

# Развитие утомляемости при разных нагрузках

Подготовила презентацию  
ученица 9-Б класса  
Михайловская Александра

# План

1. Утомление

2. Мышечное сокращение

а) Изотоническое сокращение

б) Изометрическое сокращение

с) Ауксотоническое сокращение

3. Мышечное утомление

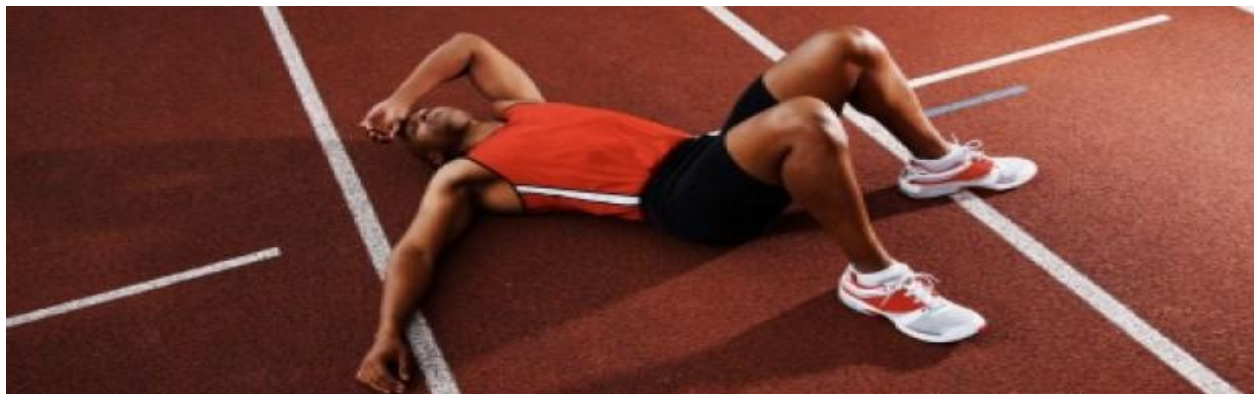
а) Теорема Шиффа

б) Теорема Пфлюгера

с) Теорема Ферфорна

# Утомление

- Утомление- это временное снижение работоспособности мышц в результате работы .



# Мышечные сокращения

Различают следующие режимы мышечного сокращения:

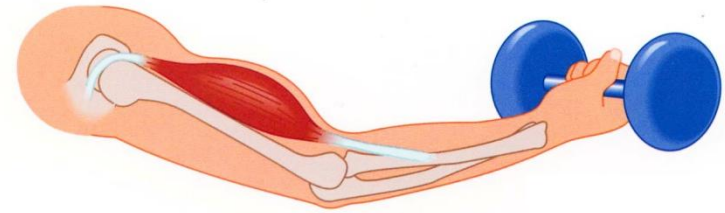
1. Изотонические сокращения
2. Изометрическое сокращения.
3. Ауксотонические сокращения.

# Изотоническое сокращение

- Длина мышцы уменьшается, а тонус не изменяется. В двигательных функциях организма не участвуют.

Изометрическое сокращение

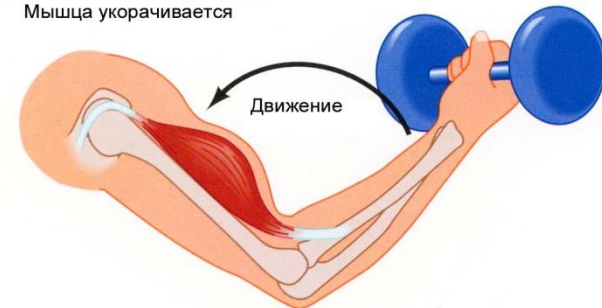
Сокращение мышцы без движения



(a)

Концентрическое сокращение

Мышца укорачивается



(b)

Эксцентрическое сокращение

Мышца удлиняется



(c)

# Изометрическое сокращение

- Длина мышцы не изменяется, но тонус возрастает. Лежат в основе статической работы, например при поддержании позы тела.





# Ауксотоническое сокращение

- Изменяются и длина, и тонус мышцы. С помощью их происходит передвижение тела и другие двигательные акты.



# Мышечное утомление

В прошлом веке, на основании опытов с изолированными мышцами, было предложено 3 теории мышечного утомления.

1. Теория Шиффа
2. Теория Пфлюгера
3. Теория Ферворна



# Теорема Шиффа

- Теорема Шиффа гласит, что утомление является следствием истощения энергетических запасов в мышце.



# Теорема Пфлюгера

- Теорема флюгера говорит , что утомление обусловлено накоплением в мышце продуктов обмена.



# Теорема Ферфорна

- Теорема Ферфорна рассказывает, что утомление объясняется недостатком кислорода в мышце.



# Обобщение

- Однако в настоящее время установлено, что двигательное утомление связано с торможением соответствующих нервных центров, в результате метаболических процессов в нейронах, ухудшением синтеза нейромедиаторов, и угнетением синаптической передачи.
- Так что , могу сделать вывод , что при разных степенях нагрузки на мышцы, разные степени утомления . И если вы будете регулярно заниматься спортом или делать зарядку, ваши мышцы будут в тонусе и не потеряют свою эластичность .