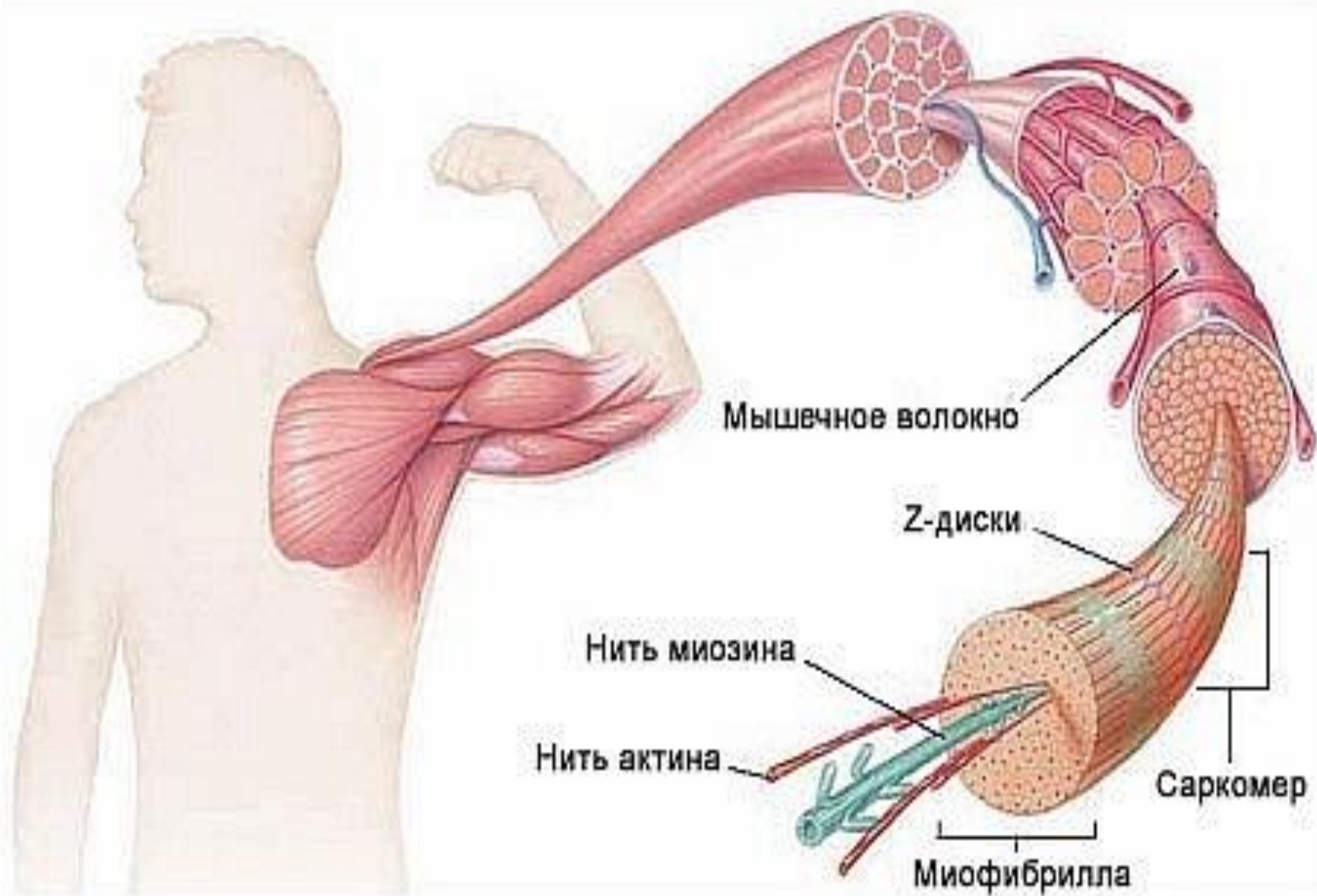
**В теле человека  
насчитывается примерно  
637 мышц, 316 из них  
являются парными и 5 -  
непарными.**

# Продольные срезы поперечнополосатой, гладкой и сердечной мышцы

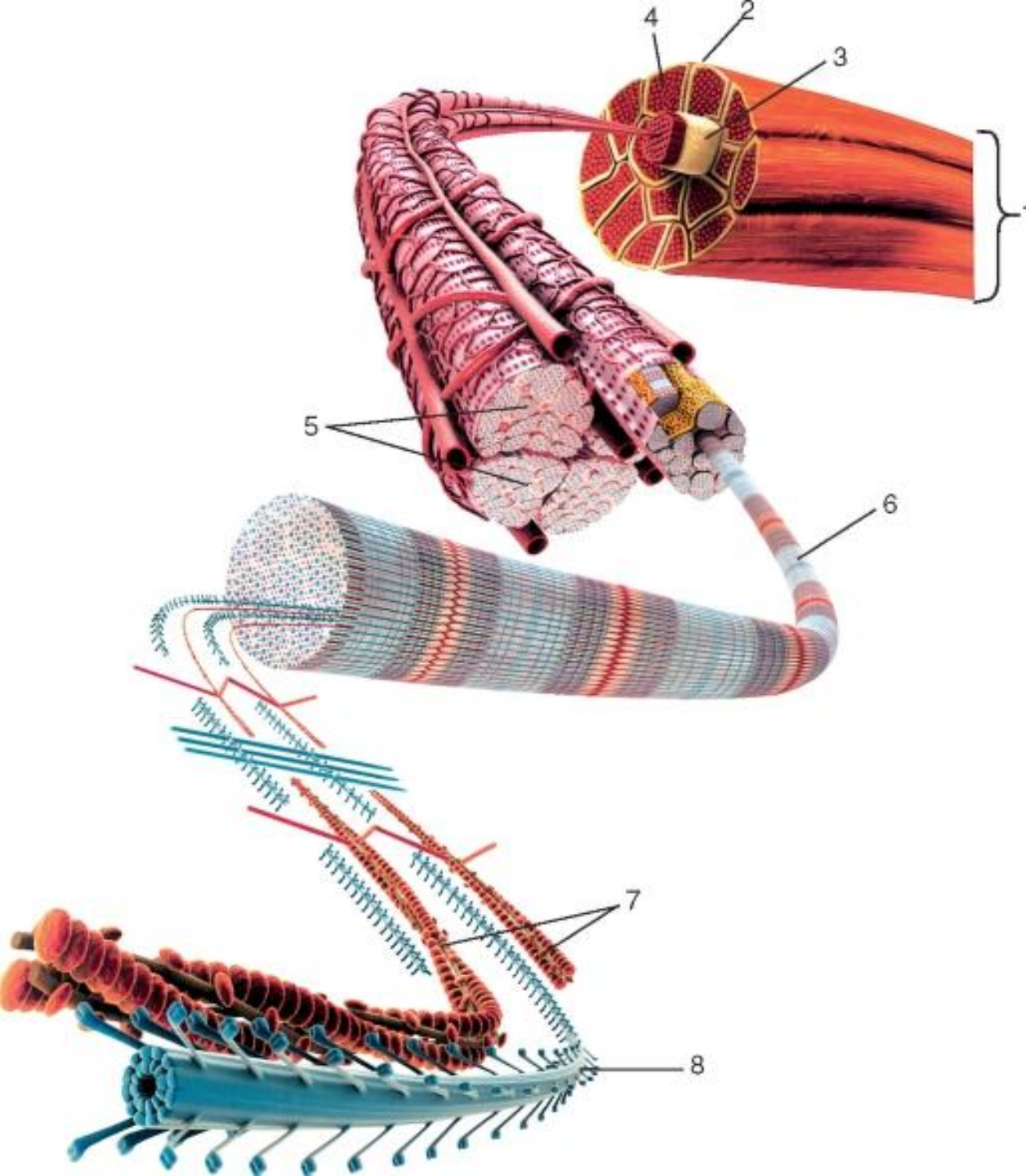


# Поперечнополосатая мышечная ткань

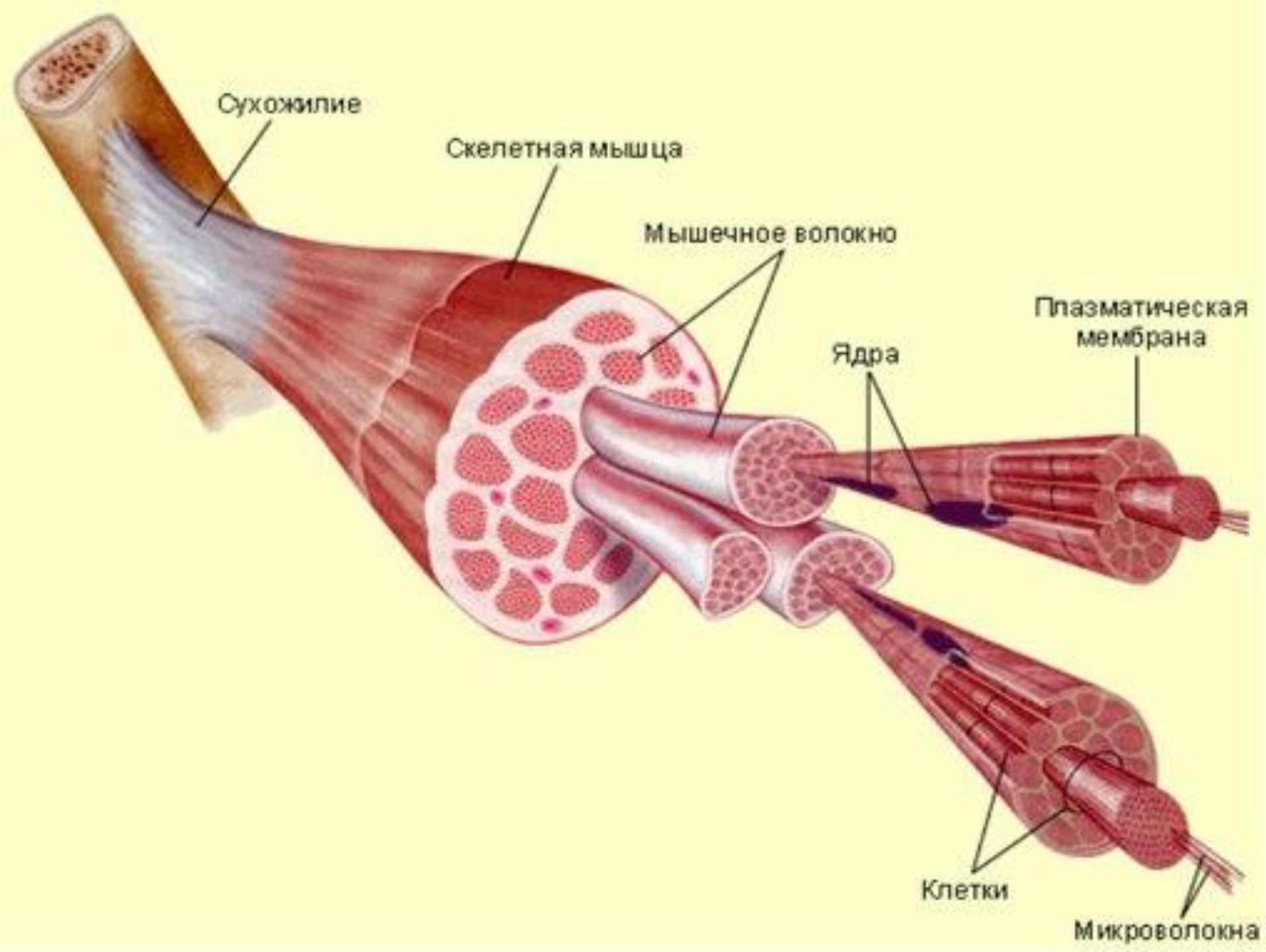




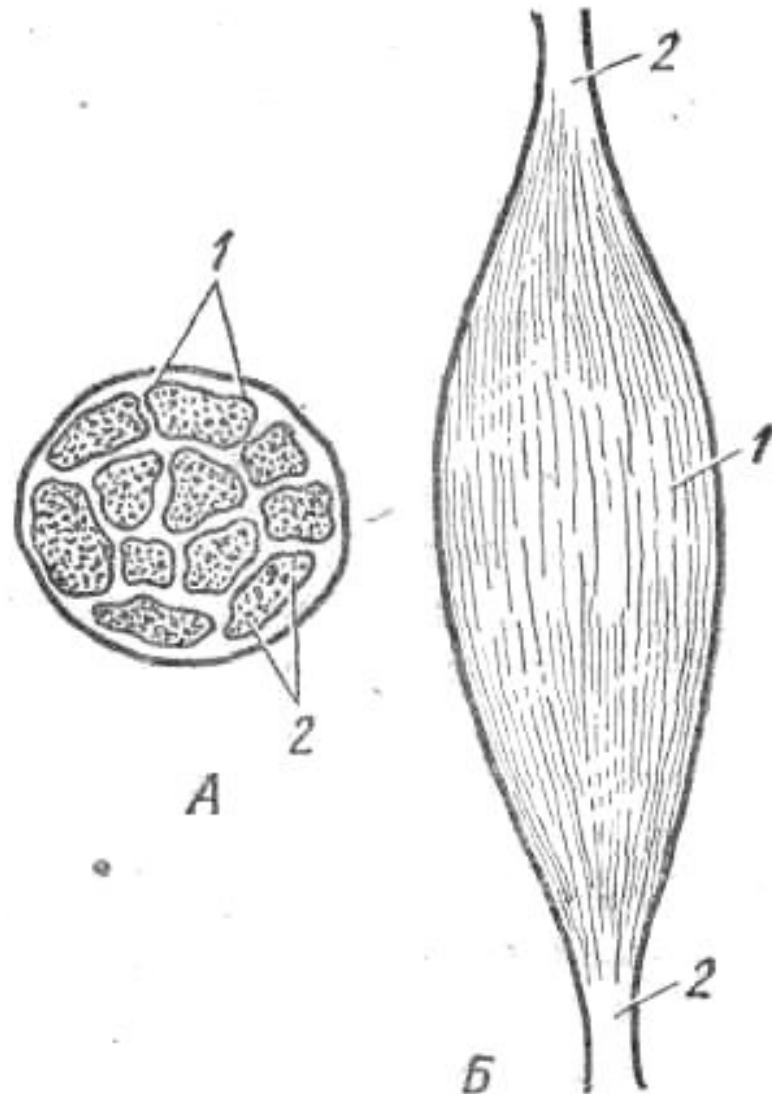
# Строение мышцы:



- 1 - мышца в целом;
- 2 - эпимизий;
- 3 - перимизий;
- 4 - пучок мышечных волокон;
- 5 - отдельные мышечные волокна, окруженные эндомизием и кровеносными сосудами;
- 6 - миофибрилла (сократительная структура мышечного волокна);
- 7 и 8 - молекулы белков актина и миозина, взаимодействие которых обеспечивает сокращение миофибриллы.



# СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ

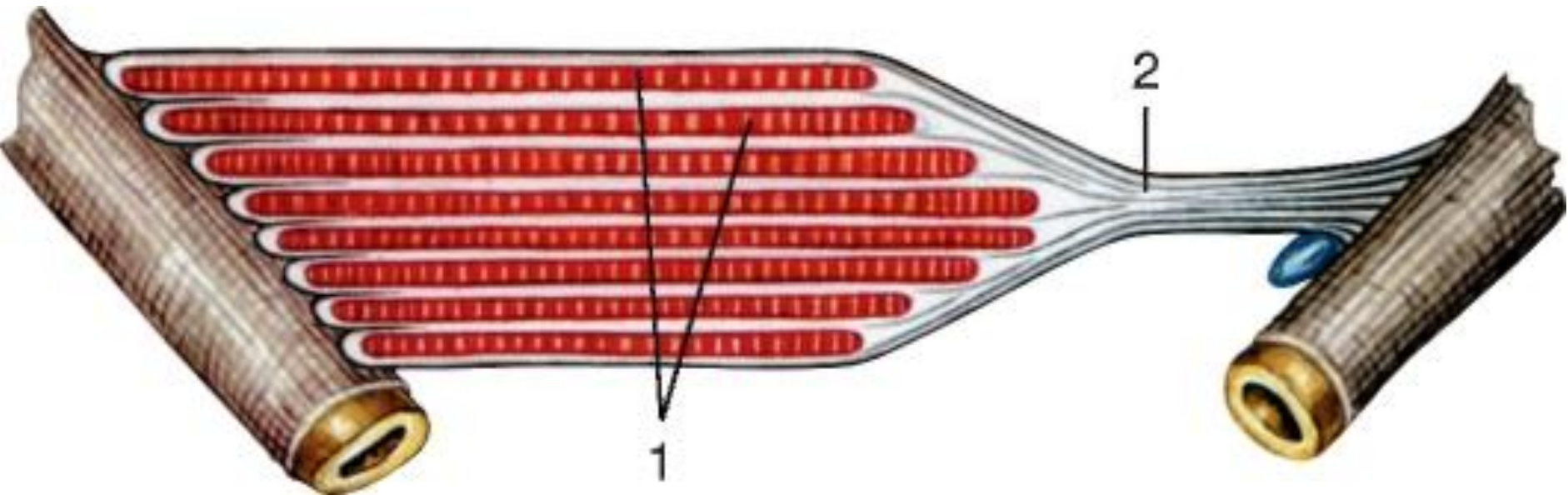




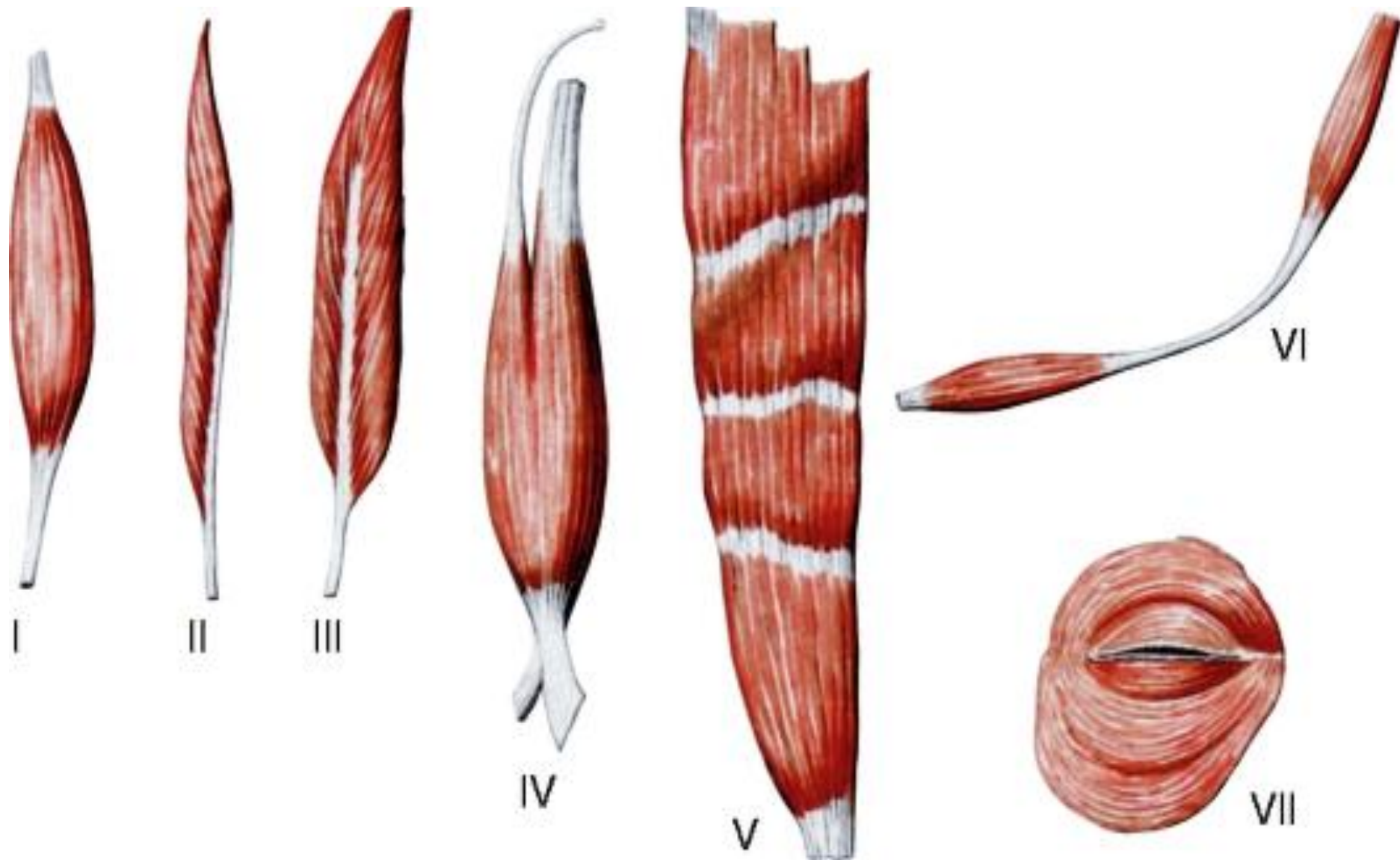
# Схема начала и прикрепления

**МЫШЦЫ:** 1 - мышечные пучки; 2 - сухожилие

Бывают и неоднородные  
прикрепления: наполовину мышечные,  
наполовину сухожильные



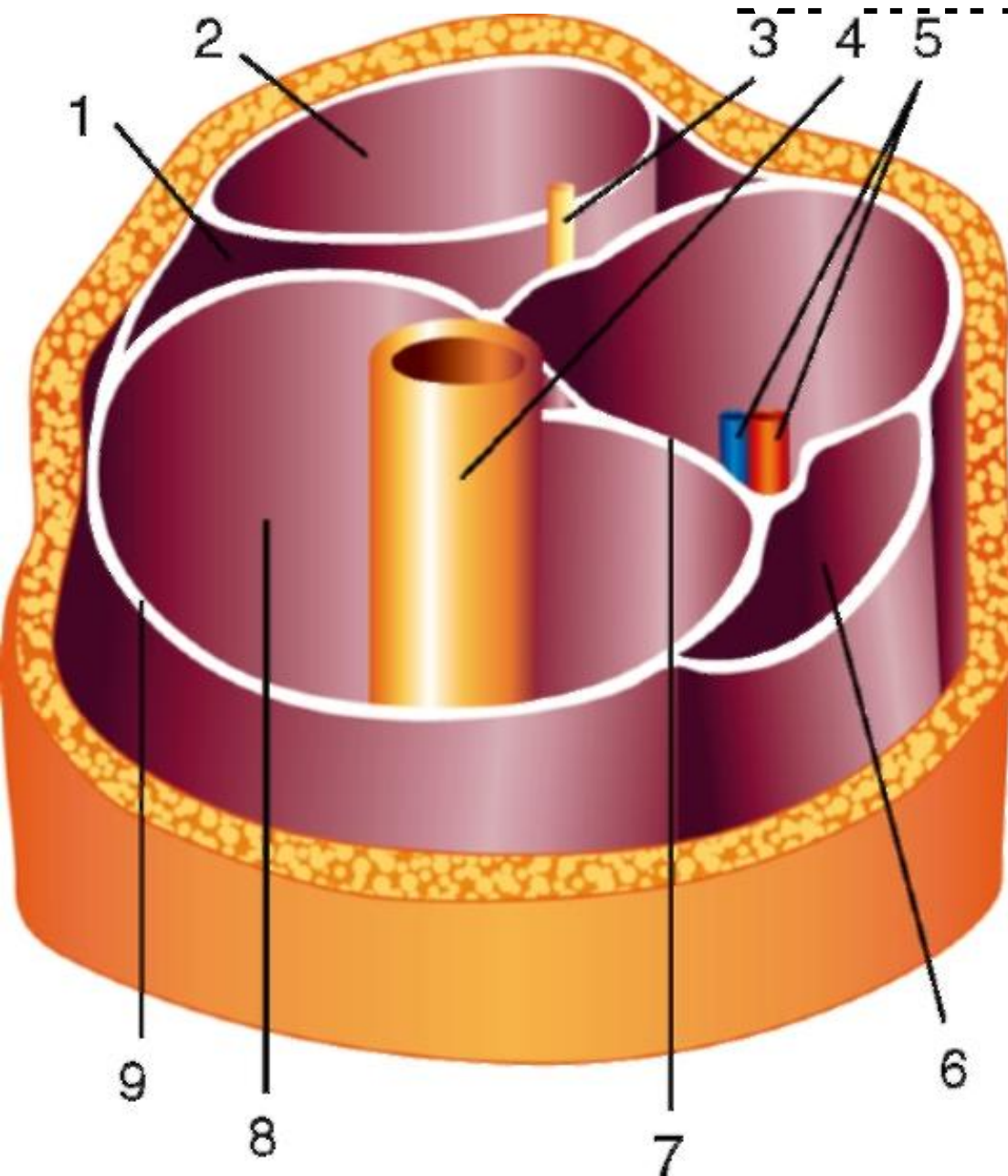
# Форма мышц



# Подразделение мышц

По форме	По числу брюшек	По числу головок	По расположению	По функции
<ul style="list-style-type: none"><li>• Веретенообразная</li><li>• Плоская</li><li>• Прямая</li><li>• Треугольная</li><li>• Квадратная</li><li>• Круговая</li><li>• Перистая (одноперистая, двуперистая, многоперистая)</li></ul>	Двубрюшная	<ul style="list-style-type: none"><li>• Двуглавая</li><li>• Трехглавая</li><li>• Четырехглавая</li></ul>	Кожная	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отводящая</li><li>• Приводящая</li><li>• Вращатель</li><li>• Сгибатель</li><li>• Разгибатель</li><li>• Пронатор</li><li>• Супинатор</li><li>• Противопоставляющая</li><li>• Сфинктер (сжиматель)</li><li>• Дилататор (расширитель)</li></ul>

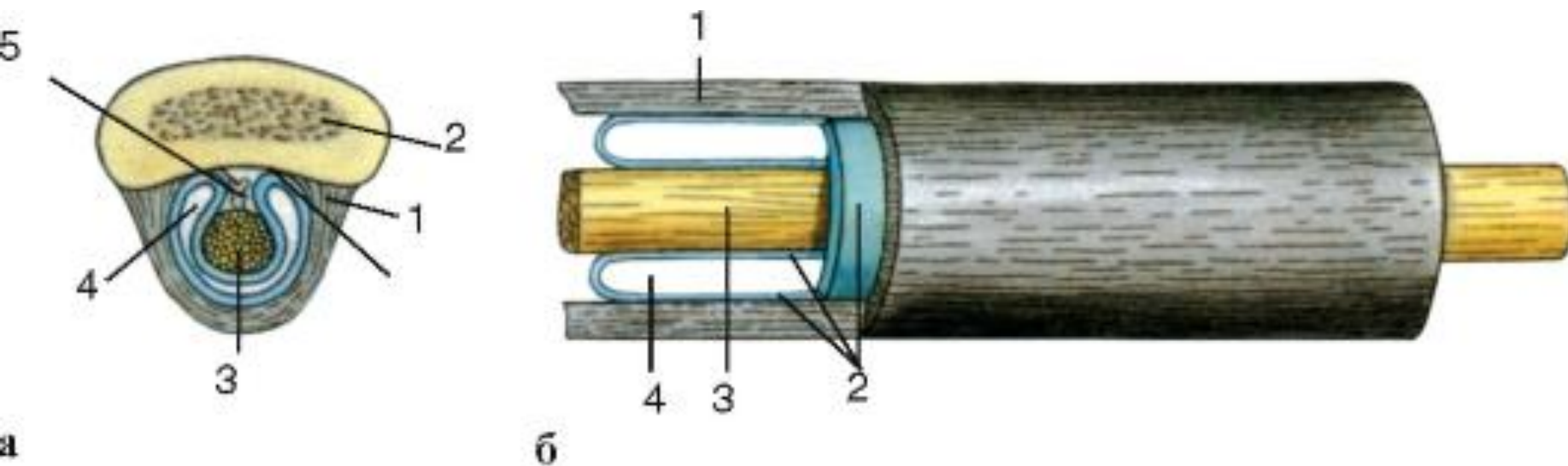
# Вспомогательный аппарат



## Костно-фасциальные и фасциальные влагалища мышц нижней трети правого бедра:

- 1 - латеральная межмышечная перегородка бедра;
- 2 - фасциальное влагалище сгибателей;
- 3 - седалищный нерв;
- 4 - бедренная кость;
- 5 - бедренные артерия и вена;
- 6 - фасциальное влагалище портняжной мышцы;
- 7 - медиальная межмышечная перегородка бедра;
- 8 - костно-фасциальное влагалище разгибателей;
- 9 - широкая фасция

# Синовиальное влагалище сухожилия:



- а - поперечный разрез; б - продольный разрез;  
1 - фиброзный слой; 2 - синовиальный слой;  
3 - сухожилие; 4 - синовиальная полость;  
5 - брыжейка сухожилия (мезотендиний)

**Работа мышц** — необходимое условие существования мышц. Даже в состоянии покоя мышцы находятся в тонусе (тоническом сокращении). При сокращении мышцы укорачиваются и утолщаются, совершая работу, изменяют положение тела или его частей в пространстве (рис.34). Работа мышцы (**A**) измеряется  $A = F \cdot S$ , произведением поднятого ею груза (**F**) на высоту его поднятия или на путь, на длину сокращения мышцы (**S**), выраженную в джоулях (**дж**).

Работа мышц может быть **миостатической** — активная фиксация органов относительно друг друга и удержание определенного положения частей тела или всего тела в определенном положении. При этом мышца развивает напряжение без изменения длины.

Состояние длительного удерживаемого незначительного напряжения мышц есть ее **тонус**. В физическом смысле это не работа, так как при этом отсутствует движение. Статическая работа обеспечивает

**Работа мышц может быть**  
***миодинамической*** —  
**смещение одних органов**  
**относительно других и**  
**перемещение тела в**  
**пространстве. При этом**  
**мышцы изменяют длину и**  
**толщину. Динамическая**  
**работа характеризуется**  
**скоростью, или быстротой,**



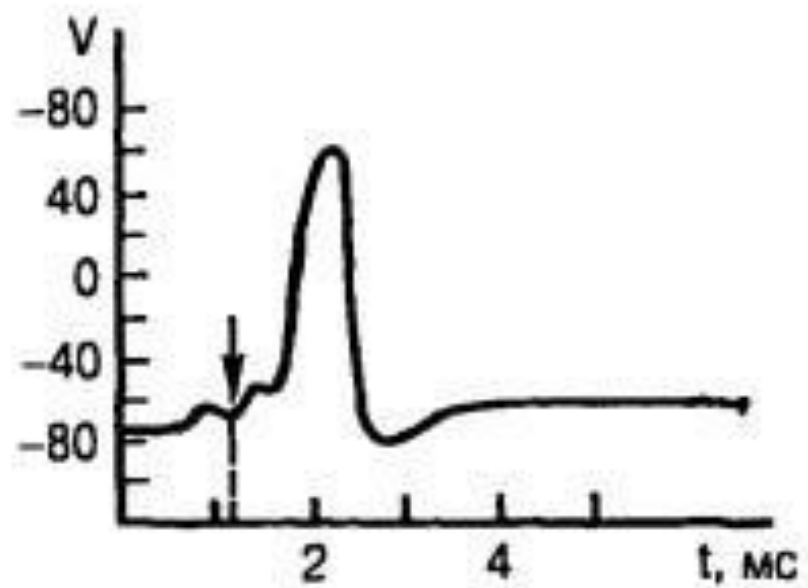
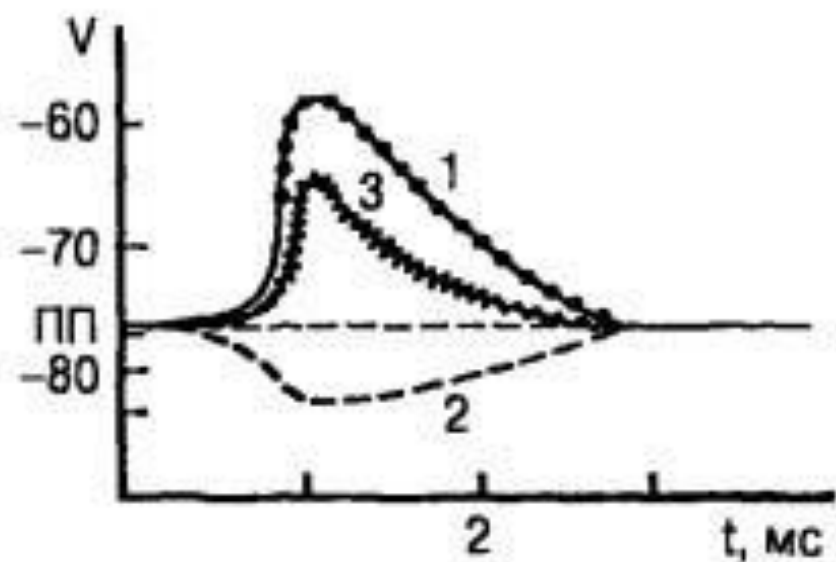
# Различают:

- ◆ ***преодолевающую работу мышц***, когда сила мышечного сокращения преодолевает силу сопротивления;
- ◆ ***удерживающую работу***, при которой сила мышц удерживает груз в соответствующем положении;
- ◆ ***уступающую работу***, при которой сила мышцы уступает действующей на нее силе тяжести.

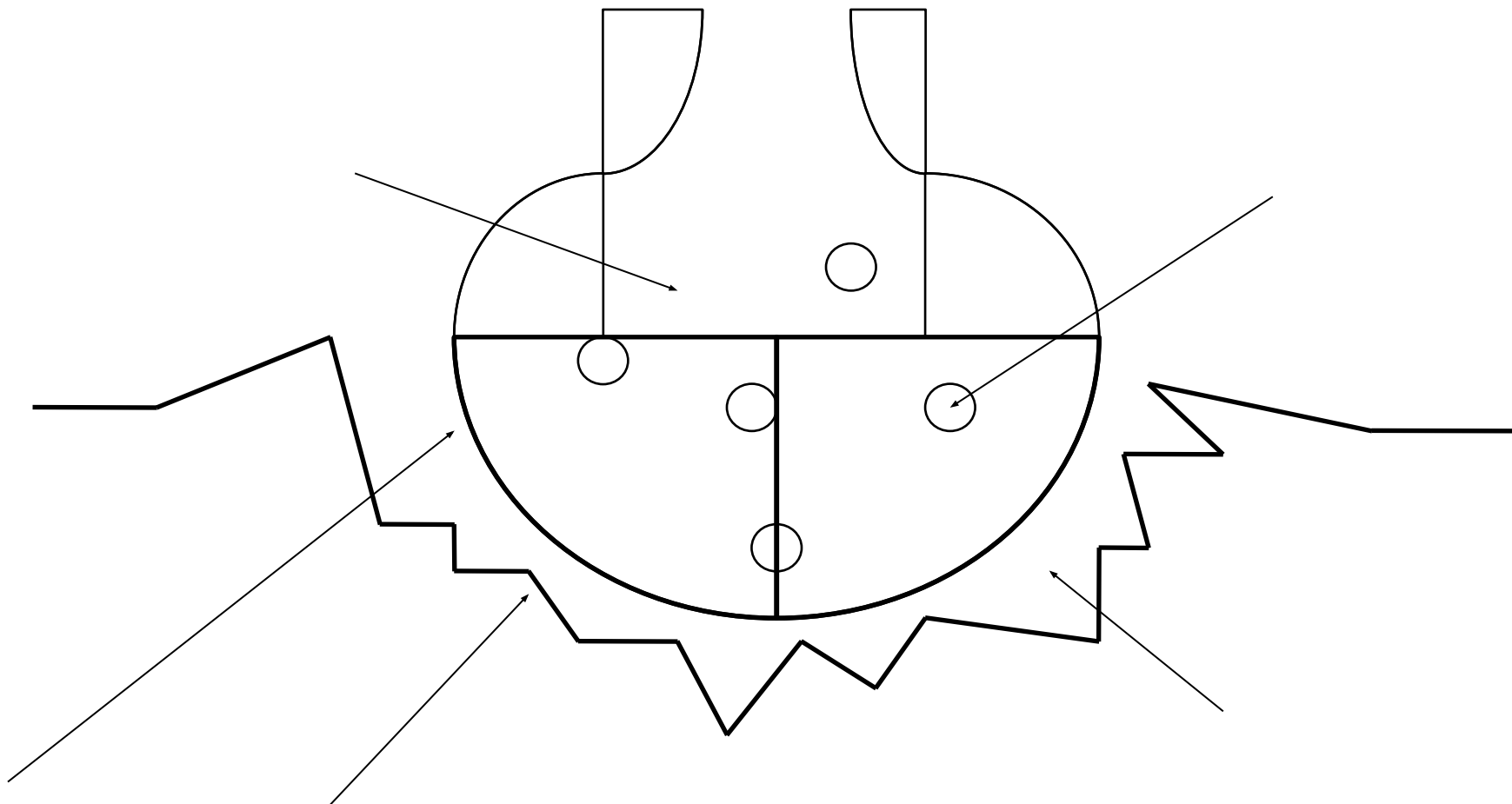
Основной функцией скелетных мышц является **сокращение**, в основе которого лежит **нейро-моторная единица**, состоящая из **аксона** (двигательного отростка нервной клетки) **мотонейрона** (двигательной нервной клетки) спинного мозга и, иннервируемых им, определенного количества



**a**



**б**

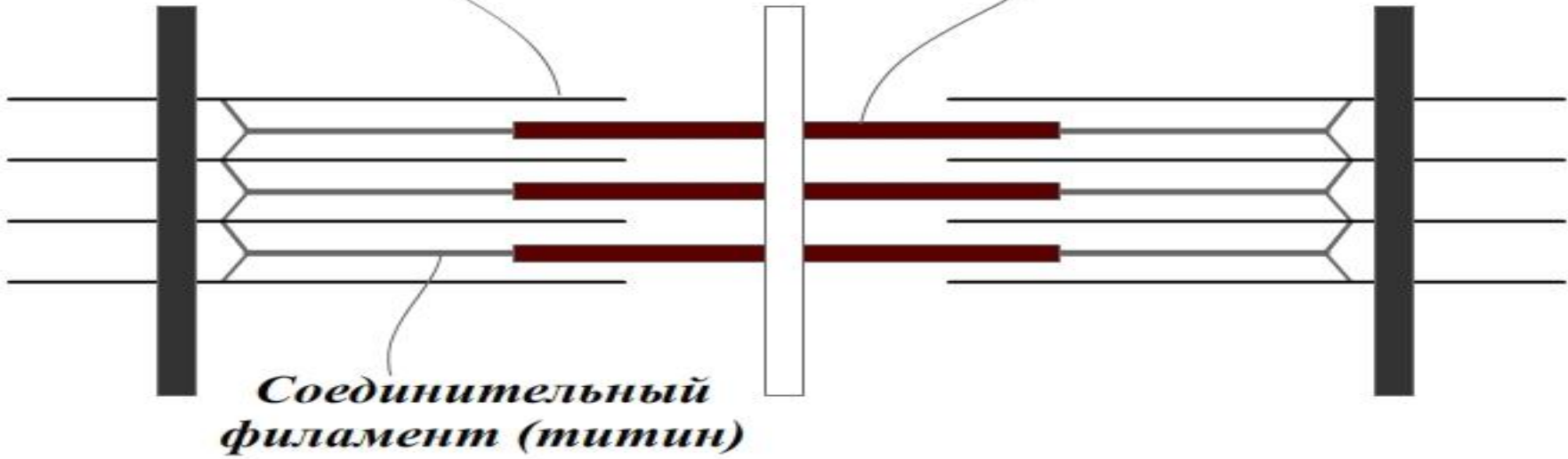


## **Мионевральный синапс.**

Возбуждение, а затем сокращение мышц происходит при поступлении потенциалов действия от иннервирующих мышечные волокна мотонейронов через посредство нервно-мышечных синапсов.

*Тонкий филамент  
(актин)*

*Толстый филамент  
(миозин)*



**Z**

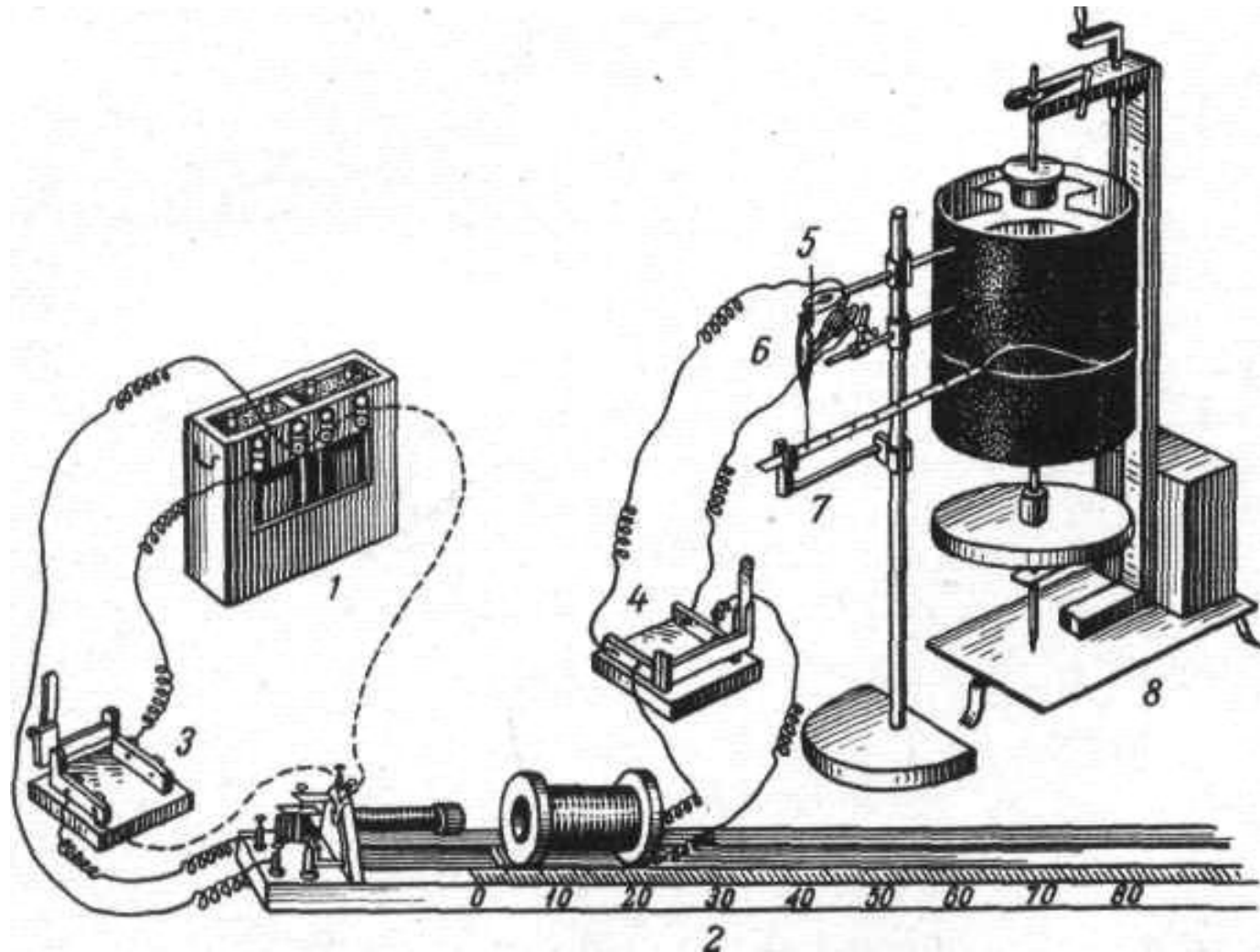
**M**

**Z**

*Саркомер*

# Схема расположения цепи при раздражении цепи при записи мышечного сокращения

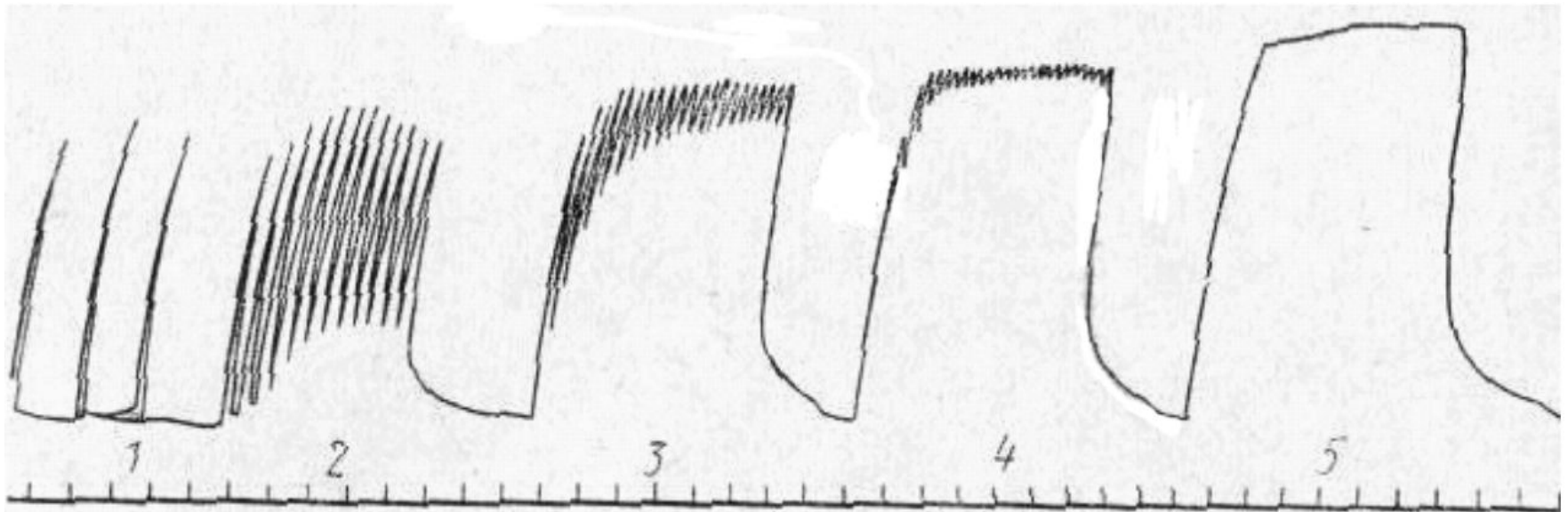
/ — аккумулятор; 2 — индукционная катушка; 3 — 4 — ключи; 5 — электроды; 6 — икроножная мышца; 7 — пишущий рычажок; 8 — кимограф.



# Миограмма икроножной мышцы лягушки:

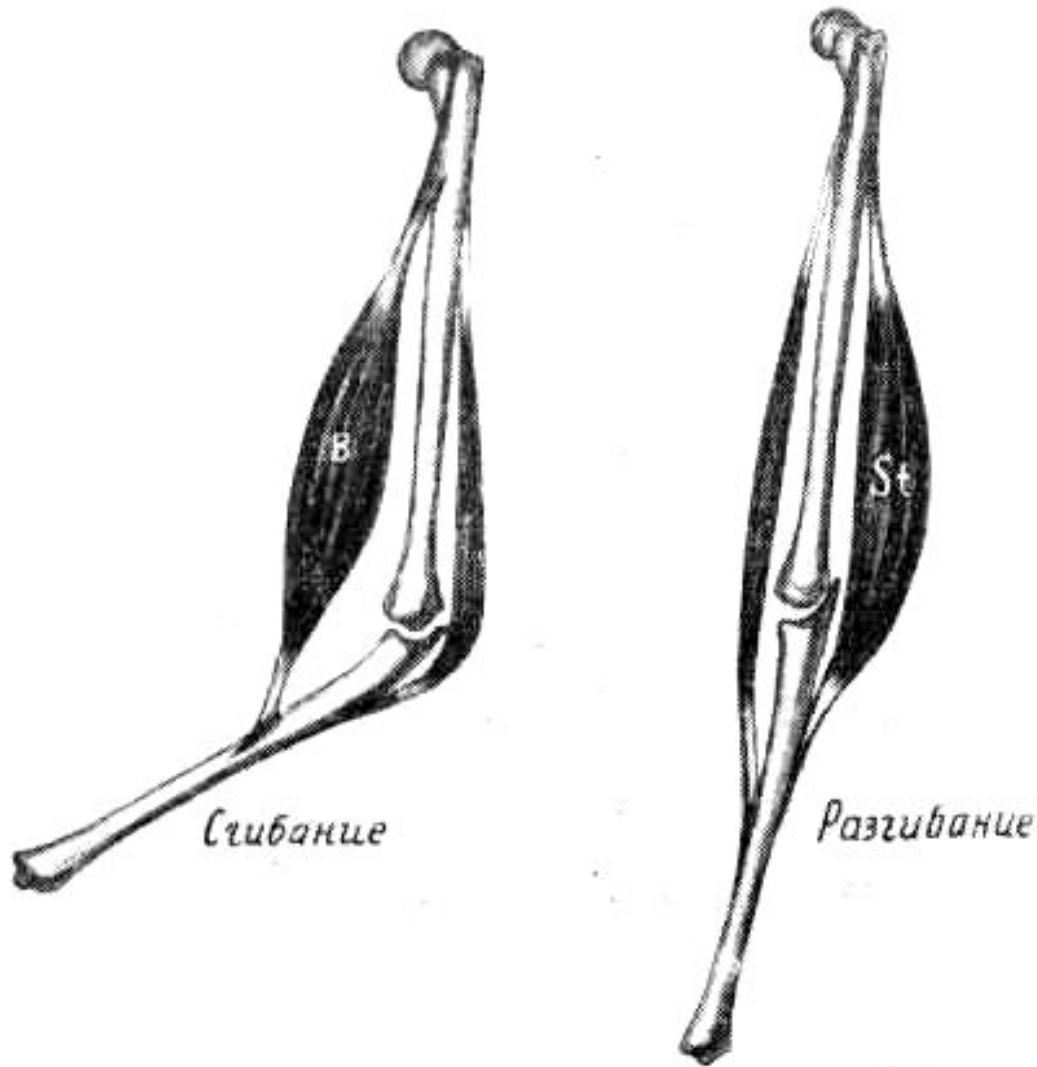
/—одиночные сокращения, 2-4—зубчатый тетанус, 5—  
гладкий тетанус.

Внизу показатели времени



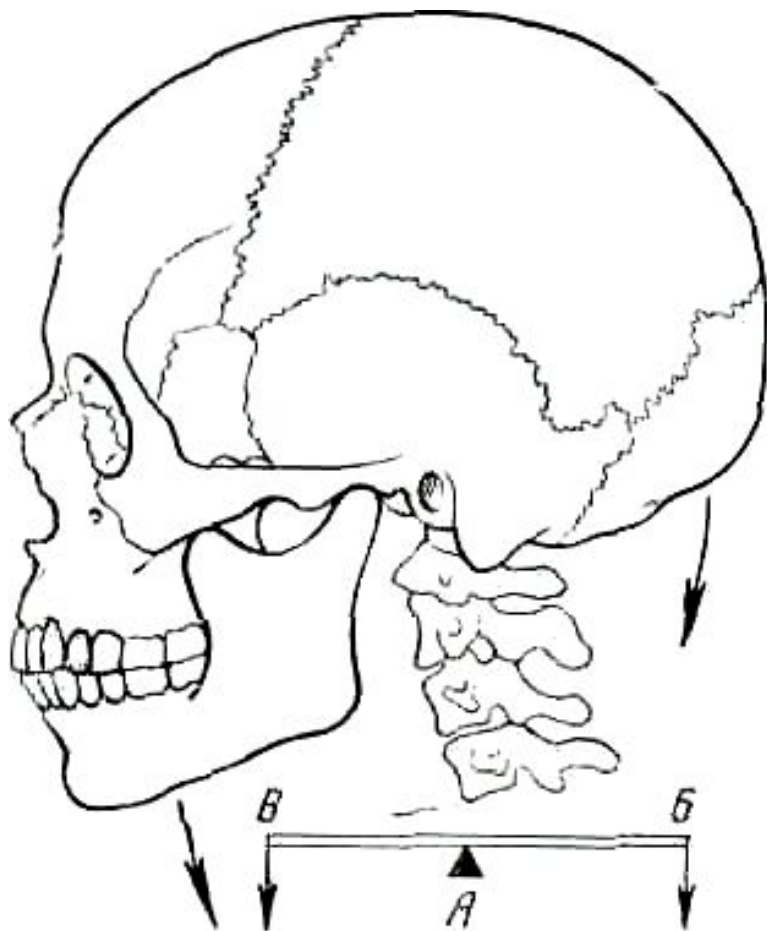
## Механизм мышечного движения.

*B* — мышца, расположенная на внутренней стороне сустава (сокращаясь, вызывает сгибание); *St* — мышца, расположенная на наружной стороне сустава (сокращаясь, вызывает разгибание).





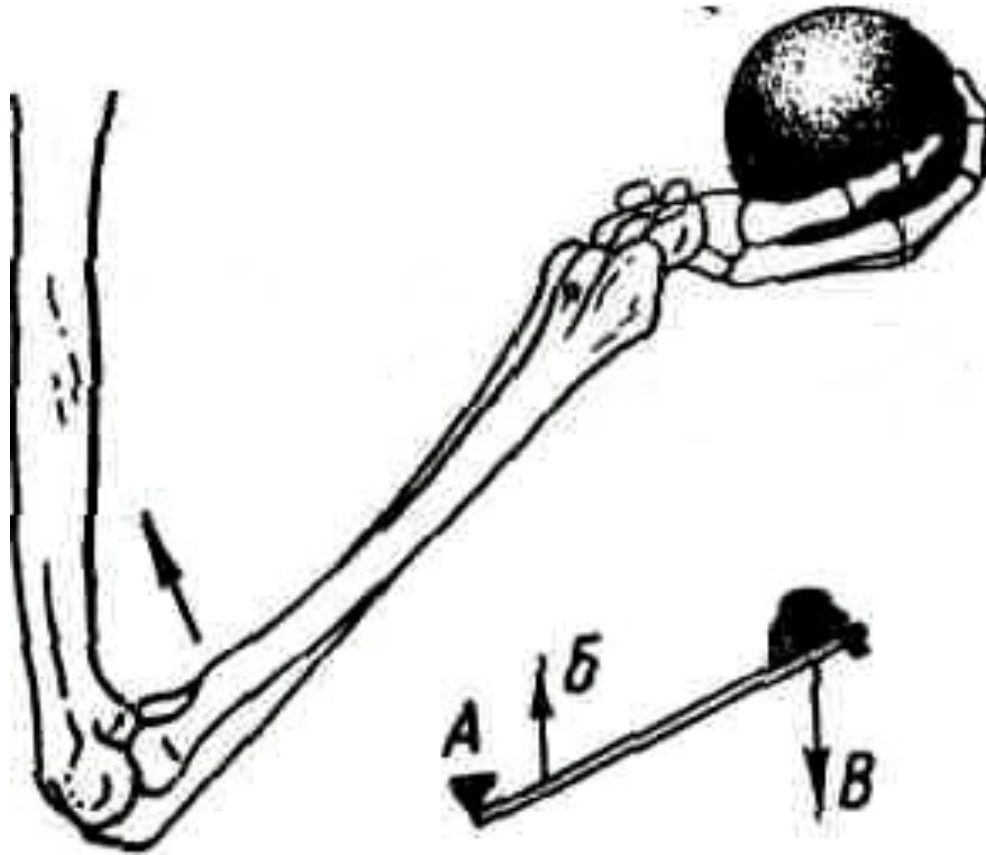
*рычаг равновесия* (рычаг первого рода) — точка опоры находится посередине между точками приложения силы (атлантозатылочный сустав)



**Рычаг равновесия.**

А — точка опоры; Б — точка приложения силы;  
В — точка сопротивления.

*рычаг скорости* — одноплечный рычаг, где плечо приложения мышечной силы короче плеча сопротивления (локтевой сустав)



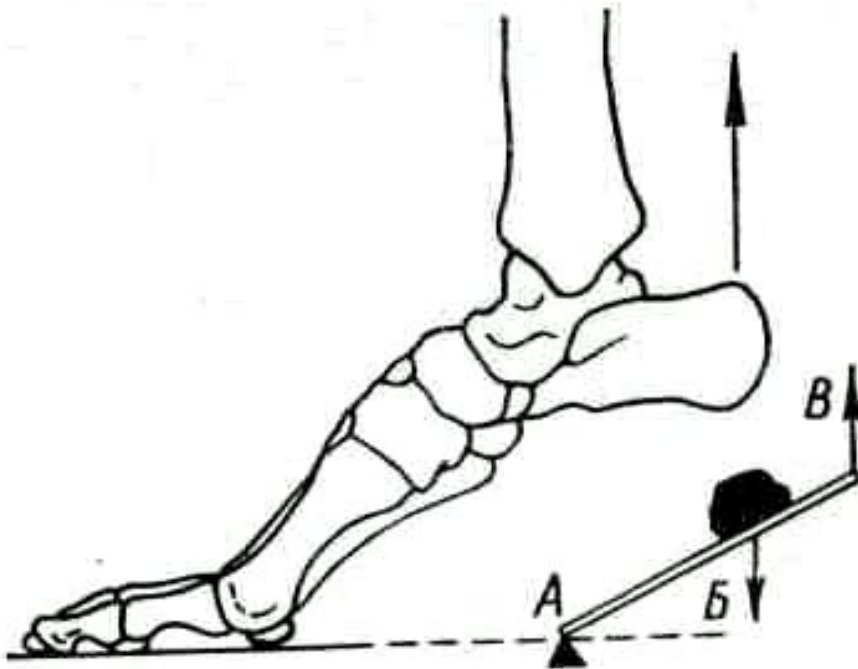
**Рычаг скорости.**

А — точка опоры; Б — точка приложения силы;  
В — точка сопротивления

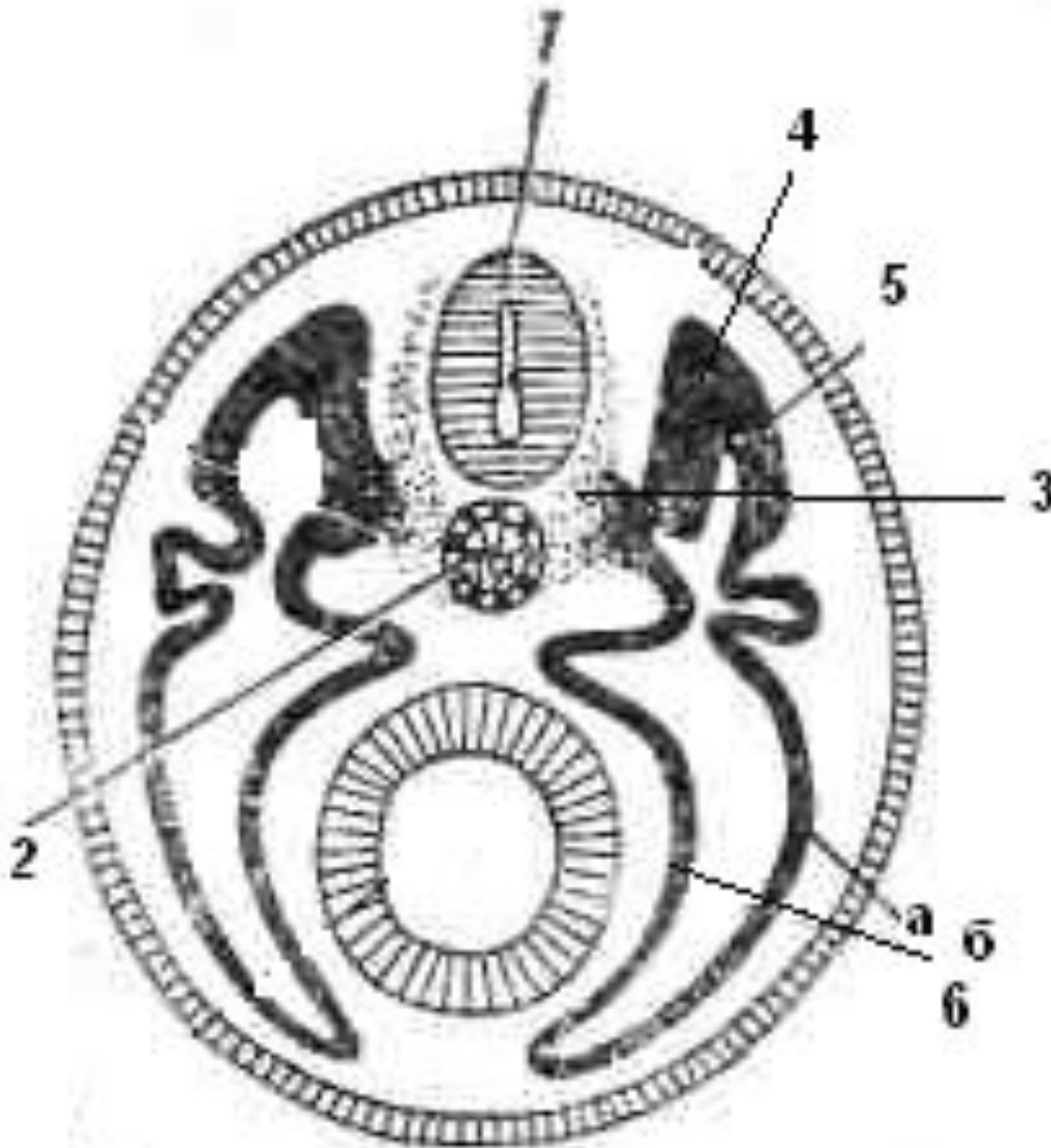
**рычаг силы** (рычаг второго рода) —  
одноплечный рычаг, где плечо приложения  
мышечной силы длиннее плеча сопротивления  
(пястно-запястный сустав)

**Рычаг силы.**

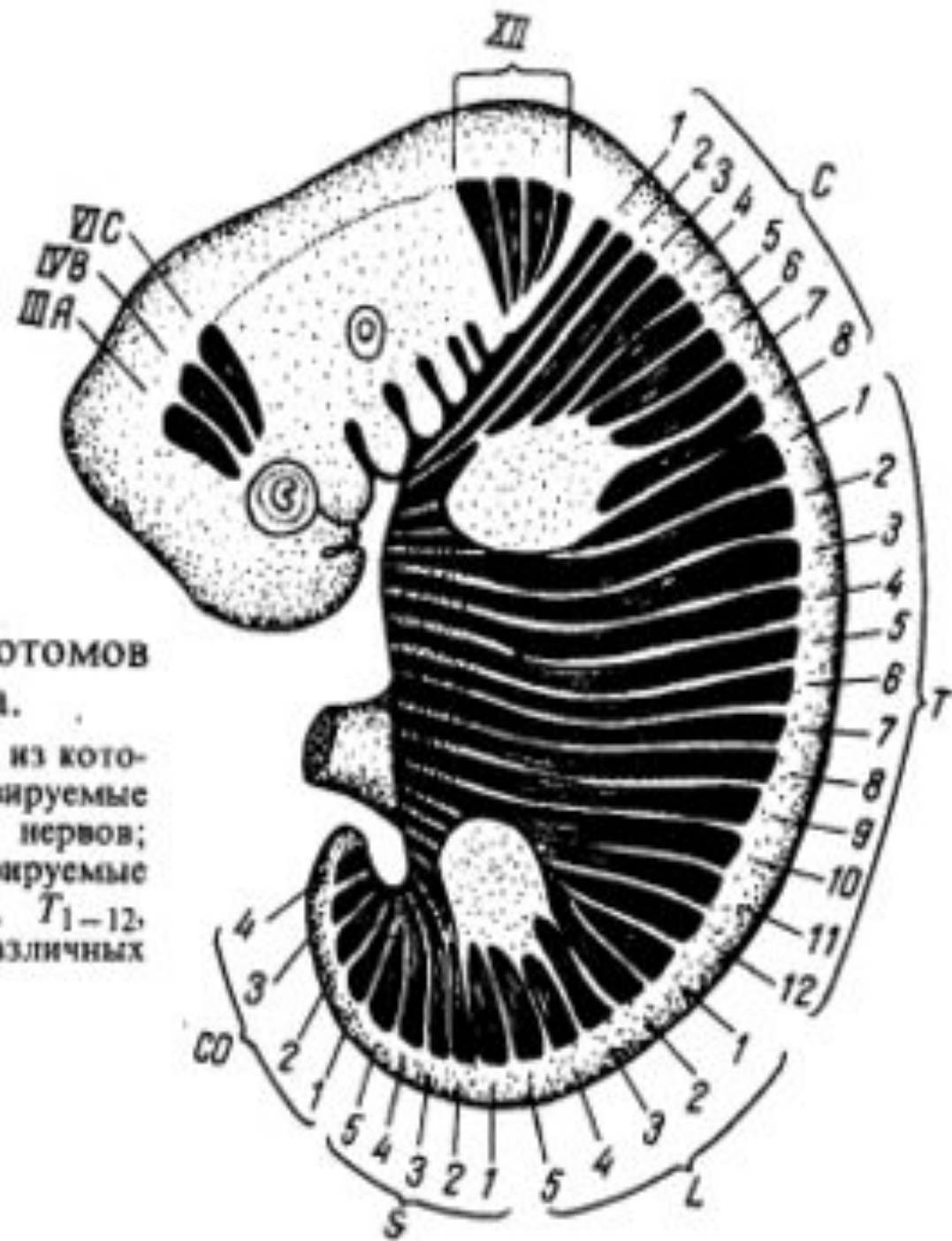
*A* — точка опоры; *B* — точка сопротивления;  
*B* — точка приложения силы.



**Схема  
поперечного  
разреза  
плода на  
стадии  
образования  
и  
дифференци-  
ровки сомита.**



- 1 — нервная  
трубка;  
2 — хорда;  
3 — склеротом;  
4 — миотом;  
5 — дерматом;  
6 — боковая  
пластинка  
вентральной  
мезодермы  
(а —  
париетальный,  
б —  
висцеральный



**Расположение миотомов  
голова и туловища зародыша.**

*IIIА, IVВ, VIС* – преуральные миотомы, из которых развиваются мышцы глаза, иннервируемые *III, IV* и *VI* парами черепных нервов; *XII* – затылочные миотомы, иннервируемые *XII* парой черепных нервов; *C<sub>1-8</sub>, T<sub>1-12</sub>, L<sub>1-5</sub>, S<sub>1-5</sub>* и *CO<sub>1-4</sub>* – миотомы различных отделов туловища.

# Возрастные изменения мышечной системы в течение года

