

РАБОТА И СИЛА МЫШЦ

СТРОЕНИЕ СОКРАТИТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Сократительный аппарат скелетного и сердечного мышечных волокон представлен миофибриллами.

Миофибриллы – крупные нити, состоящие из более тонких нитей- протофибрилл (миофиламентов).

Миофиламенты бывают 2-х видов:

- ◎ **Актиновые** (тонкие, состоят из трех видов белка: актин, фибриллярный тропомиозин, тропонин)
- ◎ **Миозиновые** (толстые, состоят преимущественно из молекул белка миозина)

Строение тонкого (актинового) филамента

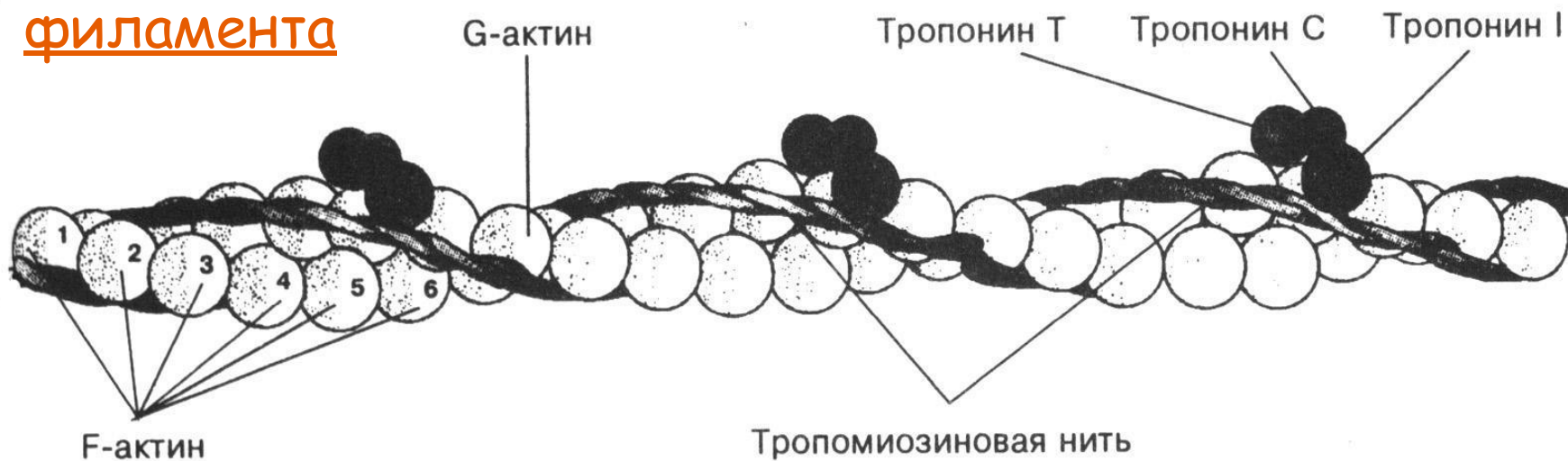
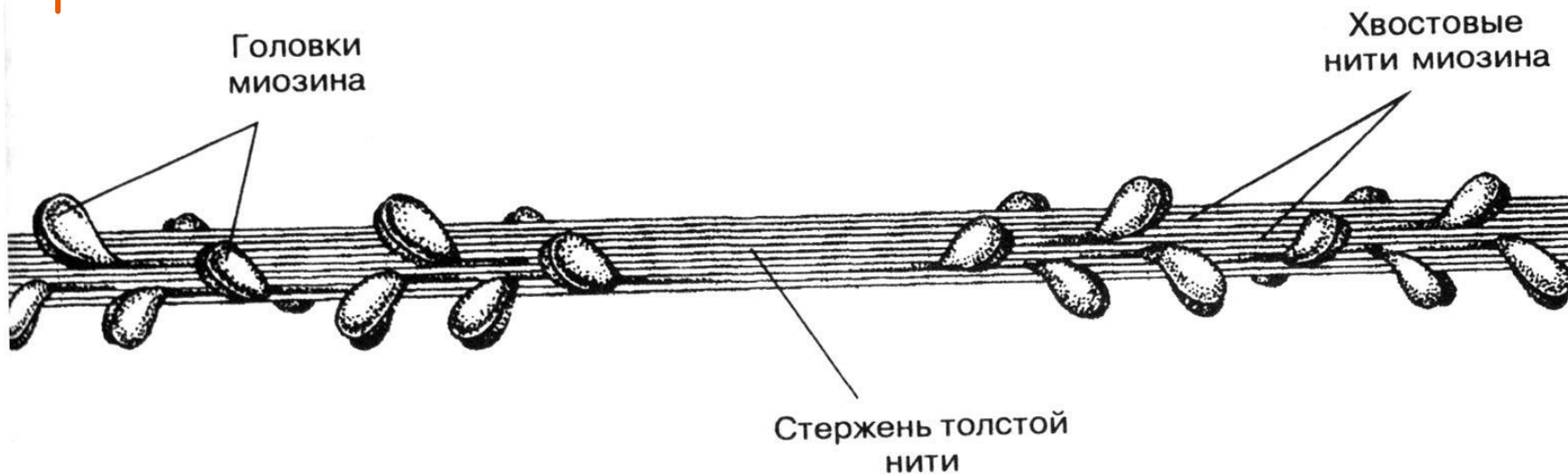


Схема строения толстого (миозинового) филамента



ТИПЫ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ

Титаническое сокращение, в нем выделяют три периода:

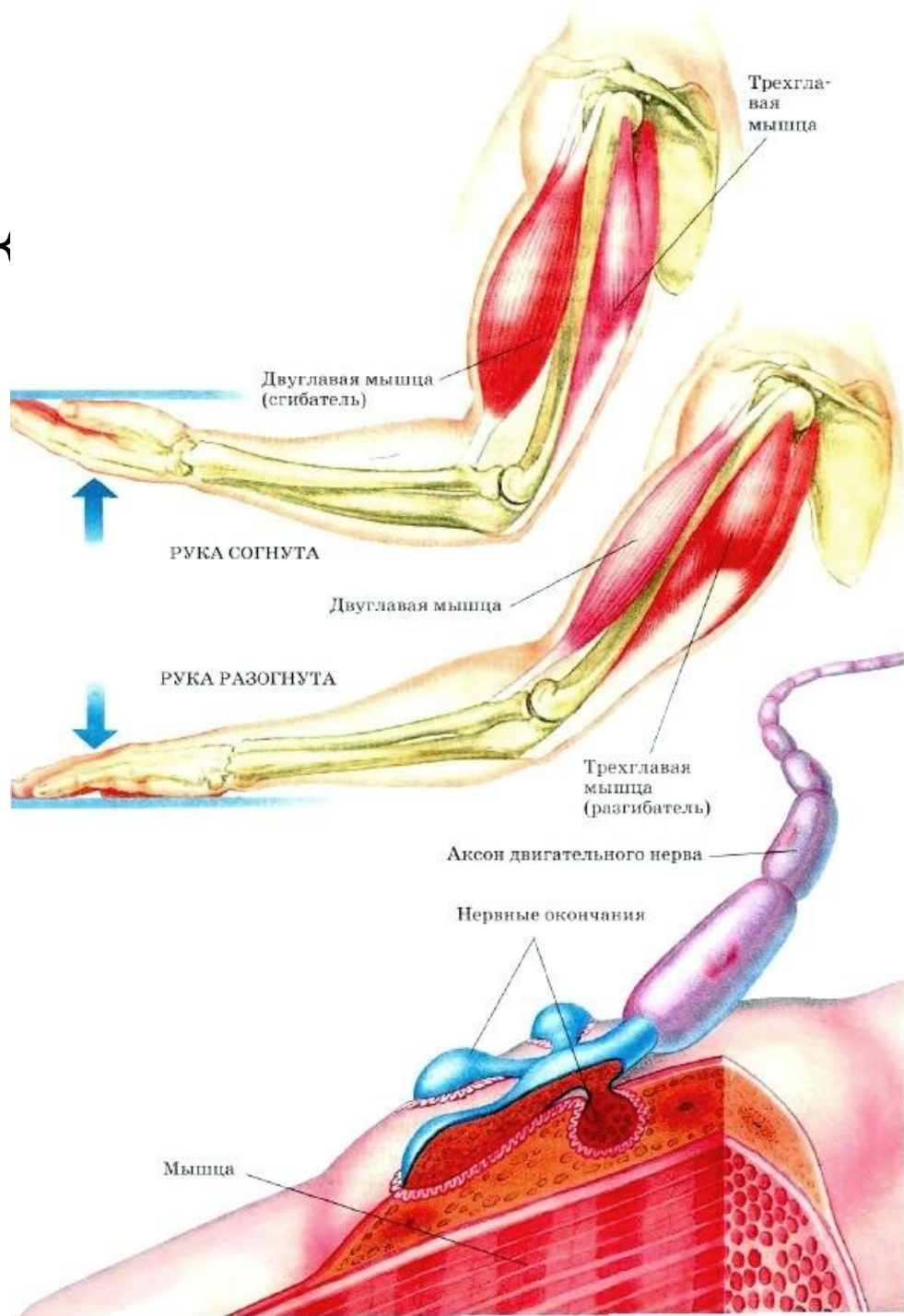
- латентный (скрытый) период- от начала возбуждения до начала видимого укорочения.
- период укорочения
- период расслабления

Изометрическое — это сокращение, при котором длина волокон не уменьшается, но их напряжение возрастает (сокращение при неизменной длине). В этом случае сократительный компонент укорачивается за счет растяжения пассивного упругого компонента, который может увеличивать свою длину на 2-6 % от длины покоя

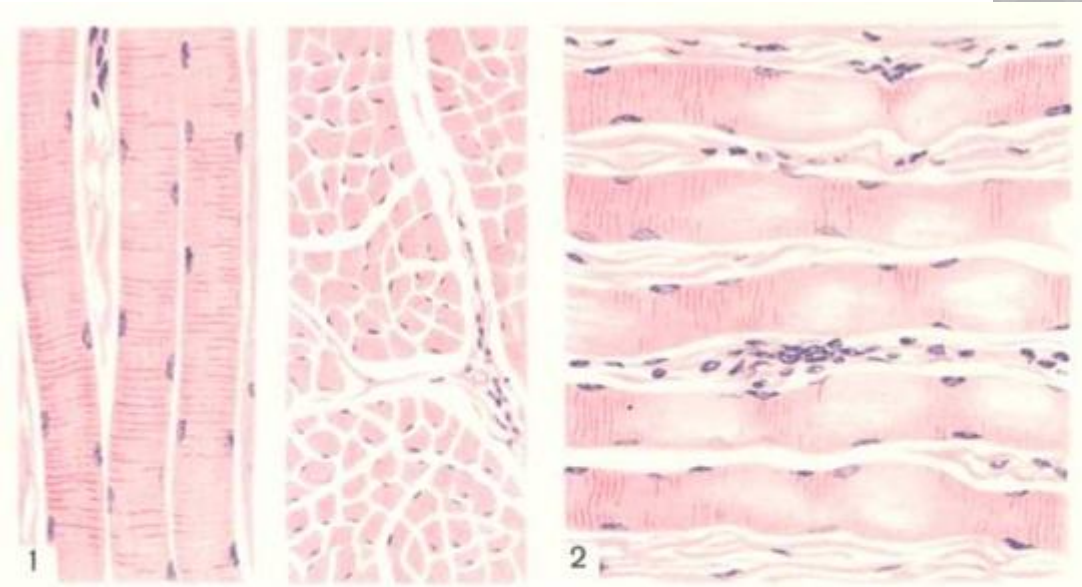
РАБОТА МЫШЦ

- Мышцы, сокращаясь или напрягаясь, производят работу. Она может выражаться в перемещении тела или его частей. Такая работа совершается при поднятии тяжестей, ходьбе, беге. Это **динамическая работа**. При удерживании частей тела в определенном положении, удерживании груза, стоянии, сохранении позы совершается **статическая работа**. Одни и те же мышцы могут выполнять и динамическую, и статическую работу.
- Сокращаясь, мышцы приводят в движение кости, действуя на них, как на рычаги. Кости начинают двигаться вокруг точки опоры под влиянием приложенной к ним силы.

- Движение в любом суставе обеспечивается как минимум двумя мышцами, действующими в противоположных направлениях. Их называют мышцами-сгибателями и мышцами-разгибателями.



○ Работой мышц управляет нервная система, она обеспечивает согласованность их действий,



приспосабливает их работу к реальной обстановке, делает ее экономичной. Деятельность скелетной мускулатуры человека имеет рефлекторный характер. Без работы мышцы со временем атрофируются.

На рисунке: 1-нормальная мышца, 2-атрофия мышечной ткани при сахарном диабете.

СИЛА МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ.



- **Сила**— это произведение массы на сообщенное ей ускорение. При выполнении некоторых трудовых и спортивных **движений** наибольшая сила мышц достигается либо за счет наибольшего увеличения массы поднимаемого или перемещаемого груза, либо за счет возрастания ускорения. В первом случае увеличивается напряжение мышцы, а во втором — скорость ее сокращения. Движения у человека обычно происходят при сочетании сокращения мышц с их напряжением. Поэтому при возрастании скорости сокращения пропорционально увеличивается и напряжение. Чем больше масса груза, тем меньше сообщаемое ему человеком ускорение.
- Максимальная сила мышцы измеряется определением массы максимального груза, который она может сместить. При таких изометрических условиях мышца почти не сокращается, а ее напряжение является предельным. Следовательно, степень напряжения мышцы — выражение ее силы.
- Силовые движения характеризуются максимальным напряжением при увеличении массы груза и неизменной скорости его перемещения.

- ◎ Сила мышцы зависит также от ее функционального состояния, от условий ее работы, от предельной частоты и величины, пространственной и временной суммации притекающих к ней нервных импульсов, вызывающих ее сокращение, количества функционирующих нейромоторных единиц и от импульсов, регулирующих обмен веществ. Сила мышц повышается при тренировке, снижается при голодании и утомлении. Вначале она увеличивается с возрастом, а затем к старости уменьшается.
- ◎ Сила мышцы при максимальном ее напряжении, развиваемая при наибольшем ее возбуждении и наиболее выгодной длине до начала ее напряжения, называется **абсолютной**.

УТОМЛЕНИЕ

- ⦿ Если мышцы работают без отдыха, наступает их утомление. Это нормальное физиологическое явление. После отдыха работоспособность мышц восстанавливается.
- ⦿ Развитие утомления мышц связано прежде всего с процессами, происходящими в центральной нервной системе. Утомлению способствует и накопление в мышце в процессе работы продуктов обмена веществ. Во время отдыха кровь уносит эти вещества, и работоспособность мышечных волокон восстанавливается.
- ⦿ Скорость развития утомления зависит от состояния нервной системы, ритма работы, величины нагрузки, тренированности мышц.