

# Эффекторы

**НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ**

**Лекция 7**

# Эффекторы

**Исполнительные или рабочие органы:**

- **Скелетные мышцы**
- **Гладкие мышцы (полые внутренние органы, стенки кровеносных сосудов)**
- **Сердечные мышцы**
- **Железы внешней секреции (имеют трубчатые протоки для выведения образующегося секрета)**

# Скелетные мышцы

- Соединительнотканная оболочка
- Пучки мышечных волокон
- Отдельные мышечные волокна
- Кровеносные сосуды
- Лимфатические сосуды
- Нервные окончания

# Схематическое изображение МЫШЦЫ

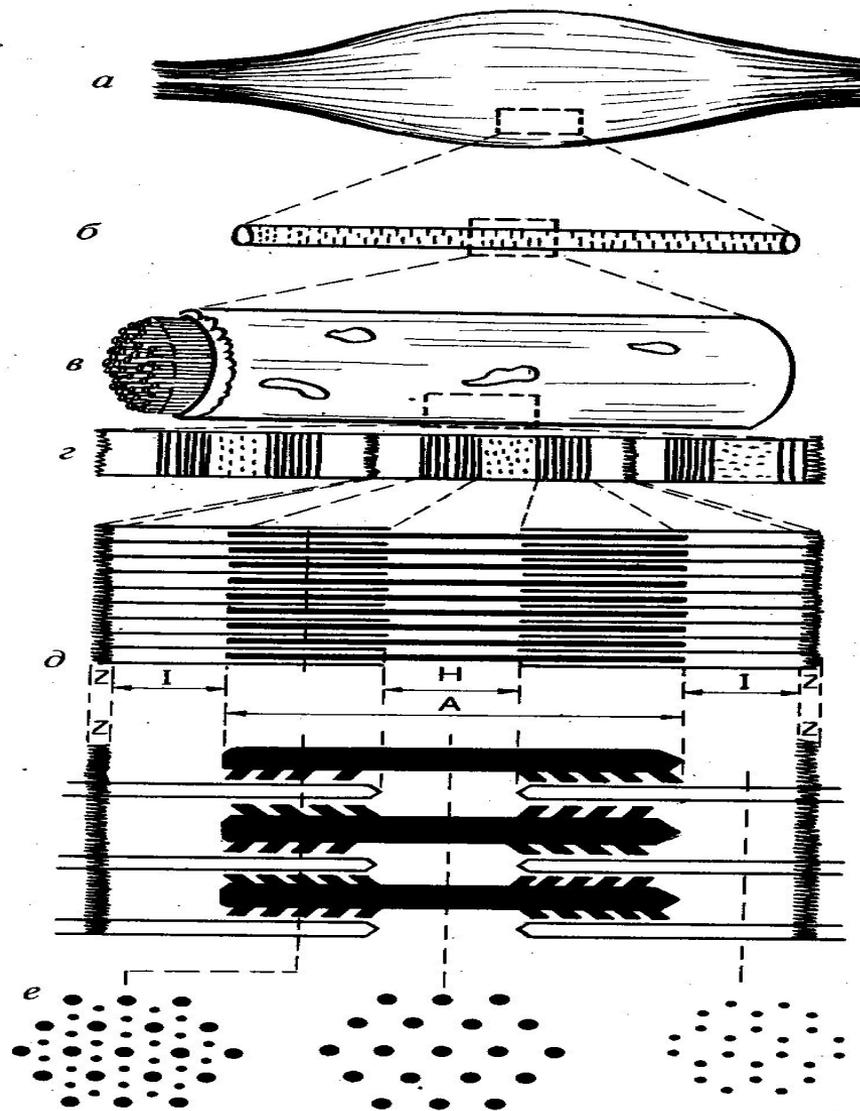
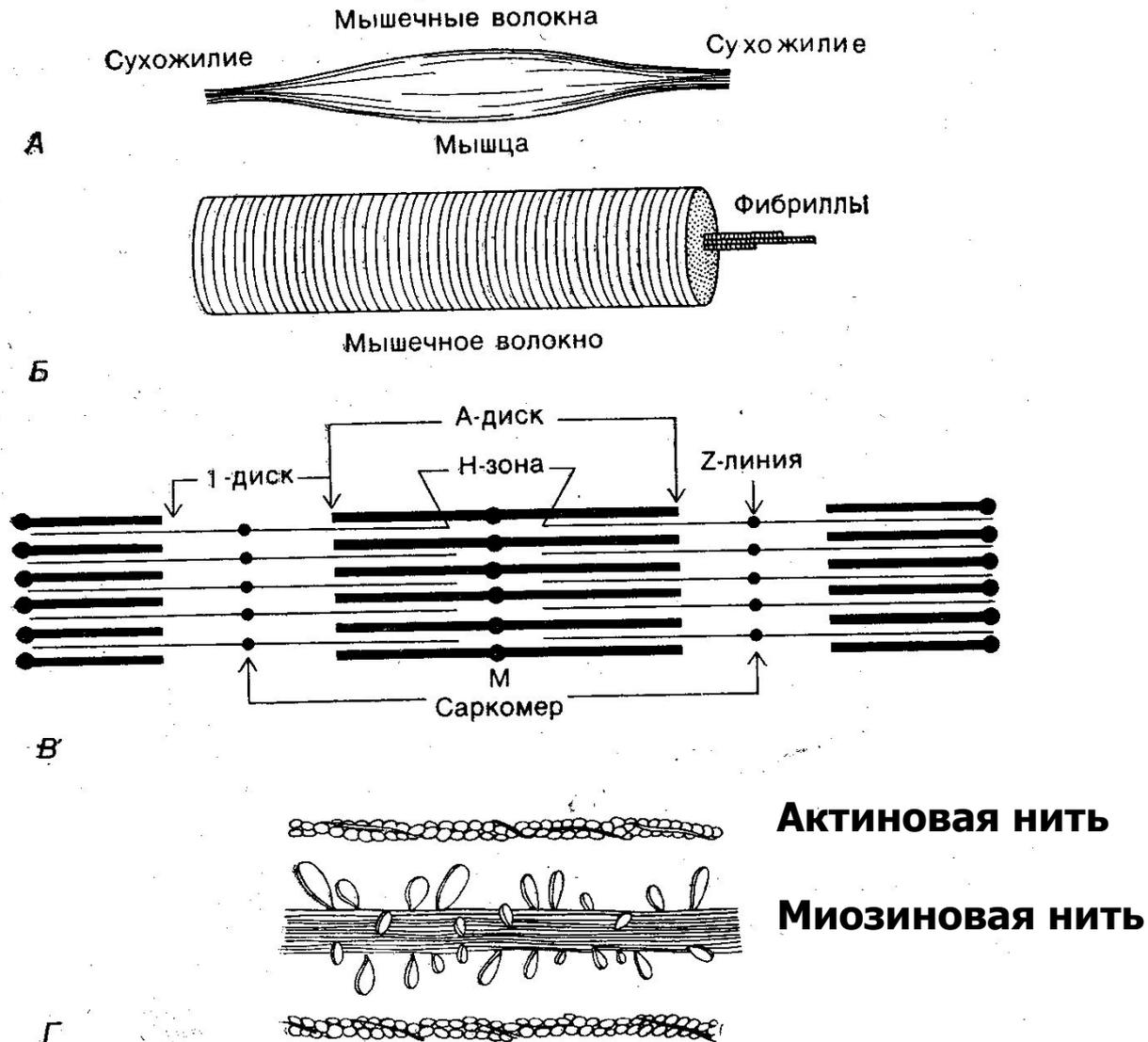


Рис. 21.

# Мышечное волокно, миофибриллы, саркомер

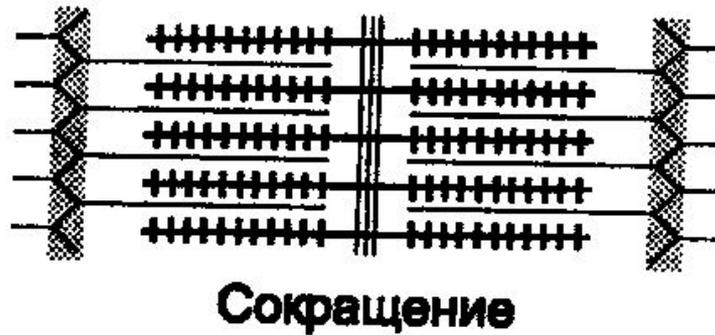
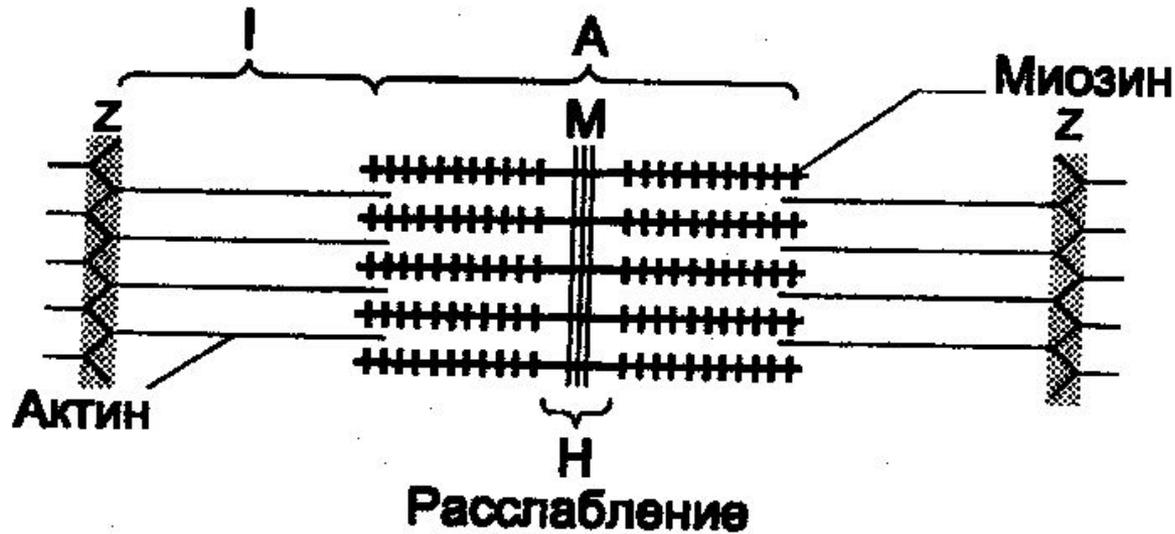
- **Мышечное волокно** - функциональная единица поперечнополосатой мышцы, образованная слиянием многих клеток
- **Миофибриллы** - параллельно расположенные сократительные элементы мышечного волокна
- **Саркомер** - участок миофибриллы между соседними Z-полосками

# Волокно - фибриллы - саркомер



# Скольжение нитей актина и миозина

-----

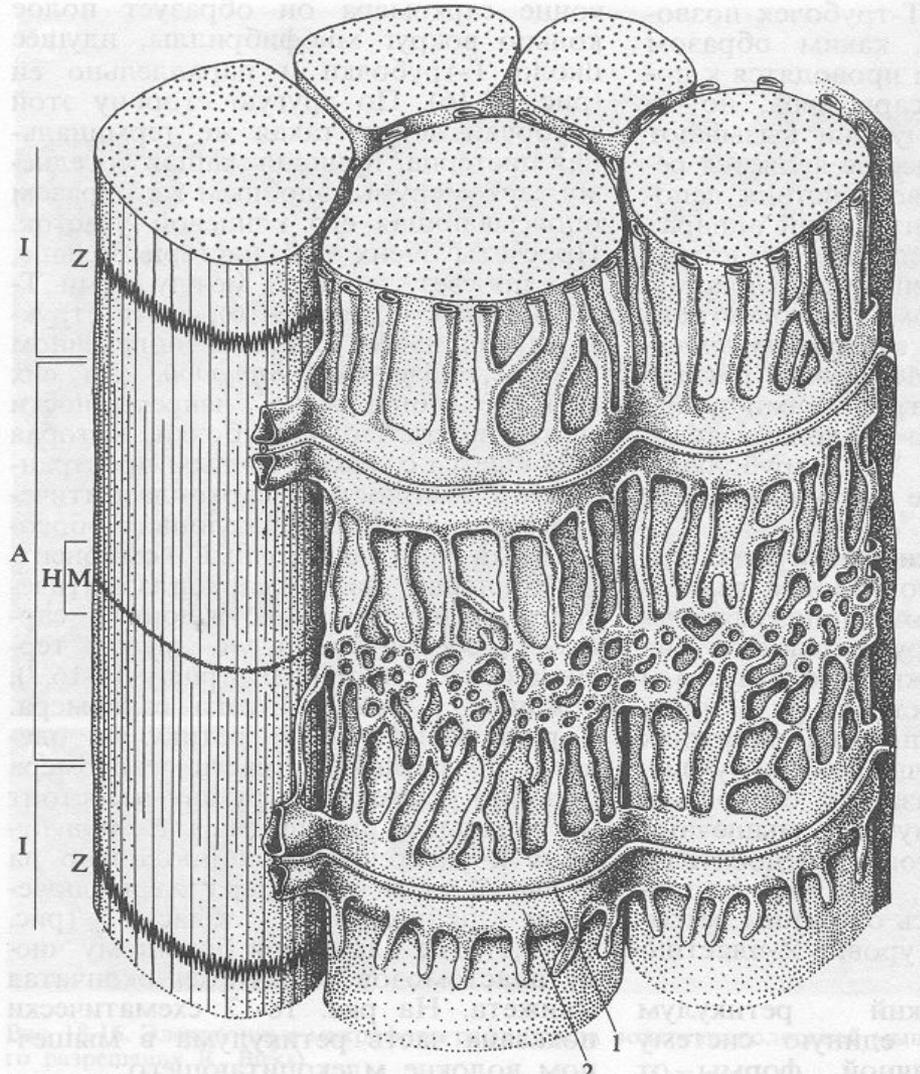


# Двигательная единица

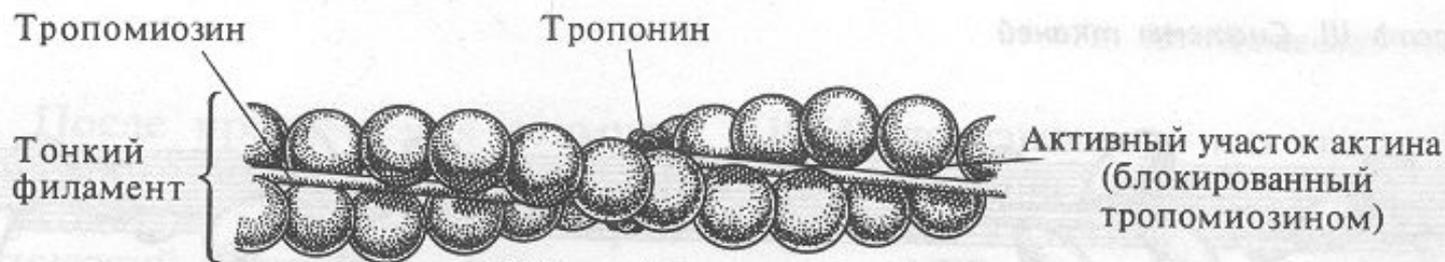
**ДЕ - один мотонейрон вместе с  
иннервируемыми им  
мышечными волокнами**

# Саркоплазматический ретикулум

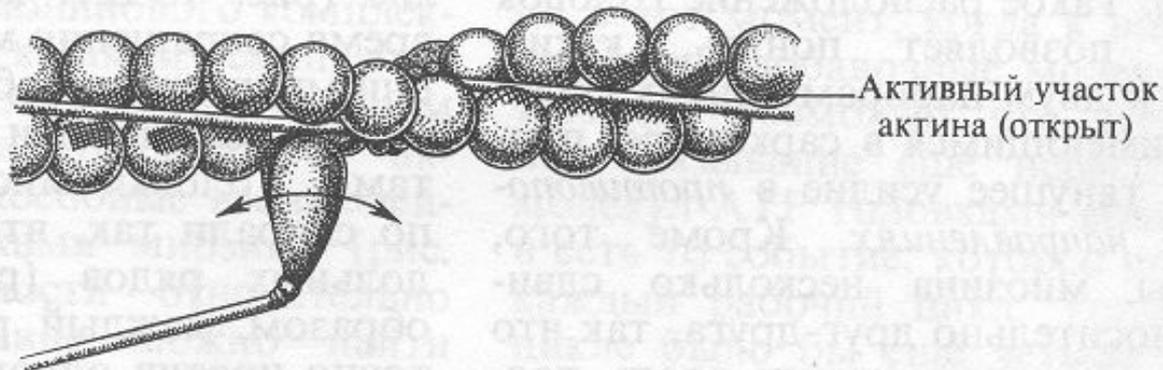
200 Часть III. Системы тканей



# Сократительные и регуляторные белки

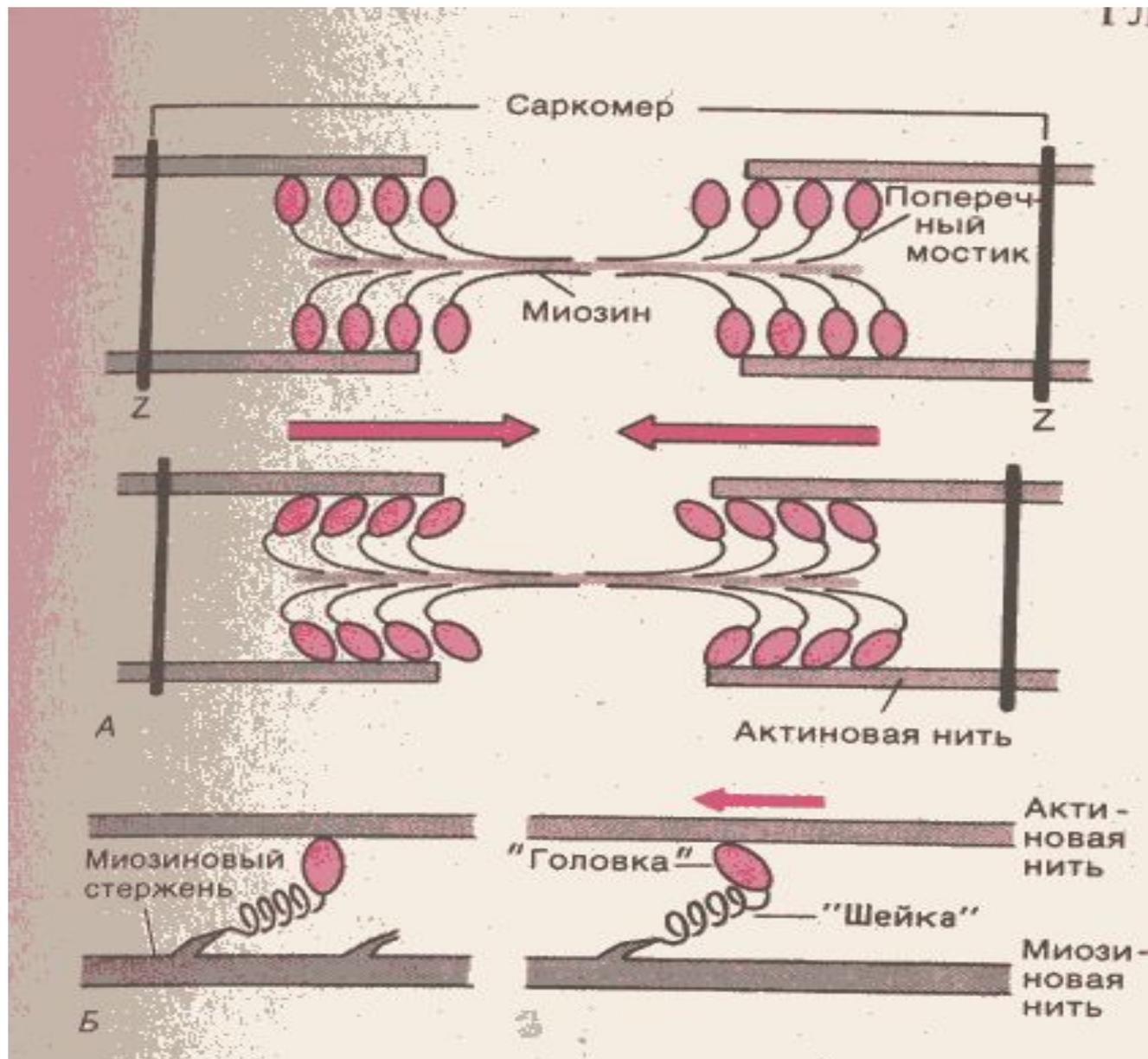


А

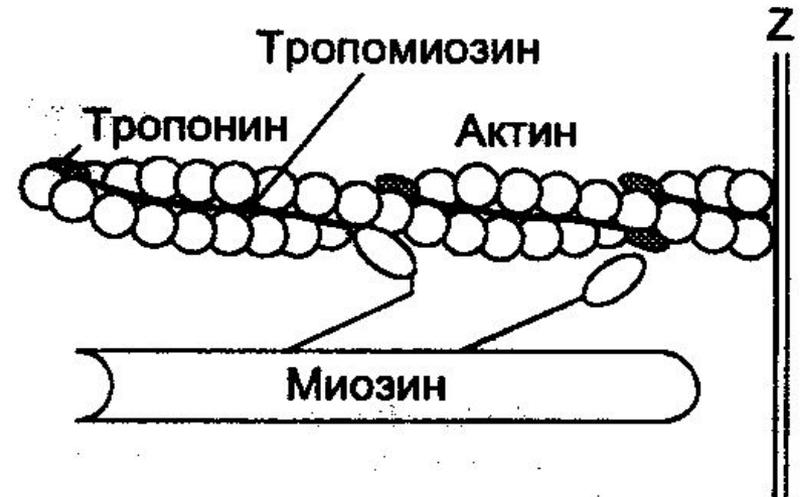
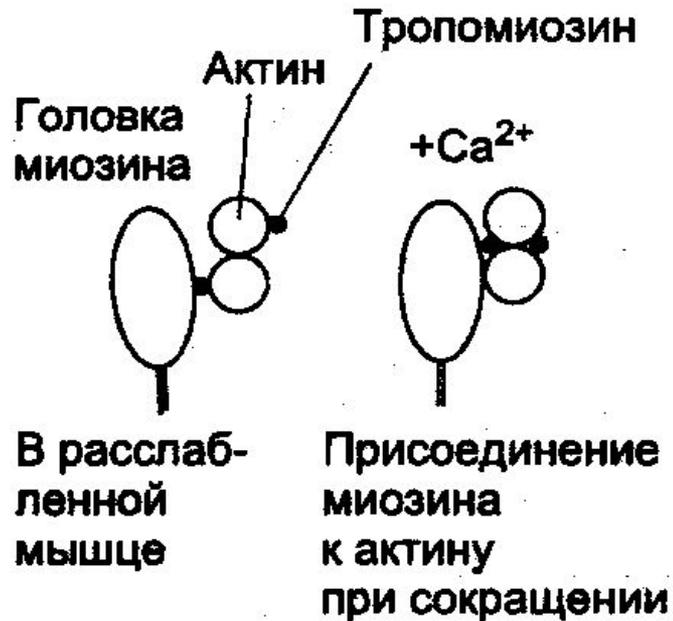


Б

# Поперечные мостики



# Роль кальция в мышечном сокращении



# Одиночные сокращения и тетанус

A einzelne Zuckungen

Muskelspannung



5 Hz

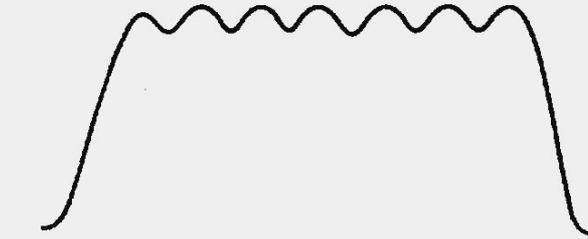
elektrische Aktivität des Muskels

B Summation



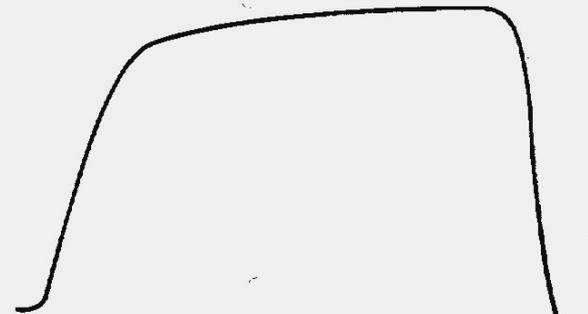
20 Hz

C unvollkommener Tetanus



80 Hz

D vollkommener Tetanus



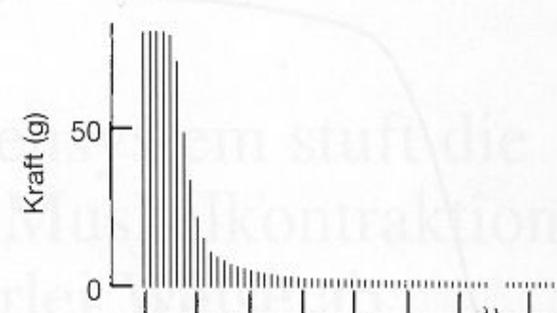
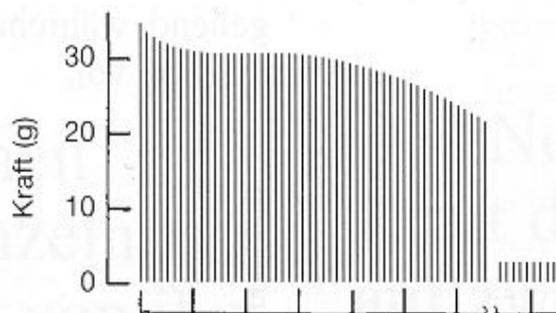
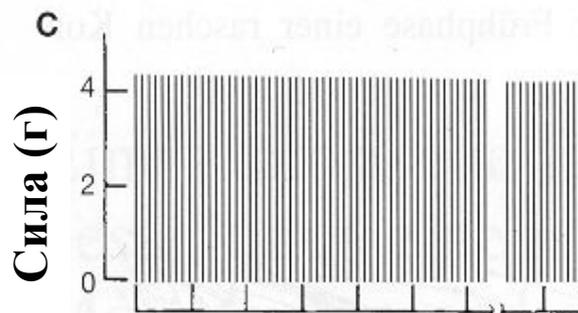
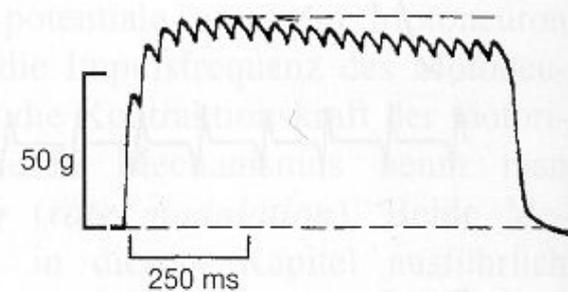
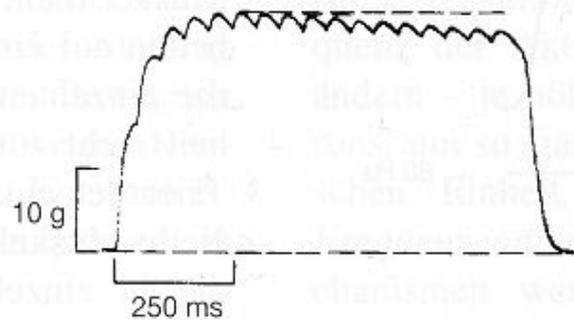
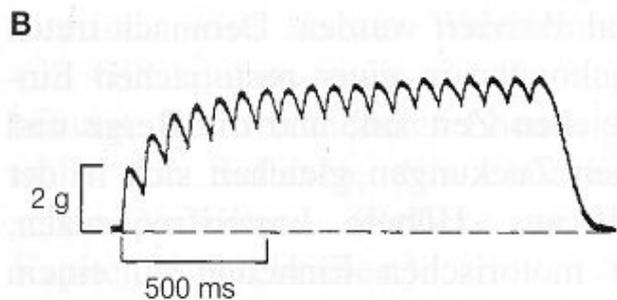
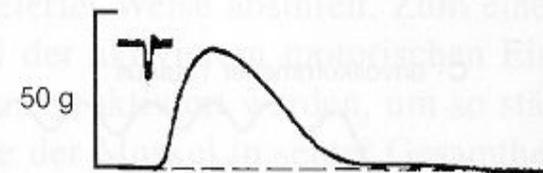
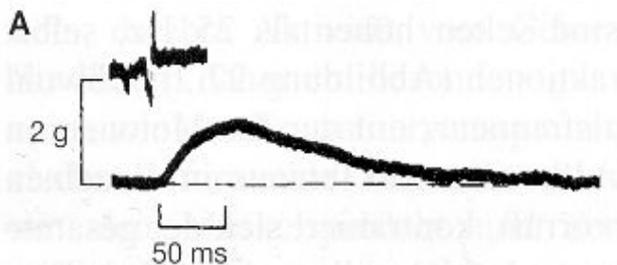
100 Hz

# Разные типы двигательных единиц

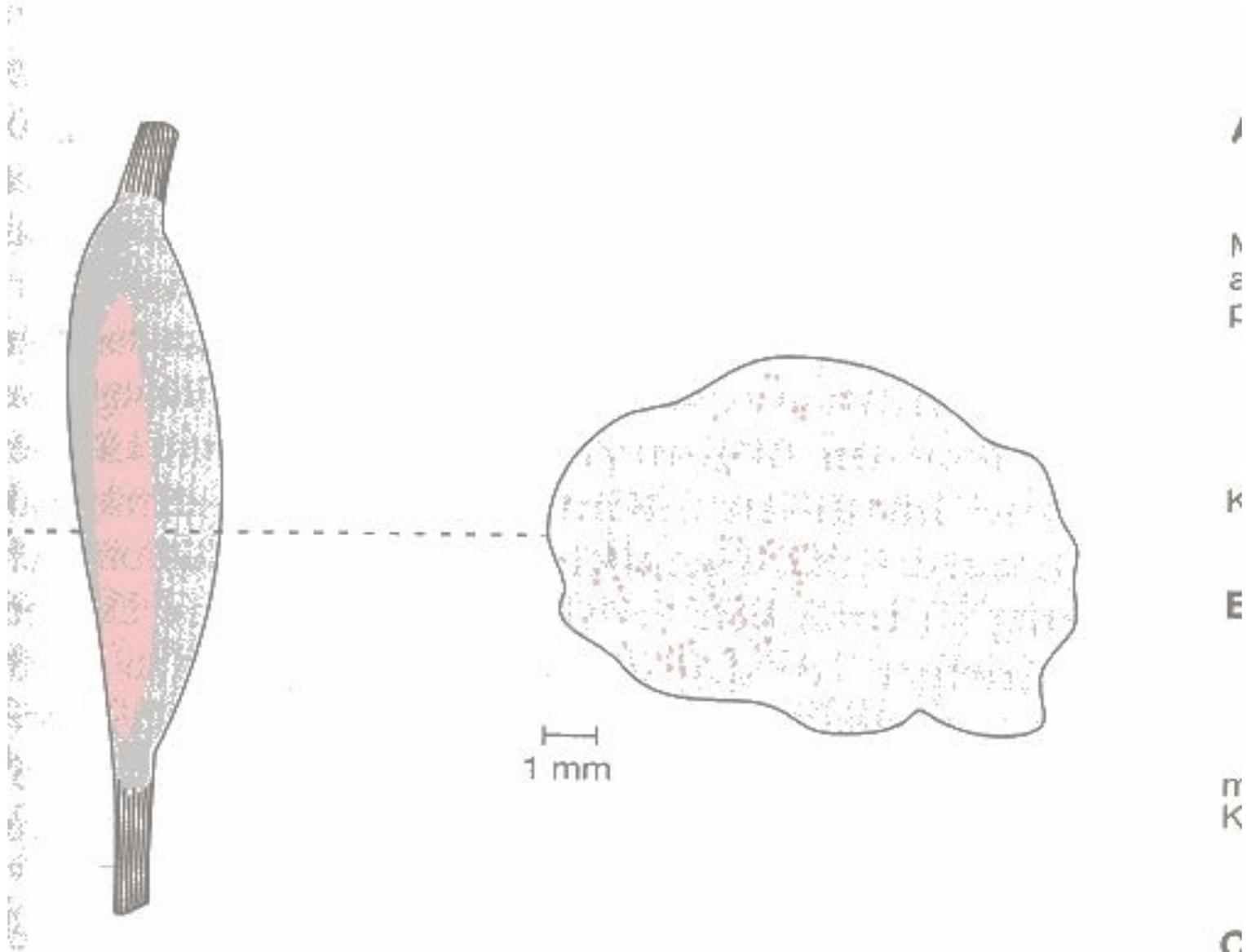
Медленный, мало утомляемый тип

Быстрый, мало утомляемый тип

Быстрый, утомляемый тип



# Мышечные волокна одной двигательной единицы



# Сила сокращения разных ДЕ

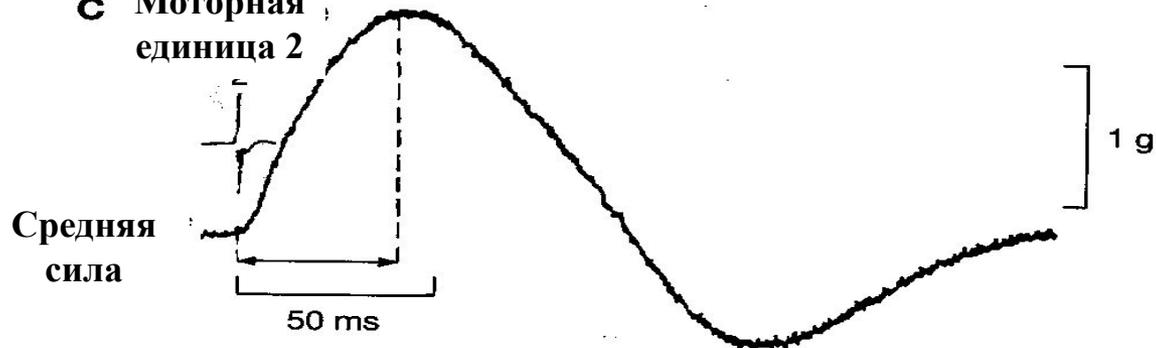
## А. Активность двух моторных единиц



## В Моторная единица 1

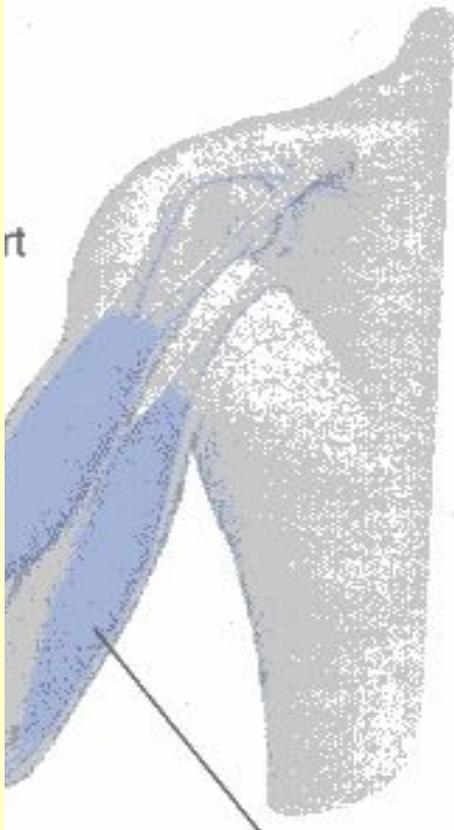


## С Моторная единица 2



# Мышцы-антагонисты

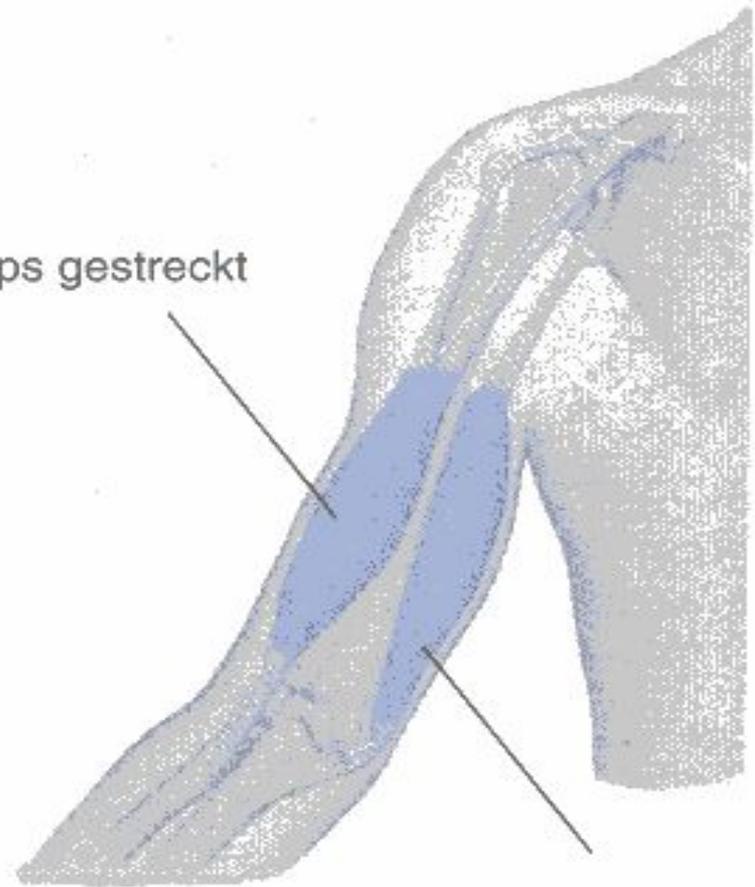
Biegen des Ellbogengelenks



Trizeps gestreckt

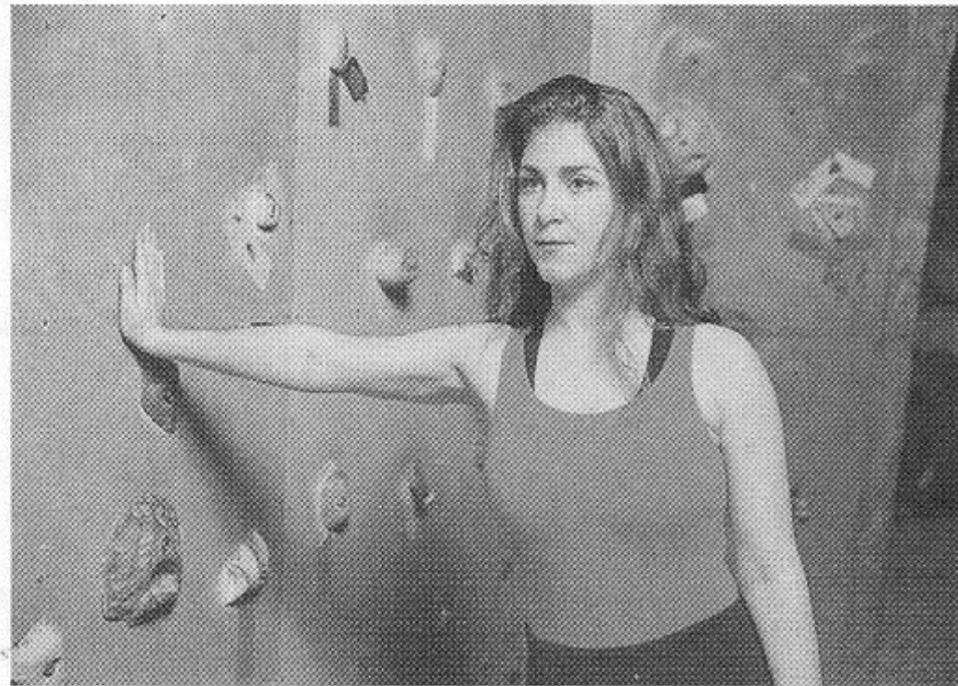
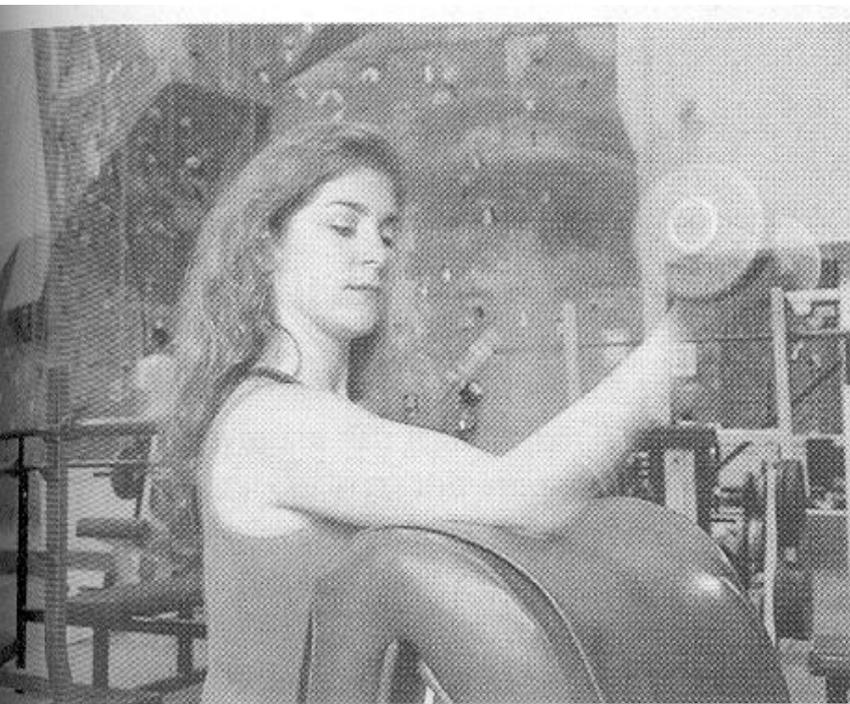
Strecken des Ellbogengelenks

Bizeps gestreckt

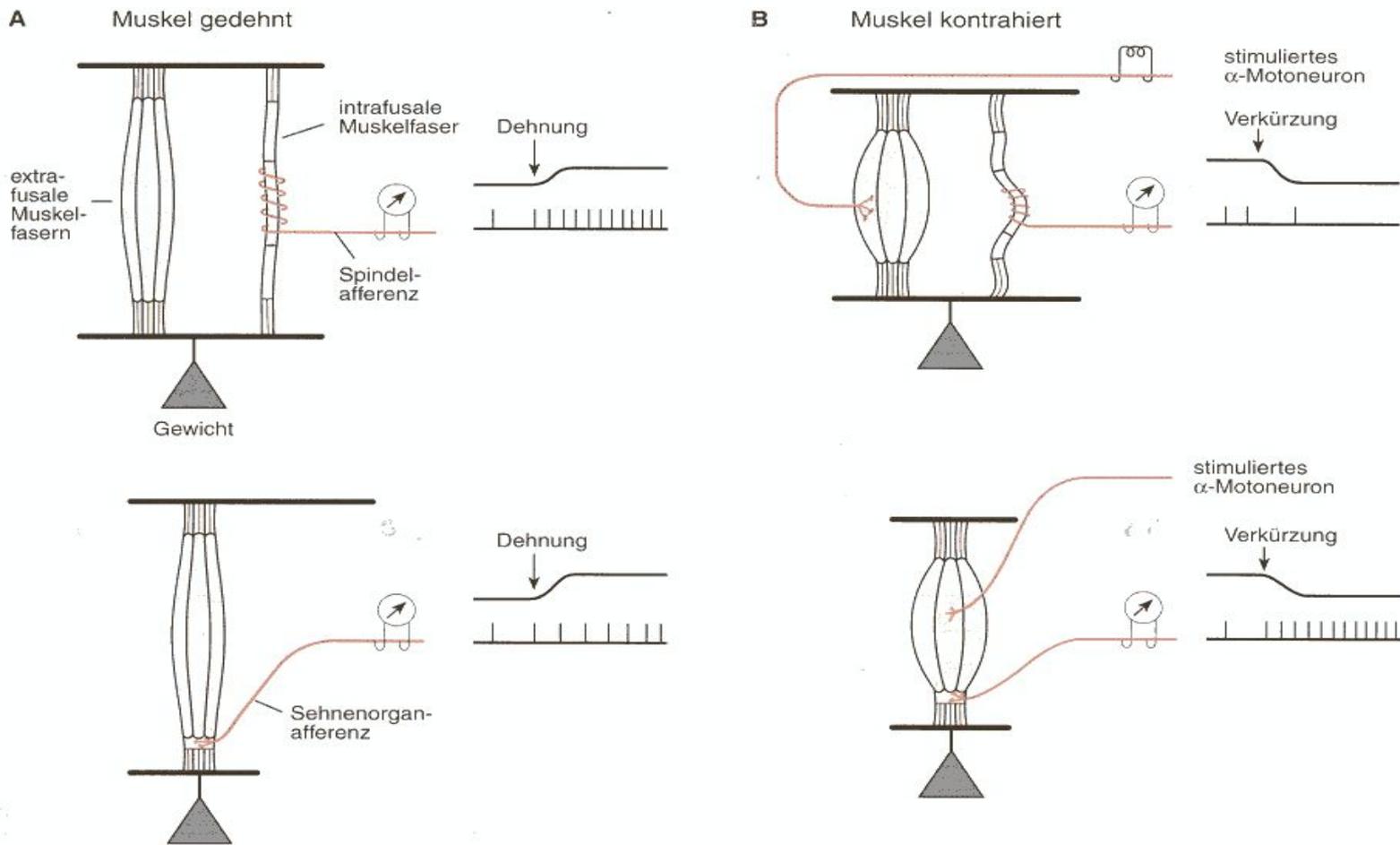


Trizeps kontrahiert

# Изотонический и изометрический режимы



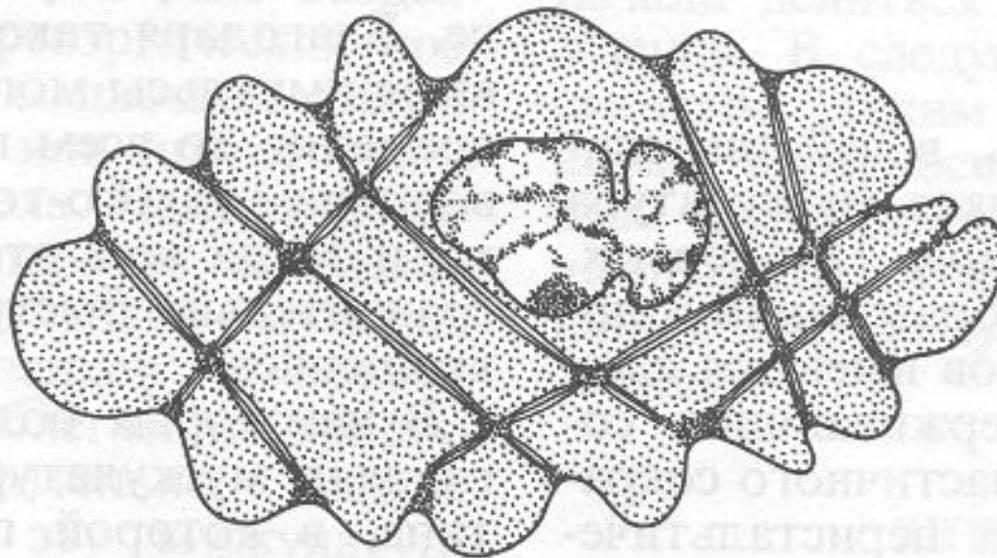
# Регуляция длины и напряжения мышц



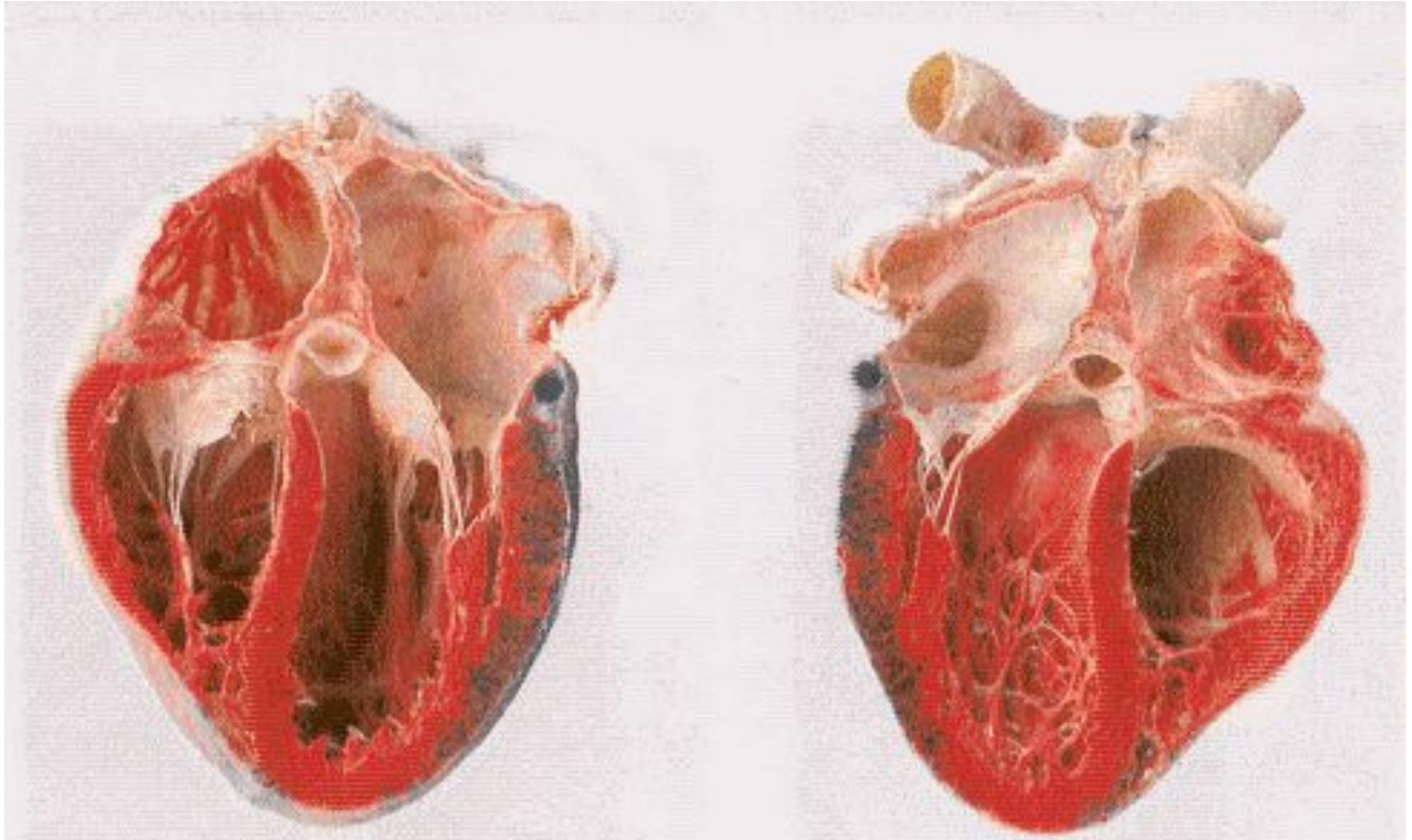
# Гладкие мышцы

- Нет поперечнополосатой исчерченности (актин и миозин расположены иначе)
- Расходуют меньше энергии и меньше утомляются
- Способны к автоматии
- Контролируются вегетативной нервной системой, поэтому их сокращения произвольны

# Схема сокращения гладких мышц



# *Сердечная мышца - миокард*



*Menschliches Herz in Längsrichtung eröffnet*

# Особенности возбуждения миокарда

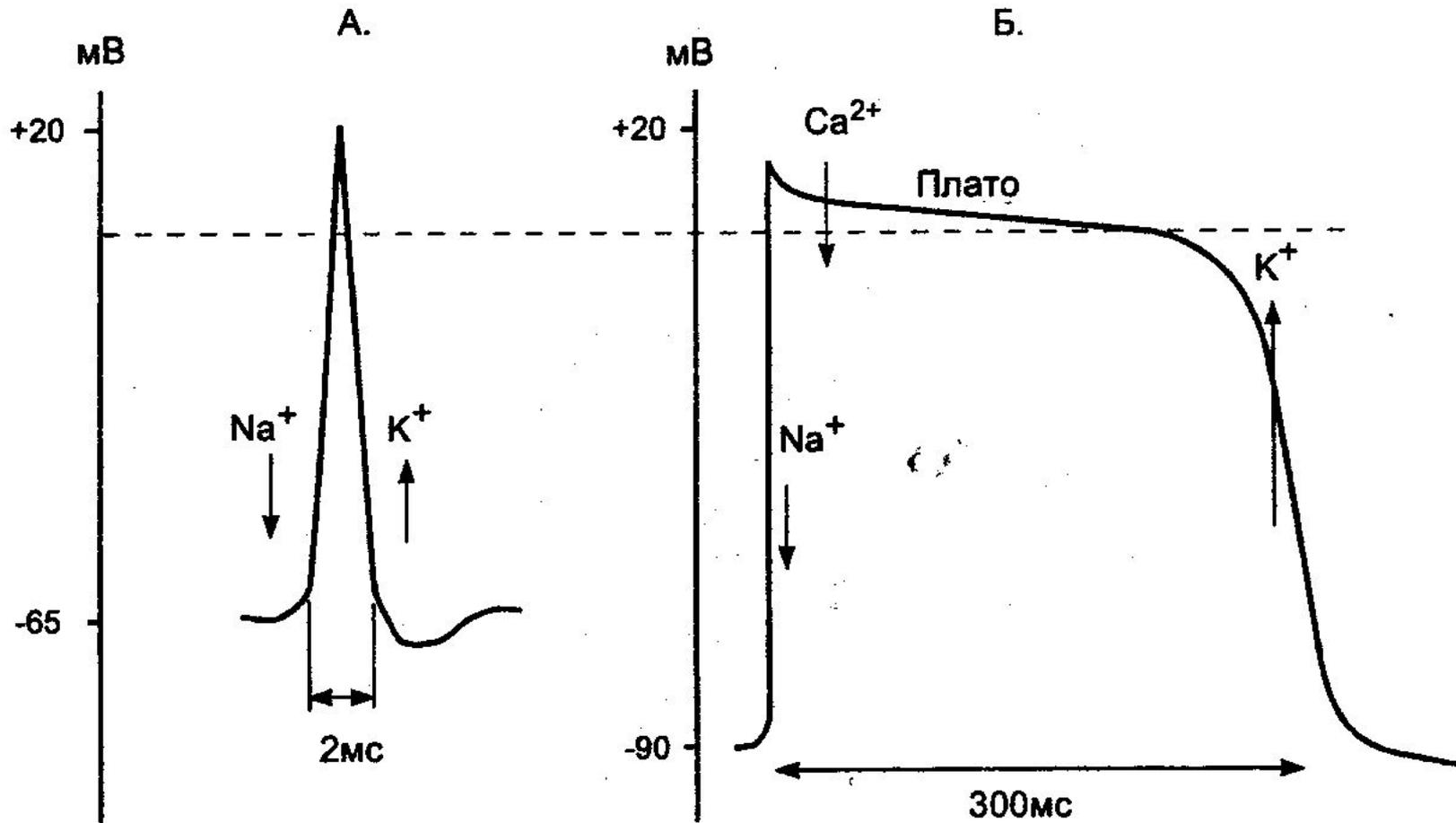


Рис. 9.6. Особенности возбуждения кардиомиоцита

# Проводящая система сердца

