

Особенности физиологического развития в различных видах спорта.

Подготовил Баронов А. А.

Мышечная сила

- это способность человека это способность человека преодолевать внешнее сопротивление это способность человека преодолевать внешнее противо усилий

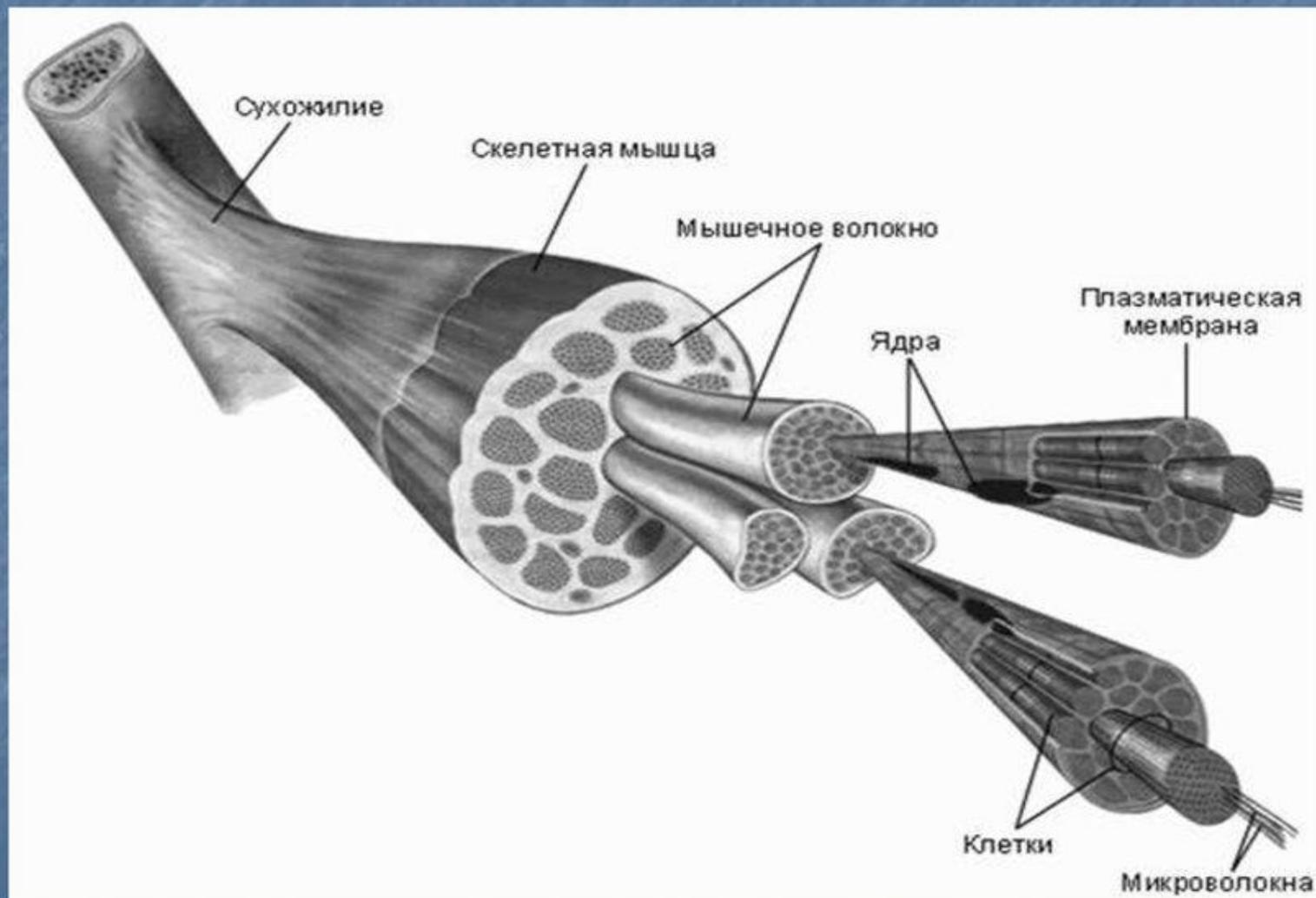


лечных

Выносливость

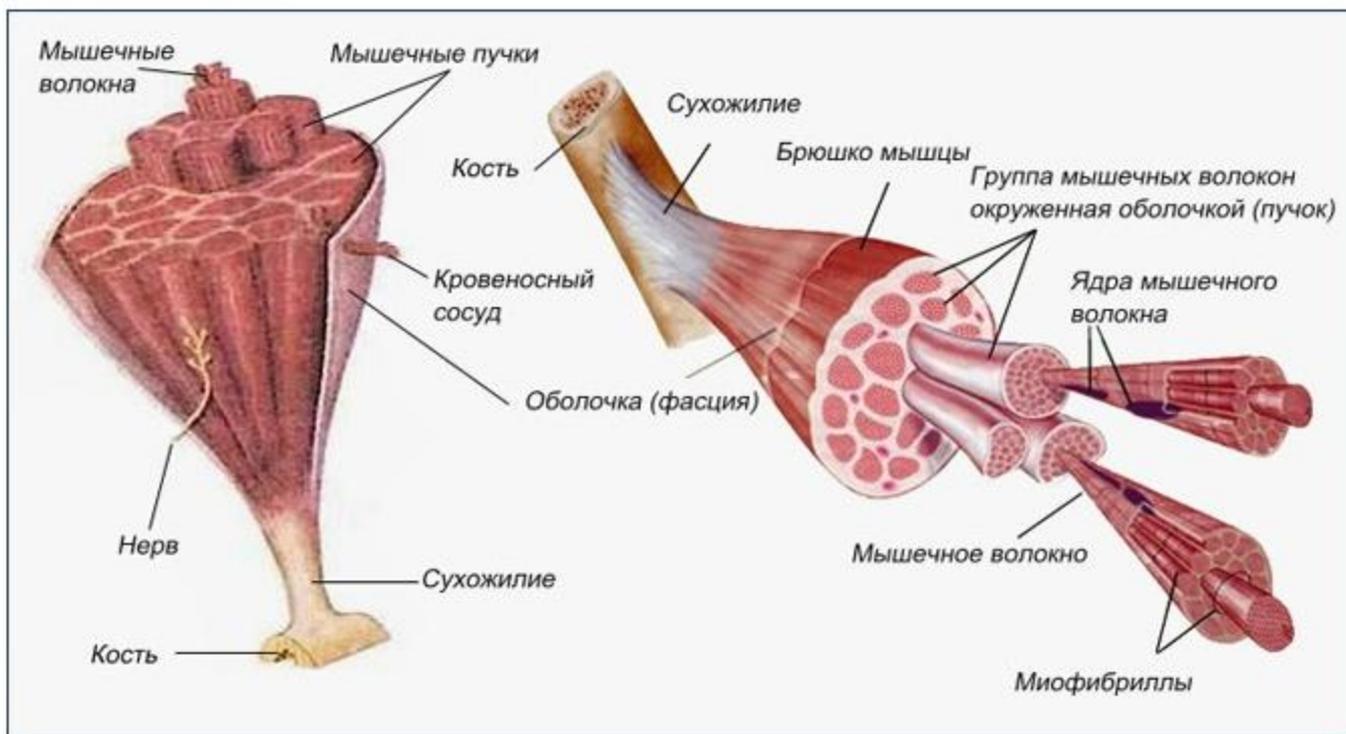
- способность организма к продолжительному выполнению какой-либо работы без заметного снижения работоспособности.

Мышечное волокно



Мышечное волокно

Мышечное волокно является структурной единицей скелетных мышц, представляя собой большую многоядерную клетку.



ДВИГАТЕЛЬНАЯ ЕДИНИЦА

Функциональной единицей скелетных мышц является двигательная (нейро-моторная) единица, в состав которой входит:

- **Альфа-мотонейрон спинного мозга,**
- **аксон мотонейрона**
- **и все мышечные волокна, которые им иннервируются.**



Физиологическая классификация спортивных упражнений

. Классификация физических упражнений

- 4. По структуре движений. Упражнения подразделяются на циклические, ациклические и смешанные.
- К *циклическим упражнениям* относятся: ходьба, бег, плавание, гребля, продвижение на велосипеде, лыжах, коньках и т.д. Характерным признаком циклических упражнений является закономерная последовательность, повторяемость и взаимосвязь самих циклов.
- К *ациклическим упражнениям* относятся: метание диска, толкание ядра, метание молота, прыжки с места, гимнастические упражнения на снарядах, рывок и толчок штанги и др. В этом случае каждое упражнение представляет собой законченное действие, повторение которого не вытекает из сути самого действия.
- К *смешанным упражнениям* относятся: прыжки в длину с разбега, прыжки с шестом, бег с барьерами, метание копья с разбега и т.д. То есть это упражнения, в которых сочетаются действия циклического и ациклического характера.

Циклические упражнения

- Аэробные
- Анаэробные

Аэробные упражнения

- Ведущим качеством служит выносливость.
- Бег на 3000 м, бег 5000 м на коньках, плавание на 800 м, академическая гребля (классические дистанции), заезды на 4 км на велотреке.

Анаэробные упражнения

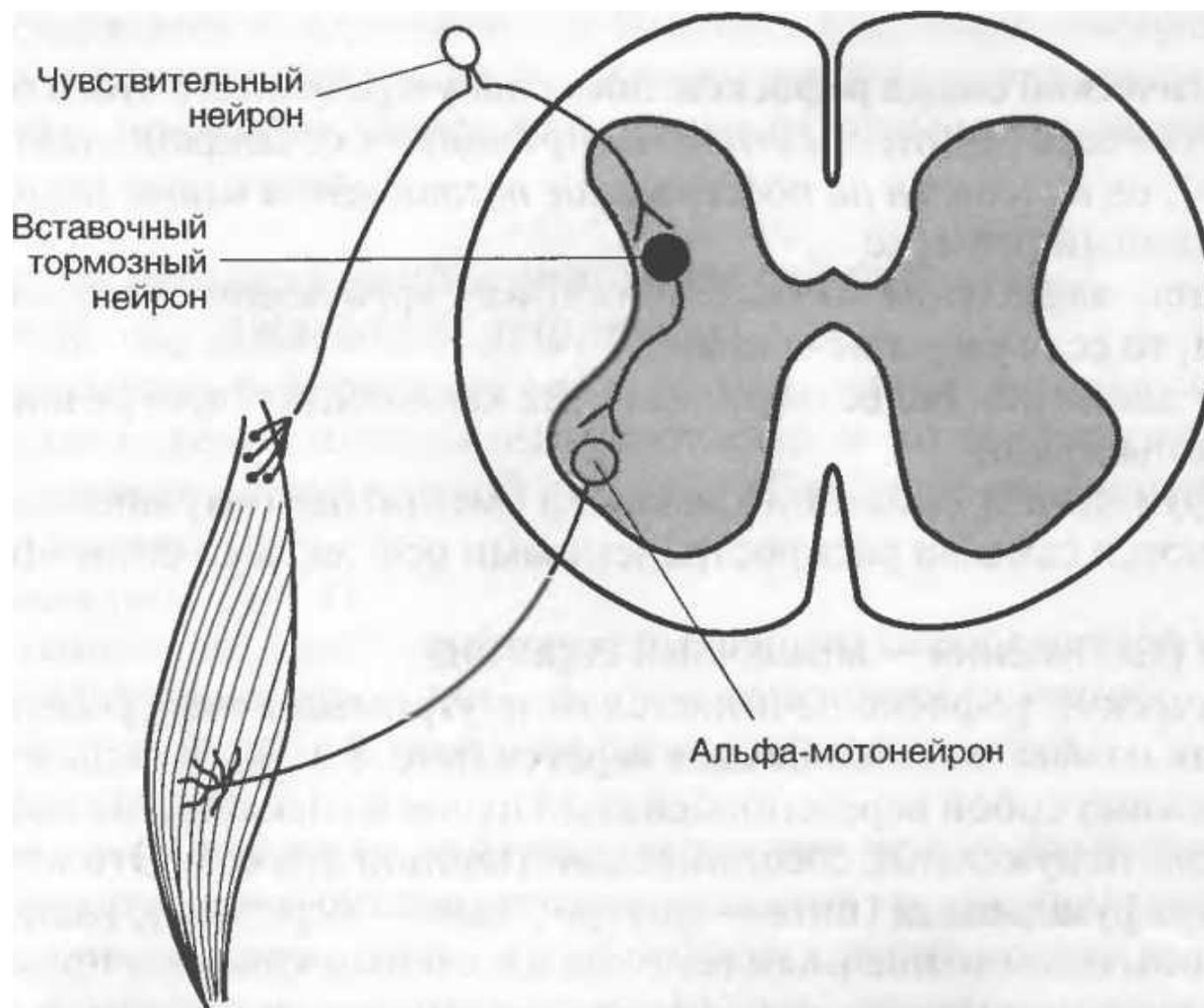
- Ведущим качеством служат скоростно-силовые возможности
- Бег до 800 м, плавание до 200 м, бег на коньках до 1500 м, заезды до 1 км в велоспорте.

Изменения нервно-мышечной системы

- Длительные нагрузки вызывают множество адаптаций в нервно-мышечной системе.
- Большинство нервно-мышечных адаптаций происходит в результате силовой тренировки.
- В настоящее время силовая тренировка — важный компонент тренировочных программ большинства спортсменов.

- Нервные механизмы, вызывающие увеличение силы, могут включать рекрутирование большего числа двигательных единиц, действующих синхронно, а также понижение аутогенного торможения нервно-сухожильного волокна.

- Аутогенное торможения нервно-сухожильного волокна предотвращает перерастяжение мышцы.



- Тренировка может постепенно редуцировать тормозные импульсы, позволяя мышцам достичь более высоких уровней силы.

Гипертрофия мышц

- Увеличение числа мышечных волокон-гиперплазия
- Увеличение размера отдельных мышечных волокон-гипертрофия

- Гипертрофия мышечных волокон обусловлена увеличением числа актиновых и миозиновых филаментов

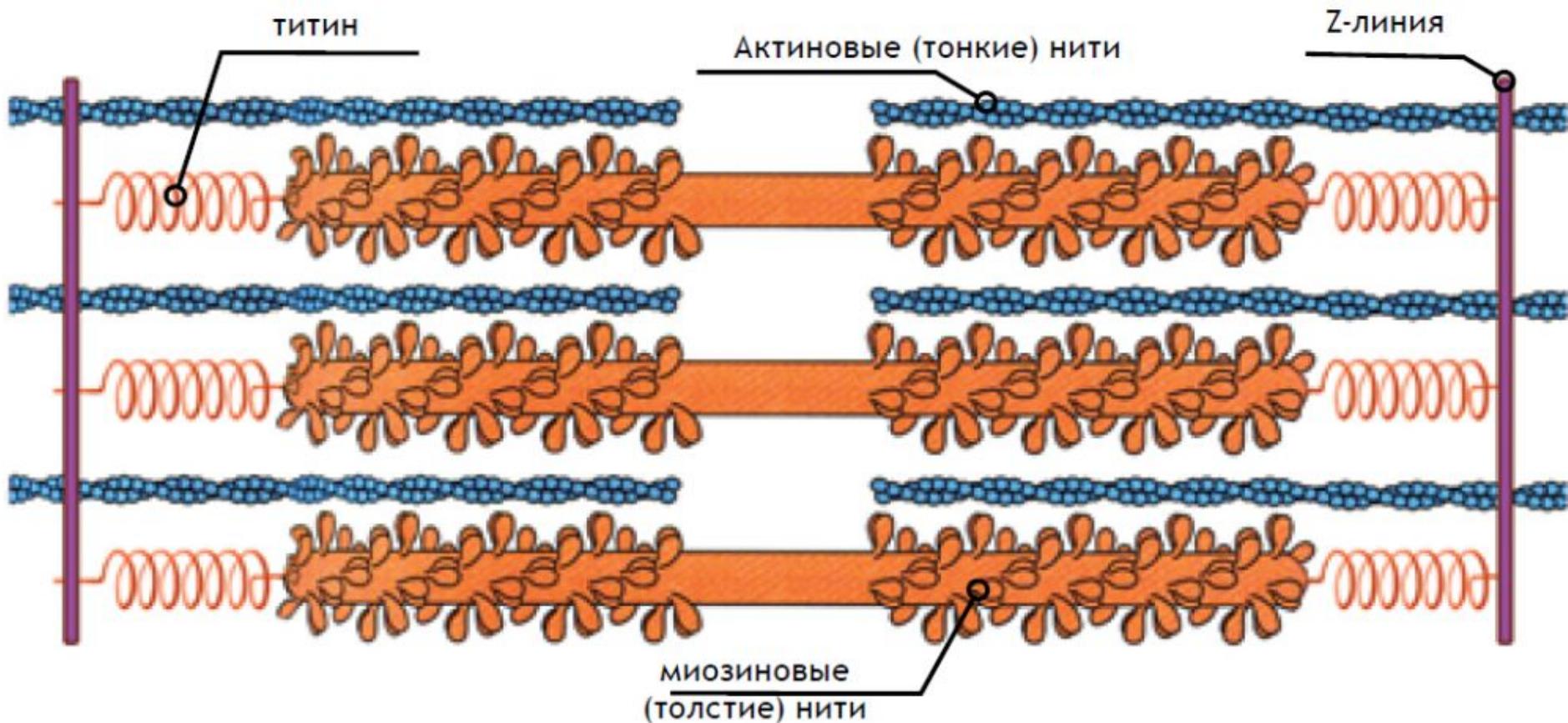


Рис. 2.2.12. Схема саркомера

Изменение типа мышечных волокон

Типы мышечных волокон

- I Красные – медленные, окислительные, тонические, устойчивые к утомлению. Красный цвет обусловлен высоким содержанием миоглобина. (мышцы спины, ягодичные мышцы, мышцы нижних конечностей).
- II Б белые – быстрые, гликолитические, тетанические, легко утомляющиеся. Преобладают в мышцах, выполняющих динамическую работу. (мышцы верхней конечности).
- II А промежуточные – быстрые, окислительно-гликолитические, устойчивые к утомлению, с большой силой сокращения.

Характерные особенности различных типов мышечных волокон (Р.Сили, Т.Д.Стивенс, Ф.Тейт, 2007)

Особенности	Тип I (окислитель-ные)	Тип IIa (окислительно-гликол.)	Тип IIb (гликолити-ческие)
Диаметр волокна	наименьший	средний	наибольший
Миоглобин	высокое	среднее	низкое
Митохондрии	много	промежуточное к-во	мало
Капилляры	много	промежуточное к-во	мало
Метаболизм	Преимущественно аэробный	Аэробный, анаэробный	Преимущественно анаэробный
Утомление	резистентное	резистентное	нерезистентное
АТФ-азная активность миозина	низкая	высокая	высокая
Концентрация гликогена	низкая	высокая	высокая
Преимущественное содержание в мышцах	Мышцы туловища и нижних конечностей	Мышцы нижних конечностей	Мышцы верхних конечностей
Функции	Аэробная деятельность и удержание позы	Аэробная деятельность в аэробно-тренированных мышцах	Быстрые интенсивные движения небольшой продолжительности

Изменение типа мышечных волокон

АДАПТАЦИЯ К АЭРОБНЫМ ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ

Количество капилляров

- Одной из наиболее важных адаптационных реакций на нагрузки, направленные на развитие выносливости, является увеличение числа капилляров вокруг каждого мышечного волокна.

- Увеличение количества капилляров улучшает газо- и теплообмен, ускоряет выведение продуктов распада и обмен питательных веществ между кровью и работающими мышечными волокнами.

Содержание миоглобина

- тренировочные нагрузки, направленные на развитие выносливости, увеличивают содержание миоглобина в мышцах на 75 — 80 %.

Митохондрии

- Происходит увеличение размеров и количества митохондрий.

Аэробные нагрузки

- Запасы гликогена в мышце увеличиваются.
- Запасы жиров в виде триглицеридов также увеличиваются.
- Повышается активность ферментов, участвующих в окислении жиров.
- Показатель максимального потребления кислорода мышцей увеличивается

АДАПТАЦИЯ К АНАЭРОБНЫМ ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ

Анаэробные нагрузки

- Увеличение активности гликолитических ферментов: фосфоорилазы, фосфофруктокиназы, лактатдегидрогеназы.
- Возникает более оптимальное рекрутирование мышечных волокон.
- Повышение толерантности к молочной кислоте за счёт повышения буферной способности мышц

Адаптации сердечно-сосудистой СИСТЕМЫ

Размер сердца

- В результате тренировки, направленной на развитие выносливости, происходит увеличение массы и объема сердца.
- Возрастает толщина миокарда левого желудочка.

Аэробные нагрузки

- Увеличивается ударный объем крови.
- ЧСС уменьшается.
- Минутный объем кровообращения не изменяется или слегка уменьшается.
- Увеличивается объём циркулирующей крови, возрастает количество эритроцитов.
- Снижается вязкость крови.

Силовые нагрузки

- ЧСС падает в меньшей степени.

Адаптации дыхательной системы

Адаптации дыхательной системы

- Дыхательный объём возрастает при максимальных уровнях нагрузки.
- Частота дыхания повышается при максимальных уровнях нагрузки.
- Легочная диффузия при максимальных уровнях нагрузки усиливается.

Адаптации обмена веществ

Аэробные нагрузки

- Увеличение лактатного порога.
- Дыхательный коэффициент снижается при субмаксимальной интенсивности работы и повышается при максимальных физических усилиях.
- Уровень максимального потребления кислорода повышается.

