

Клетка - Основная единица строения всех живых организмов



Цитоплазма - Это водянистое вещество (90 % воды), в котором располагаются различные **органеллы**, а также питательные вещества и нерастворимые отходы метаболических процессов. В ней протекает гликолиз, синтез жирных кислот, нуклеотидов и других веществ.

Ядро - в нем, в молекулах ДНК, содержится наследственная информация. Ядро регулирует белковый синтез. В ядрышке образуются рибосомы.

Рибосомы – с помощью РНК производится строительство белка, иными словами, разворачиваются анаболические процессы.

Митохондрии - энергетические станции клетки, в них с помощью кислорода идет превращение жиров или глюкозы в углекислый газ, воду и энергию, заключенную в молекулах АТФ.

Лизосомы - Органеллы в форме пузырьков, содержат ферменты, разрушающие белки до простейших составляющих – аминокислот.

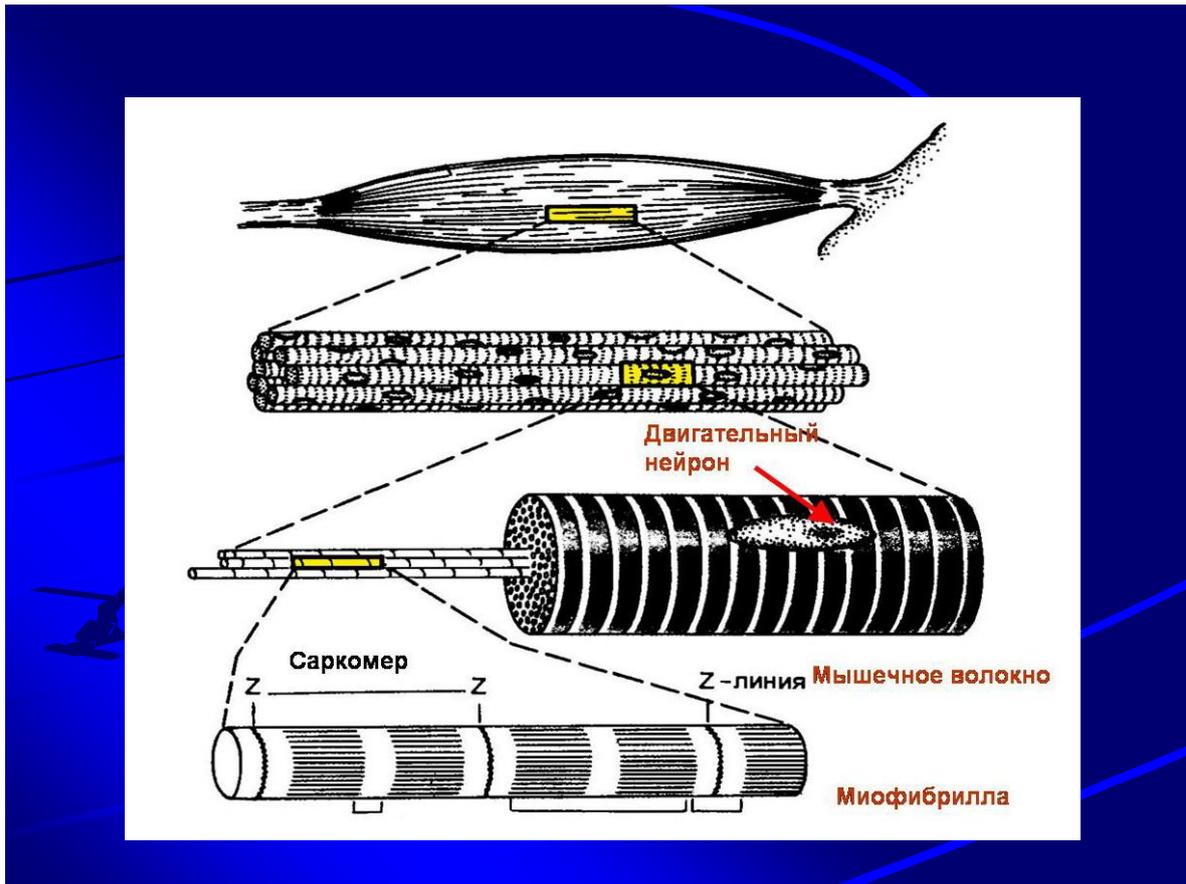
СПР – связь, транспорт питательных веществ. На мембранах СПР находятся ферменты гликолиза, натрий - калиевые и кальциевые насосы.

Комплекс Гольджи - обеспечивает накопление и выведение образовавшихся веществ за пределы клетки.

Специализированные органеллы - в мышцах миофибриллы.

Энергетические субстраты – макроэрги, капли жира, глобулы гликогена.

Мышца



Мышечное сокращение

- Импульс в спинной мозг к мотонейронному пулу конкретной мышцы
- Порог активации мотонейрона зависит от частоты импульсации из ЦНС
- Активное МВ под влиянием электрических импульсов выпускает из СПР ионы кальция, которые снимают ингибитор с активных центров актина
- Образование актин – миозиновых мостиков, начало их поворота и мышечного сокращения
- На поворот мостиков и отсоединение актина от миозина тратится энергия одной молекулы АТФ

БИОЭНЕРГЕТИКА КЛЕТКИ

В клетках энергия используется только в виде АТФ.

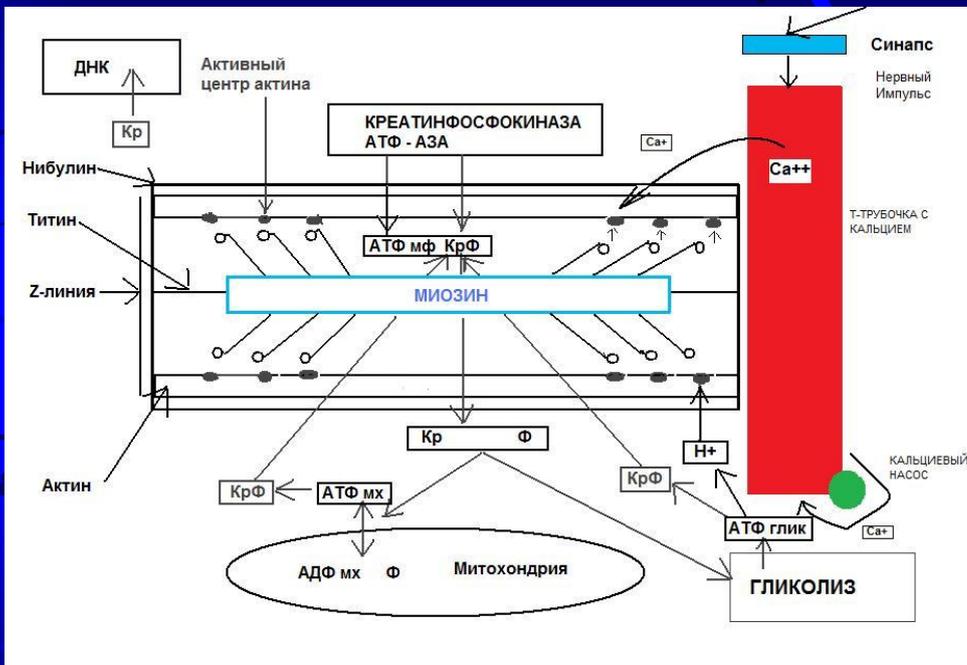


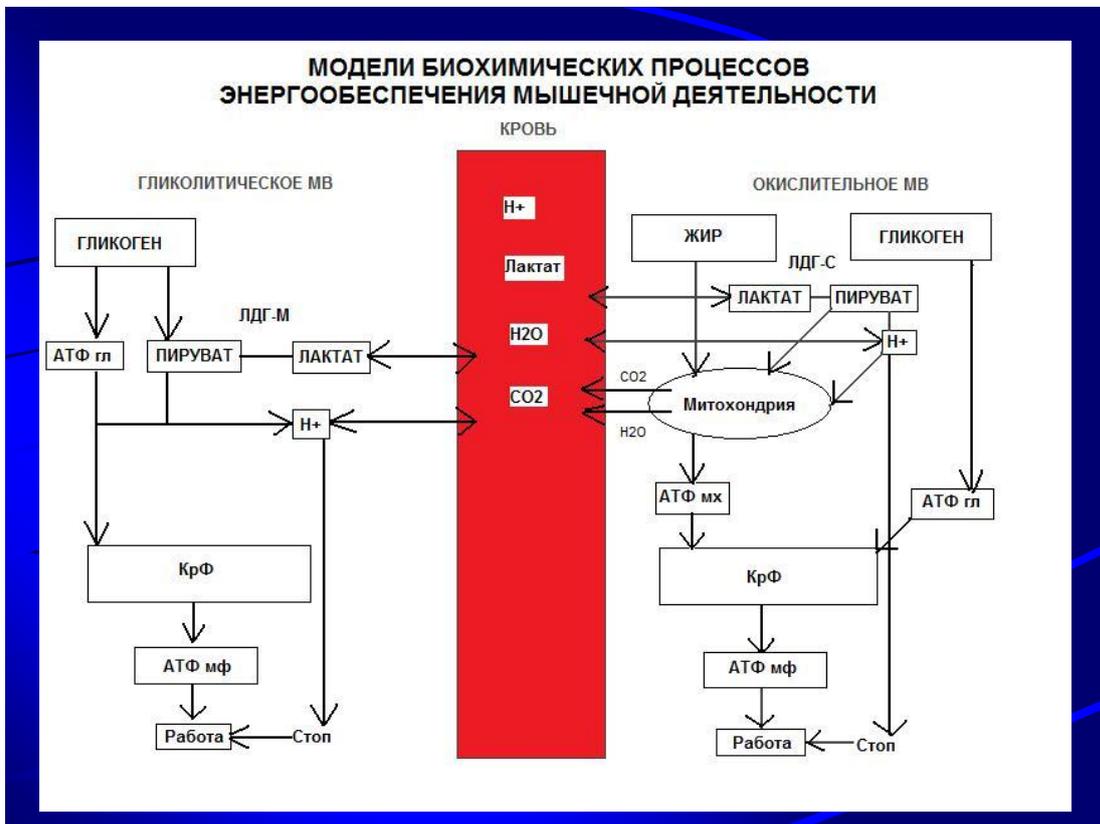
Освобождение энергии, заключенной в АТФ, осуществляется благодаря ферменту АТФ-азе, который имеется во всех местах клетки, где требуется энергия.



Ресинтез АТФ осуществляется в основном за счет запаса КрФ. Когда КрФ отдает свою энергию для ресинтеза АТФ, то образуется свободный Кр и Ф. Эти молекулы распространяются по цитоплазме и активируют ферментативную активность, связанную с ресинтезом АТФ.

МЫШЕЧНОЕ СОКРАЩЕНИЕ





Анаэробный гликолиз

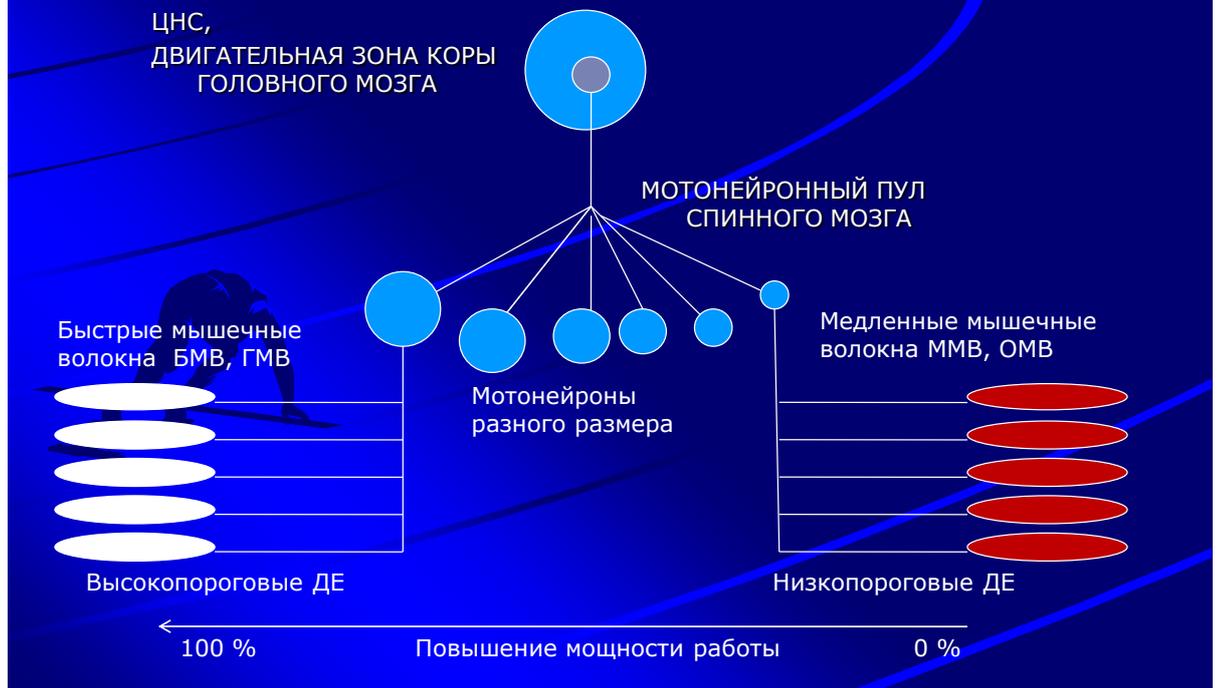
- Распад КрФ
- Кр и Ф активируют ферменты гликолиза на СПР
- Гликоген или глюкоза распадается до пирувата с образованием АТФ
- АТФ тут же идет на ресинтез КрФ
- С помощью фермента ЛДГ – М пируват превращается в лактат.
- Этот процесс сопровождается образованием и накоплением ионов водорода.
- Увеличение в МВ концентрации лактата и H⁺ приводит к ингибированию окисления жиров

Аэробный гликолиз и окисление жиров

- Распад КрФ
- Кр и Ф активируют ферменты гликолиза на СПР
- Гликоген и глюкоза распадаются до пирувата с образованием АТФ
- Пируват и СЖК превращаются в Ацетил-коэнзим-А и подвергается окислительному фосфорилированию в митохондриях с образованием CO₂, H₂O и АТФ
- За счет АТФ образовавшейся в митохондрии, с помощью митохондриальной КФК-назы, идет ресинтез КрФ
- Аэробные процессы связаны с поглощением ионов водорода. В ММВ (ОМВ) преобладает фермент ЛДГ-Н, который более интенсивно превращает лактат в пируват, поэтому идет быстрое устранение лактата и ионов водорода
- Интенсивное окисление жиров приводит к накоплению цитрата, а он угнетает ферменты гликолиза

Модель нервно-мышечного аппарата

МОДЕЛЬ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА



- С помощью НМА человек тратит энергию и выполняет физические упражнения.
- НМА – совокупность двигательных единиц.
- ДЕ – включает мотонейрон, аксон и совокупность мышечных волокон.
- ДЕ – закон рекрутирования.



Два способа классификации мышечных волокон. По первой определяют быстроту сокращения. По второй - как волокно дышит. Объединять эти классификации - ошибка!

Миофибриллы

- Сократительный элемент;
- БМВ, ПМВ, ММВ – ГБМВ,ОМВ;
- Скоростно-силовые способности;
- Разнопороговые ДЕ;
- Способны к гипертрофии.
- Основа силы.

Митохондрии

- «Энергетические станции», производят более 90% всего АТФ организма;
- Окислительные способности;
- Клетка с помощью митохондрий «дышит»;
- Способны к гиперплазии;
- Основа выносливости.

Скелетные мышцы можно увеличить всегда.

Поперечник ММВ на 30-40% меньше поперечника БМВ.

Площадь поперечника ММВ может достигать 10000мкм² (элитные бегуны), а БМВ – 20000мкм² (элитные культуристы).

50% мощности в спринте обеспечивают ММВ (результаты исследования) – большой резерв для скоростно-силовых видов спорта.

Метод тренировки характеризуется:

Внешними признаками:

- Интенсивность сокращения мышц;
- Интенсивность упражнения;
- Продолжительность выполнения (кол-во повторений);
- Интервал отдыха;
- Количество подходов.

Внутренними признаками:

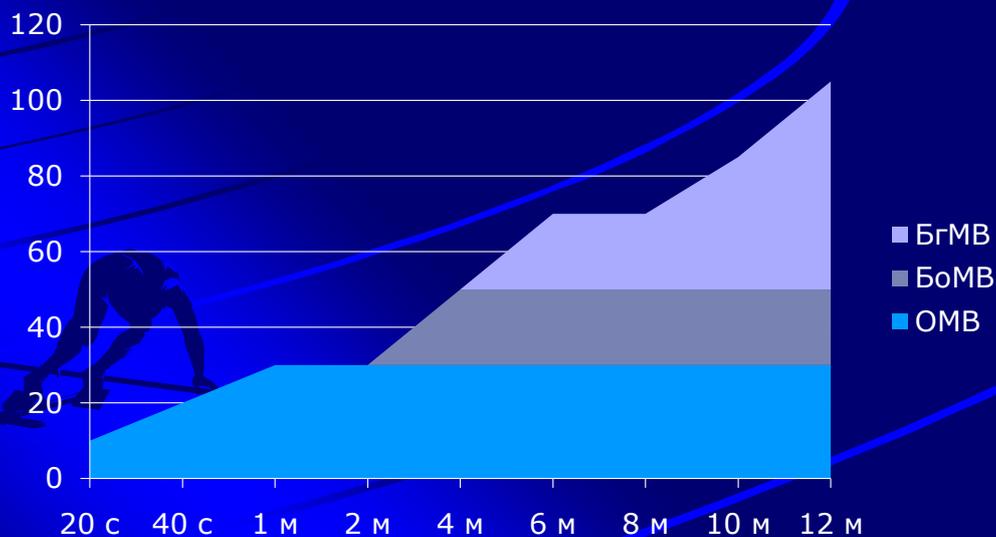
- Срочные биохимические и физиологические процессы;
- Волокна, участвующие в упражнении;
- Долговременные адаптационные перестройки (являются сутью метода!).

Контроль физической подготовленности

Ступенчатый тест

1. По правилу «Ханнемана» на первой ступеньке рекрутируются низкопороговые ДЕ, постепенно растет ЧСС, ЛВ, не изменяется концентрация молочной кислоты и ионов H⁺, работа за счет окисления жиров.
2. При постепенном увеличении мощности наступает момент, когда в работу вовлекаются все ММВ и начинают рекрутироваться ПМВ, в ПМВ активизируется гликолиз, начинает образовываться лактат и H⁺, лактат проникает в ММВ и ингибирует окисление жиров. Усиливается ЛВ, ЧСС, выделение CO₂. В этот момент имеет место явление – Аэробный порог – рекрутирование всех ОМВ. По величине внешнего сопротивления можно судить о силе ММВ.
3. Дальнейшее увеличение мощности требует вовлечения более высокопороговых ДЕ (ГМВ), в них митохондрий мало. Усиливается анаэробный гликолиз, выходит много лактата и H⁺ в кровь, некоторое время сохраняется равновесие между образованием лактата и его потреблением в ОМВ. В этот момент фиксируют Анаэробный порог – характеризует окислительный потенциал ОМВ.
4. Дальнейший рост мощности – новые ГМВ, метаболиты накапливаются лавинообразно, сопровождается увеличением ЧСС, ЛВ, VO₂. После АнП потребление O₂ растет за счет миокарда и дыхательных мышц. На пределе ЧСС и ЛВ фиксируют МПК (сумма VO₂ ММВ, дыхательных мышц и миокарда).

Вклад различных МВ в мощность работы при выполнении ступенчатого теста



ТЕОРИЯ АЭРОБНОГО И АНАЭРОБНОГО ПОРОГОВ

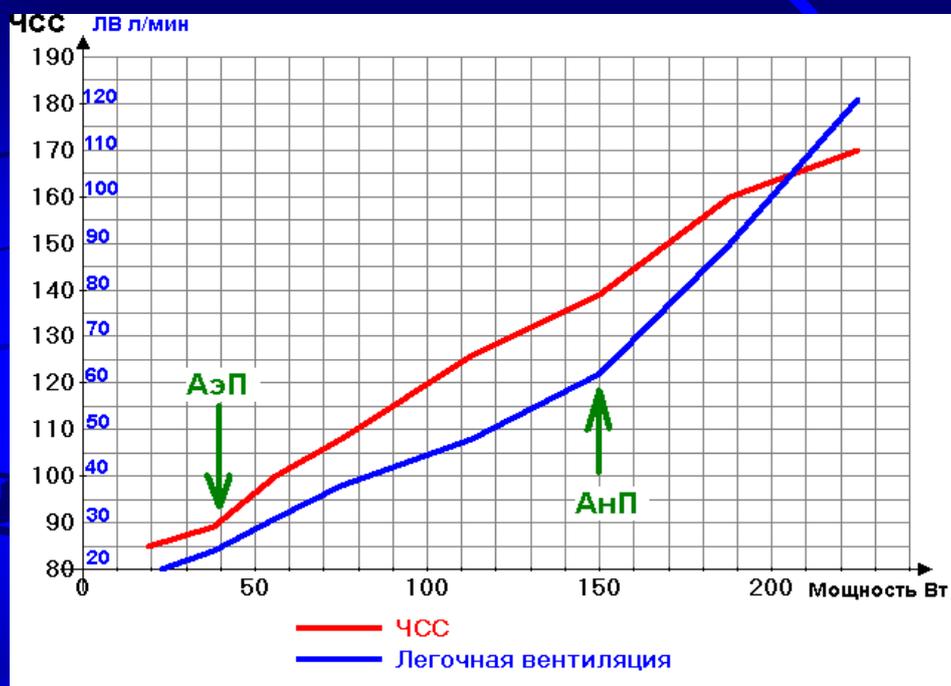
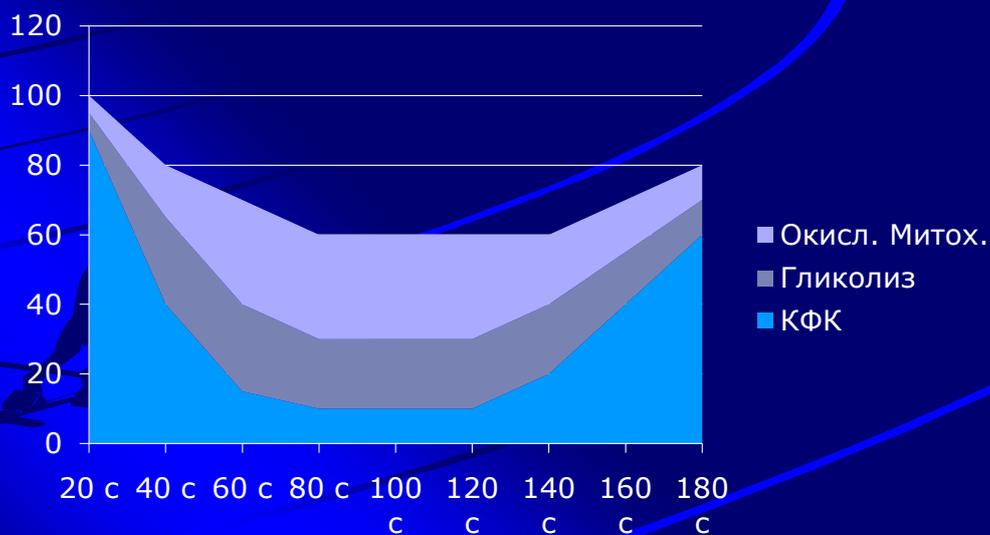


Схема вклада волокон разного типа в энергообеспечение мышечной работы при преодолении дистанции 1 км (выполнении упражнения)



Вклад основных реакций энергообеспечения в ресинтез АТФ при преодолении 3-х минутной дистанции



Центральный фактор: ССС. Старые представления.

Проявляется редко, чаще на пределе спортивных достижений, зависит от размеров сердца;

1 л крови переносит 160 мл O₂

УОС = 120-130 мл/уд у нетренированного!

При ЧСС 190 получим: $190 \cdot 130 \cdot 160 =$ около 4л/мин, уровень МС!

(у суператлетов 7-8 л/мин) Предел - больше 8л/мин нет ни у кого!

Периферические факторы: Мышцы. Современные представления.

Проявляется очень часто, зависит от ОП мышц;

1 кг ОМВ потребляет O₂ 0,2-0,3 л/мин

10 кг активных и максимально подготовленных мышц – 3л/мин;

Суператлет 60% мышц от массы тела, активных мышц при беге около 5 кг – сердце дает больше, чем мышцы могут потребить;

7л/мин – предел Олимпийских чемпионов!

Потребление O₂ на АНП почти всегда 50-80% от МПК;

Показатели МПК зависят от вида локомоции;

Рост результатов связан с ростом АНП (подготовка мышц).

Локальная мышечная работоспособность (силовая выносливость) – это способность человека выполнять предельную мышечную работу при адекватном (избыточном) снабжении ее кислородом или когда величина потребления кислорода не имеет существенного значения для обеспечения заданной двигательной активности.

Работа максимальной мощности

Предельная длительность до 15 с;

Спринт, метания, подъем штанги и др.;

Результат определяется МАМ, количеством КрФ;

Задействовано максимальное количество ДЕ;

Сила зависит от средней активности АТФ-азы миозина во всех МВ и массы миофибрилл всех МВ;

Частота движений зависит от скорости расслабления мышц, которая зависит от

производительности насосов Са⁺ и массы СПР;

Основной источник энергообеспечения – КФК-реакция во всех МВ;

Ее запускает АДФ и Са⁺;

Остановка работы из-за резкого снижения концентрации КрФ в БМВ.

Работа субмаксимальной мощности

Временной диапазон 15-40 с;

Подход в бодибилдинге, плавание 50-100м, бег 400 и др.;

Результат определяется МАМ, КрФ и буферной емкостью мышц;

Количество активных ДЕ сначала не максимально и равномерно распределяется по времени;

Сила зависит от средней активности АТФ-азы миозина во всех МВ и массы миофибрилл всех МВ;

Частота движений зависит от скорости расслабления мышц, которая зависит от

производительности насосов Са⁺ и массы СПР;

Основные источники энергообеспечения – КФК-реакция во всех МВ, анаэробный гликолиз в БМВ;

Их запускают: АДФ, Са⁺, Кр;

Остановка работы из-за резкого снижения концентрации КрФ в БМВ, накопления Н⁺ в БМВ.

Работа субмаксимальной мощности

Временной диапазон 40-120 с;

Подход в бодибилдинге, плавание 200м, бег 400-800 и др.;

Результат определяется МАМ, количеством КрФ, буферной емкостью мышц, митохондриальной массой ММВ и БМВ, силой ОМВ;

Количество активных ДЕ сначала не максимально и равномерно распределяется по времени;

Значимость КрФ уменьшается с ростом дистанции, возрастает значимость окисления в митохондриях, активность ферментов гликолиза только мешает.

Остановка работы из-за предельного накопления H^+ в БМВ, истощения запасов КрФ во всех МВ.

Работа умеренной мощности

Временной диапазон 10-120 мин;

Бег 5 - 25 км и др.;

Результат определяется МПК и ПК на АНП, количеством гликогена, митохондриальной массой ММВ и БМВ, силой ОМВ;

Количество активных ДЕ сначала не максимально и равномерно распределяется по времени;

В работу вовлечены все ММВ, и существенная часть БоМВ, мощность между АНП и МПК;

Утомление из-за истощения запасов гликогена, накопления лактата, H^+ , гипертермии, накопление ГАМК – потеря координации.

Характеристики зон интенсивности

Зона	Мощность	ЧСС	VO2	Углев оды	Жиры	АТФ- КрФ	Ккал/к г/час
МАМ	Критическая	70-90%	75-80%	9	1	90	30
МПК	Высокая	100%	100%	80	5	15	12
АНП	Средняя	75-85%	60-80%	80	10	10	8
АЭП	Низкая	60-75%	45-60%	60	35	5	5
Ходьба	Сверхнизкая	50%	25%	18	80	2	2
Покой	нет	30%	5-10%	Зависит от диеты			1

Различают срочные и отставленные тренировочные эффекты

СТЭ, во время и сразу после нагрузки, причина запуска ОТЭ:

Активация САС, активация нейроэндокринной системы, активация мышц, увеличение скорости расщепления энергосубстратов, увеличение проницаемости мембран, увеличение кровотока и ЧСС, повышение АД и температуры, ускорение синтеза РНК.

ОТЭ:

Повышение функциональной активности ДНК, ускорение синтеза белка, морфофункциональные изменения в органах и тканях.

Эффективность тренировочного занятия

Аэробная или Силовая

Аэробная

Силовая

Силовая

Аэробная

0%

60%

80%

100%

Биохимические факторы утомления

Упражнения	Лимитирующие функции	Факторы утомления
Максимальная мощность (до 20с)	Неадекватная скорость ресинтеза АТФ.	Снижение КрФ
Субмаксимальная мощность (20 с – 2,5 мин)	Неадекватная скорость ресинтеза АТФ, ацидоз.	Снижение КрФ, рН, расстройство электрохимического сопряжения
Большая мощность (2,5 мин – 10 мин)	Исчерпание внутримышечного гликогена, накопление лактата, ацидоз.	Исчерпание гликогена, снижение рН
Умеренная мощность (более 10 мин)	Исчерпание внутримышечного гликогена, накопление лактата, кетоз, дегидратация, гипертермия, гипогликемия.	Исчерпание гликогена, снижение H ₂ O, расстройство ЦНС, накопление ГАМК

Посттренировочная боль.

Вопреки общепринятой точке зрения, с образованием молочной кислоты в мышцах это никак не связано. Это хорошо показано за последние 10 лет. Специально заставляли людей делать эксцентрические упражнения, то есть на растягивание мышц. Например, заставляли людей бегать с горы. Человек 5 - 6 раз сбегает с горы длиной метров 800, достаточно крутой. Затем приходит в лабораторию, где у него берут биопсию и смотрят, что происходит с мышцами. Сразу после тренировки мышцы не очень болят, но под микроскопом видно, что есть лопнувшие миофибриллы. В последующие дни продолжают брать биопсию. Наблюдают, что то, что лопнуло, начинает постепенно терять свою форму, образуются лизосомы рядом, начинают эти остатки разрушать. А осколки молекул имеют много зарядов, радикалов. К радикалам присоединяется вода, она тоже поляризована, и в итоге вода получается связанной, не хватает воды в клетке. Поступает дополнительная вода, в итоге клетка начинает расти в размерах, появляется тургор. Мышца как бы набитая. Мембраны клеток сильно натянуты, а рецепторы болевые сидят на мембранах, человек ощущает боль. А потом в течение 3-4 дней окончательно разрушается то, что разрушено, остаются одни аминокислоты. Свободные радикалы постепенно исчезают, и боль начинает уходить. Отрицательный эффект этого проявляется только в том, что то, что разрушено, надо заново создать.

Силовая тренировка

Гиперплазия миофибрилл в БМВ

Условия для максимального эффекта тренировки:

- Максимальная или околомаксимальная интенсивность, более 70-80% от МПС;
- Продолжительность упражнения (напряжения) 20 – 40 сек;
- Упражнение выполняется до отказа, то есть до истощения КрФ и образования высокой концентрации Кр;
- Интервал отдыха до 10 мин – активный отдых, упражнения на мощности АэП (ЧСС 100-120 уд/мин), это ускоряет процесс утилизации молочной кислоты;
- Количество подходов за тренировку 5 – 7 с пассивным отдыхом, 10 – 15 с активным (лимитирует количество гормонов);
- 3 - 5 подходов тонизирующая тренировка, 5 – 15 развивающая;
- Количество тренировок в день (разные мышцы): одна, две и более в зависимости от тренированности;
- Количество тренировок в неделю: после предельной по объему тренировки на мышечную группу следующая такая же через 7 – 10 дней.

Гиперплазия миофибрилл в ММВ

Условия для максимального эффекта тренировки:

- Интенсивность мышечного сокращения 30-70% от МПС;
- Отсутствие расслабления мышцы в течение подхода;
- Продолжительность упражнения 40 – 90 с до отказа (боли в мышцах);

- Интервал отдыха до 10 мин – активный отдых, упражнения на мощности АЭП (ЧСС 100-120 уд/мин), это ускоряет процесс утилизации молочной кислоты;
- Количество подходов за тренировку 5 – 7 с пассивным отдыхом, 10 – 15 с активным (лимитирует количество гормонов);
- 3 - 5 подходов тонизирующая тренировка, 5 – 15 развивающая;
- Рекомендовано выполнение в виде суперсерий;
- Количество тренировок в день (разные мышцы): одна, две и более в зависимости от тренированности;
- Количество тренировок в неделю: после предельной по объему тренировки на мышечную группу следующая такая же через 3 – 5 дней. Разрушение не такое сильное как в БМВ.

Принципы силовой тренировки

1. Принцип выбора и техники выполнения упражнений.

Четкое понимание биомеханики ОДА.

2. Принцип качества усилия.

Максимальное напряжение.

3. Принцип приоритета.

4. Принцип форсированных повторений.

Запрещен в ОФК.

5. Принцип негативных движений.

Реализация идеи остановки кровообращения.

6. Принцип суперсерии.

Для подготовленных.

7. Принцип интуиции.

Не только наука, но и учет индивидуальных особенностей.

8. Принцип сплит или отдельных тренировок.

Периодизация.

9. Принцип суперкомпенсации.

Учет гетерохронности восстановительных процессов.

АЭРОБНАЯ ТРЕНИРОВКА

Цель аэробной подготовки – развитие митохондрий.

Обобщение исследований о митохондриях:

- Энергетические станции клетки, поставщики АТФ за счет аэробного метаболизма;
- Синтез превышает распад митохондрий в случае интенсивного их функционирования;
- Митохондрии образуются в тех местах клетки, где требуется интенсивная поставка энергии АТФ;
- Усиление деструктуризации митохондрий происходит в условиях интенсивного функционирования анаэробного метаболизма, вызывающего значительное или длительное накопление в клетке и в организме ионов водорода.

Методика аэробной подготовки мышцы

Каждую скелетную мышцу можно разделить:

- Регулярно активируемые МВ, работают в повседневной жизни (ОМВ);
- Активируемые в условиях непредельных тренировок (ПМВ), около мощности бега трусцой;
- Редко активируемые – включаются в работу при выполнении максимальных усилий (ГМВ), прыжков, спринта и др.

ОМВ имеют максимальную степень аэробной подготовленности.

МВ активны всегда, миофибриллы все оплетены митохондриями.

Для появления новых митохондрий необходимо создать новую структурную основу (увеличить поперечник ОМВ). Увеличение силы ОМВ может привести к росту потребления кислорода на уровне вентиляторных порогов.

В ПМВ и ГМВ митохондрий мало, их вовлечение в работу ведет к закислению и деструктуризации митохондрий, что влечет за собой уменьшение аэробного потенциала мышцы.

Условия максимального эффекта тренировки:

- Активность мышечного волокна;
- Наличие кислорода, волокно должно «дышать»;
- Относительно невысокая степень закисления цитозоля клетки;
- Интенсивность: соответствует мощности АНП;
- Продолжительность 2 – 30 мин, большая продолжительность может привести к значительному закислению крови;
- Интервал отдыха: 2 - 10 мин, необходим для устранения возможного закисления организма;
- Максимальное количество повторений таких отрезков ограничено запасами гликогена (60-90 мин чистого времени работы);
- Количество тренировок в день (разные мышцы): одна, две и более в зависимости от тренированности;
- Количество тренировок в неделю: до 7, тренировка с максимальным объемом повторяется через 2-3 дня, то есть после ресинтеза гликогена в мышцах.

Принципы аэробной тренировки

- 1. Разделение центрального и периферического лимитирующих факторов. Сердце или мышцы.
- 2. Активность той мышечной группы, аэробный потенциал которой требуется повысить.
- 3. Наличие гормонов и АМК.
- 4. Наличие кислорода в МВ.
- 5. Отсутствие ионов водорода.
- 6. Принцип регулярности и прогресса нагрузок. Самый лабильный белок.

Принципы, соблюдение которых позволит избежать ошибок:

- Принцип непрерывного роста показателей физической подготовленности. *Реализуется через регулярный контроль за изменениями в организме занимающегося. Тренер должен принимать управленческие решения.*
- Принцип контроля морфологических изменений в системах и органах занимающегося. *Реализуется через понимание сути процесса и измерения состояния ответственных структур, вместо объяснения видимых явлений.*
- Принцип соответствия тренировочных нагрузок адапционным изменениям в организме. *Нагрузки должны быть направлены на изменение строения клеток. Результат должен быть предсказуем.*
- Принцип биологического обоснования выбора средств и методов управления адаптацией организма. *Реализуется через определение слабых звеньев и обоснованный, с биологической точки зрения, выбор средств и методов.*
- Принцип сохранения целостности ОДА и систем обеспечения мышечной деятельности. *Соблюдение этого принципа требует исключения из тренировочного процесса вредных нагрузок.*
- Принцип адекватности тренировочных нагрузок и системы питания. *Организация правильного питания и фармакологической поддержки.*

- Принцип цикличности планирования нагрузок. *Циклическая организация тренировочного процесса.*
- Принцип экономии гормонов. *Реализуется через правильное сочетание режимов энергообеспечения мышечной деятельности.*
- Принцип предварительного компьютерного имитационного моделирования для проверки адекватности прогнозируемых тренировочных нагрузок. *Проверять новый план подготовки на людях – рискованное мероприятие.*

Классификация средств и методов тренировки

По внешним (не существенным) признакам:

Циклические и ациклические, алактатные, гликолитические, смешанные, аэробные, максимальные, субмаксимальные, умеренной мощности, и др.

По смыслу:

Объем и-РНК, обуславливающий процесс гиперплазии определенных органелл в клетках органов, которые наиболее активно функционируют во время упражнения.

То есть, внутри мышечной клетки есть только два вида органелл, которые напрямую влияют на функциональные показатели – это миофибриллы и митохондрии.

Исходя из этого, можно условно разделить способности человека на две группы: **максимальные скоростно-силовые** и **аэробные**.

Таким образом, никаких 4 или 5 зон мощности у отдельных спортсменов нет, поэтому классическое представление о зонах мощности работы является ошибочным, так как не учитываются конкретные мышцы, рекрутированные мышечные волокна и законы физиологии.

Оценка влияния упражнения на ход адаптации

- ✦ Создать умозрительную модель организма человека, объединяющую знания анатомии, биохимии, физиологии, биомеханики, а также знать конкретную информацию о данном человеке;
- ✦ Полностью описать упражнение: интенсивность, продолжительность, интервал отдыха, количество подходов и др.
- ✦ Мысленно имитировать ход биохимических и физиологических процессов;
- ✦ Оценить количество образованной и-РНК в различных клетках.

Зоны интенсивности мышечного сокращения:

МАМ – 100%;

МПК – 40%;

АНП – 30%;

АэП – 20%;

Активный отдых – 5%.

Микроцикл – два отрезка времени: тренировка и восстановление.

Суперкомпенсация для:

- Миофибрилл – 10 - 15 дней;
- Митохондрий – 10 – 20 дней;
- Гликогена – 2 – 3 дня;
- КрФ – 5 – 6 минут;
- СТЭОДА – до 90 дней.

Основные виды микроциклов:

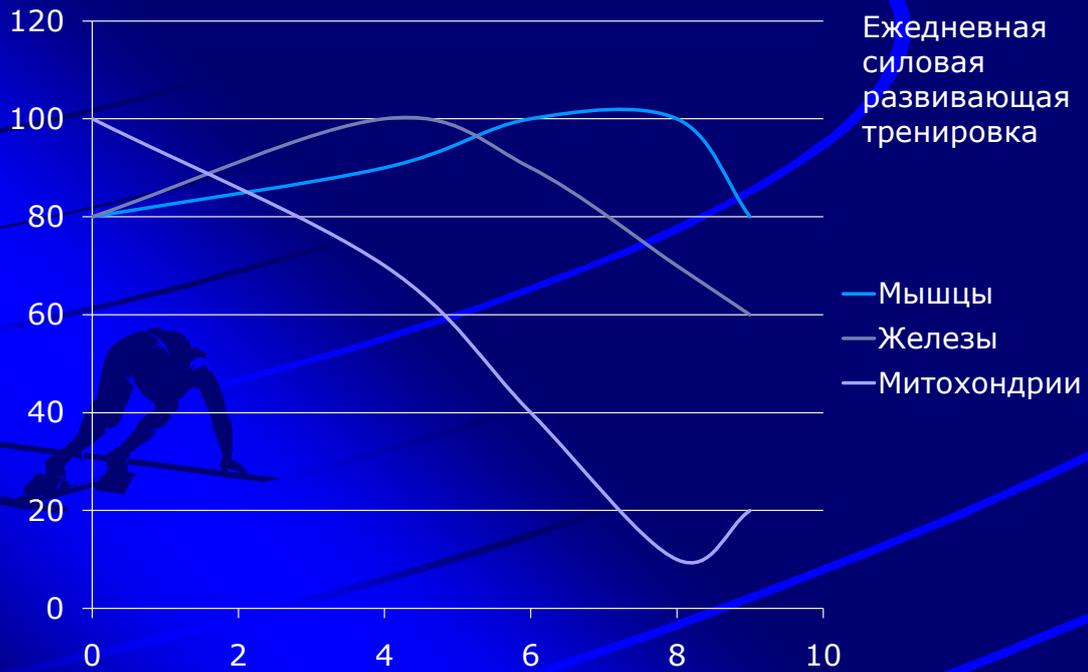
Микроцикл фитнес (оздоровление)

Микроцикл спринтер (мышечная масса)

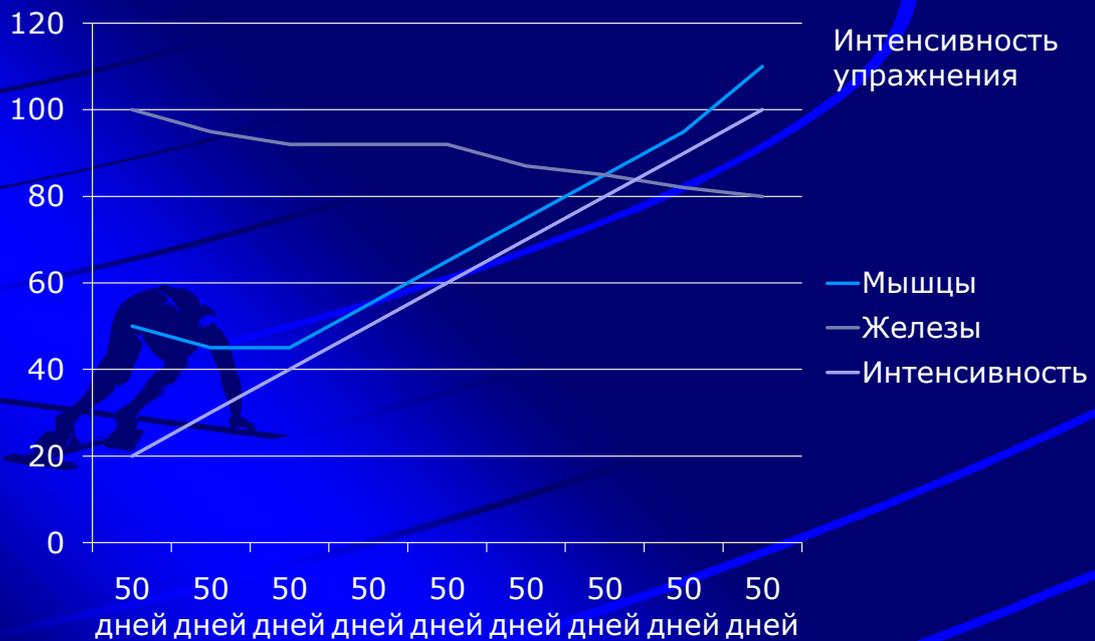
Микроцикл стайер (выносливость)

Имитационное компьютерное моделирование процессов адаптации

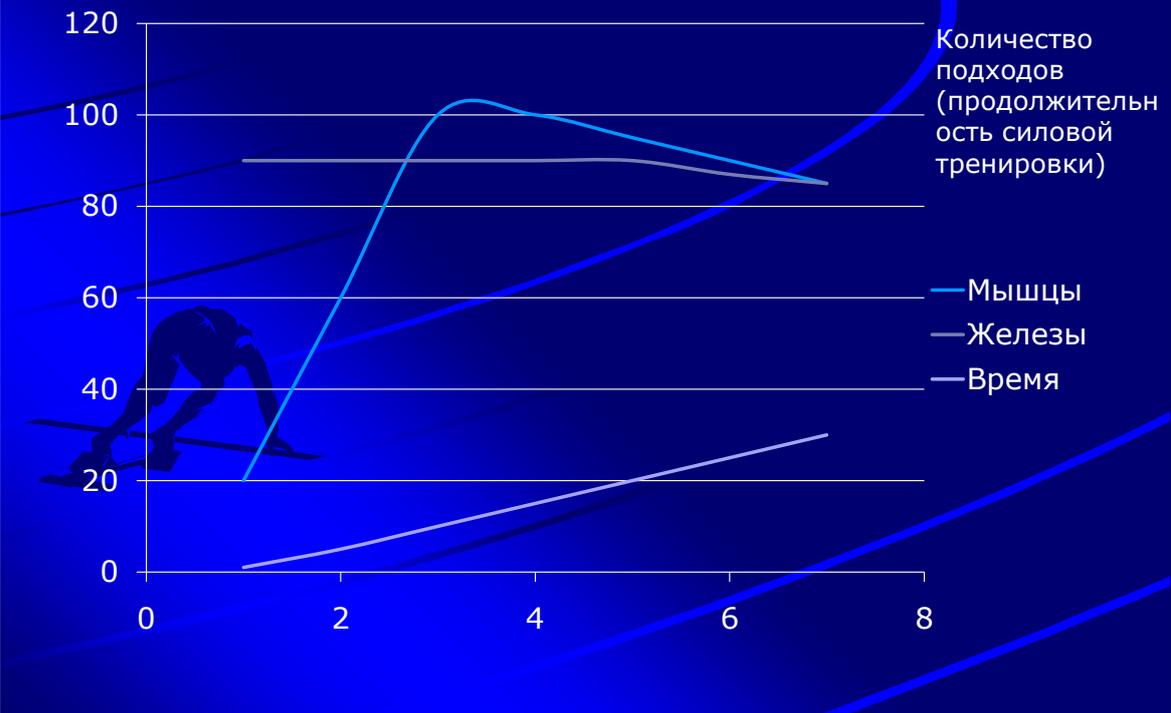
Влияние ежедневной тренировки 100% интенсивности в течение года
 При продолжительности 8 минут, срыв адаптации на 58-й день.



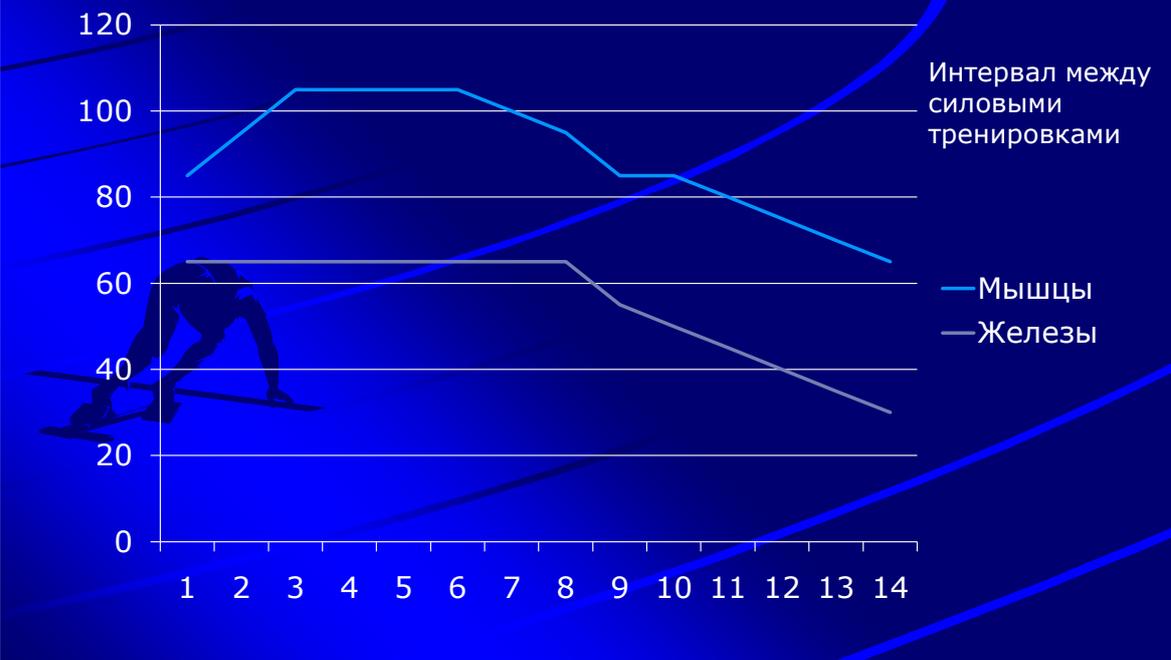
Изменение масс желез и мышц с ростом интенсивности упражнения
 (продолжительность 10 мин, 50 тренировок, интенсивность изменялась от 20 до 100%)



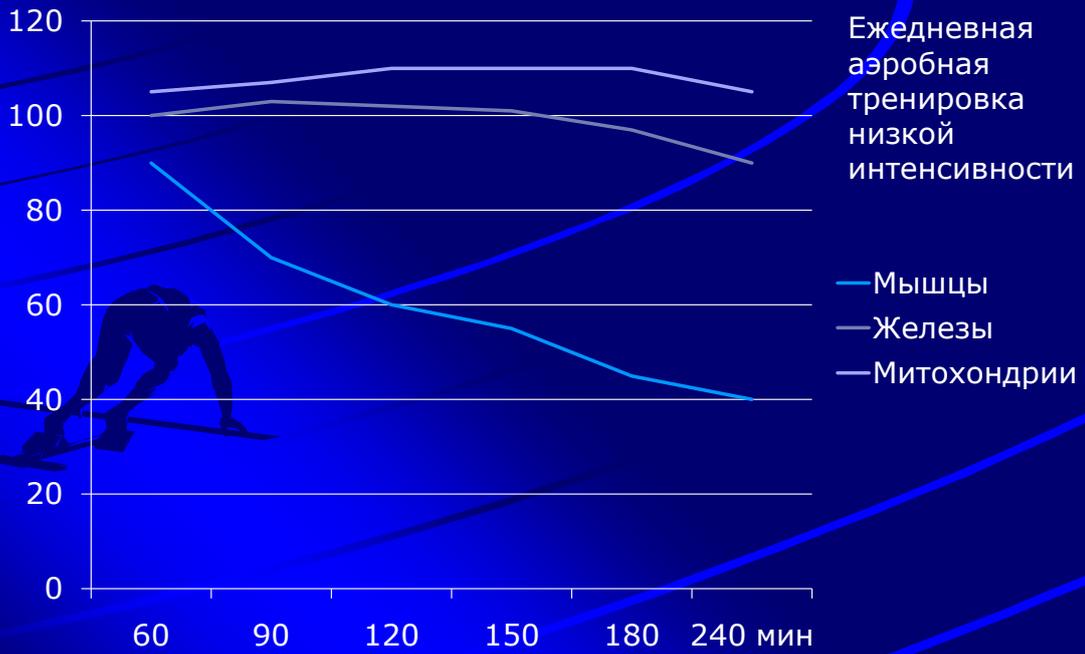
Изменение масс желез и мышц с ростом продолжительности тренировки (интенсивность 100%, 50 тренировок)



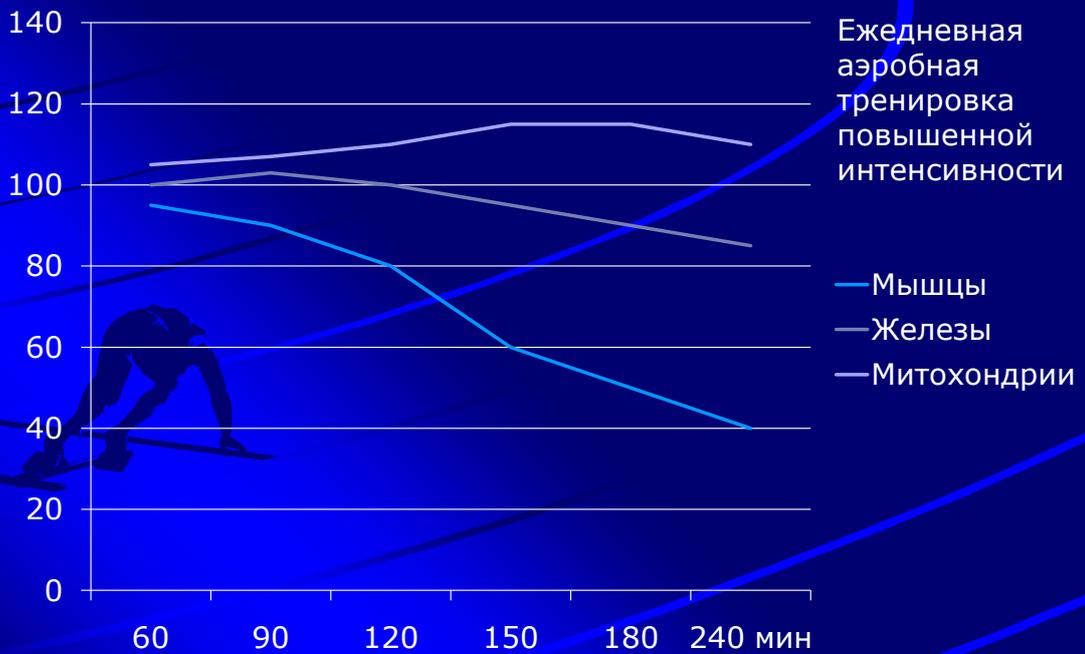
Изменение масс желез и мышц при увеличении длительности микроцикла (1 тренировка в микроцикле, интенсивность 100%, продолжительность тренировки 30 минут полезного времени, 50 тренировок)



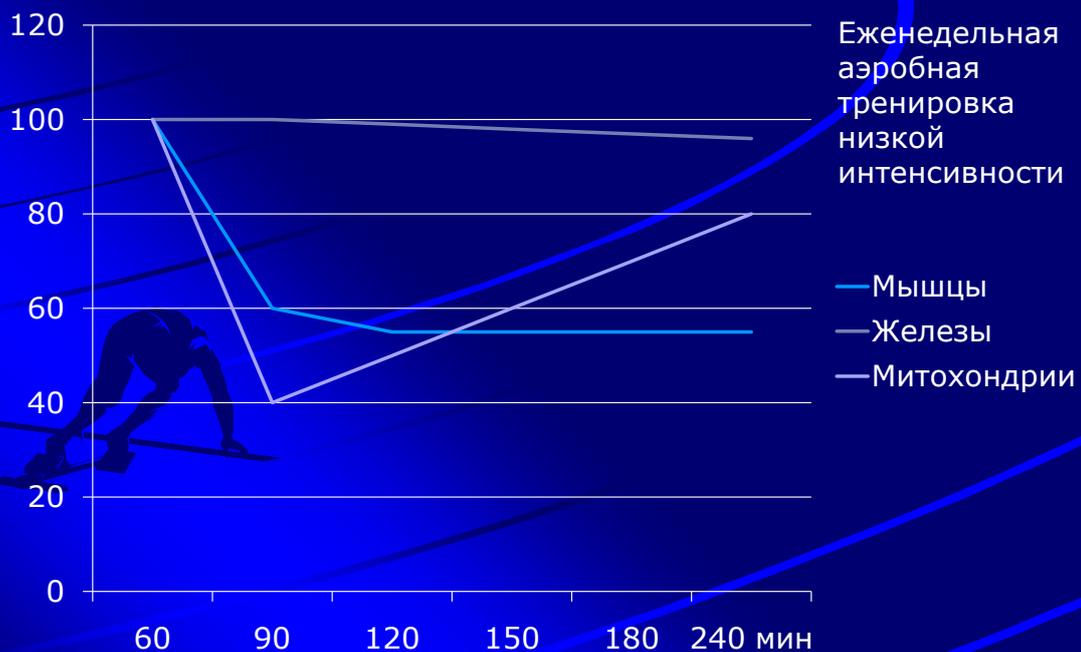
Влияние ежедневной тренировки интенсивностью 10% МАМ в течение года



Влияние ежедневной тренировки интенсивностью 20% МАМ в течение года



Влияние аэробной тренировки раз в неделю интенсивностью 10% МАМ в течение года



Микроцикл

Микроцикл Фитнес

Цель – обеспечить высокий уровень гипертрофии клеток желез эндокринной и иммунной систем, поддерживая повышенную гиперплазию миофибрилл и митохондрий в мышцах.

Микроцикл:

1-й день.

Интенсивность – 15%, продолжительность – 60 мин.

Интенсивность – 80 – 100%, продолжительность – 3 мин.

2-й день.

Интенсивность – 80 – 100%, продолжительность – 3 мин.

3-й день.

Отдых.

Показатели	НУ	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет
Миофибриллы	100	103	105	109	111	114
Митохондрии	100	79	80	82	83	85
Масса желез	100	116	116	116	116	116

Микроцикл Спринтер

Цель - обеспечить высокий уровень гипертрофии миофибрилл в БМВ, при сохранении массы желез эндокринной и иммунной систем и массы митохондрий в мышцах.

Микроцикл:

1-й день.

Интенсивность – 10%, продолжительность – 60 мин.

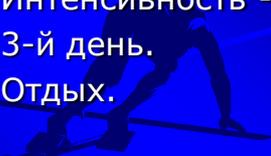
Интенсивность – 80 – 100%, продолжительность - 5 мин.

2-й день.

Интенсивность - 80 – 100%, продолжительность - 5 мин.

3-й день.

Отдых.



Показатели	НУ	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет
Миофибриллы	100	107	114	120	126	131
Митохондрии	100	39	32	30	30	30
Масса желез	100	104	103	104	104	104

Микроцикл Стайер

Цель - обеспечить высокий уровень гиперплазии митохондрий и гипертрофии миофибрилл в ОМВ, при сохранении массы желез эндокринной и иммунной систем.

Микроцикл:

1-й день.

Интенсивность – 20%, продолжительность – 90 мин.

Интенсивность – 80 – 100%, продолжительность - 3 мин.

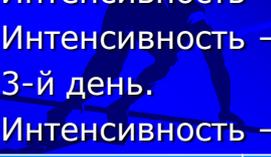
2-й день.

Интенсивность - 20%, продолжительность - 90 мин.

Интенсивность – 80 – 100%, продолжительность - 4 мин.

3-й день.

Интенсивность – 80 – 100%, продолжительность - 1 мин.



Показатели	НУ	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет
Миофибриллы	100	102	103	104	105	106
Митохондрии	100	111	112	113	114	115
Масса желез	100	106	106	107	107	107

Мезоцикл

Все мезоциклы имеют конкретную цель.

В начале и в конце мезоцикла обязательно тестирование.

Даже при рациональном соотношении тренировки и отдыха происходит постепенное недовосстановление тех структур, в которых период суперкомпенсации превышает 10 дней. Это некоторые компоненты мышц, связок и сухожилий.

Сила растет пока не истощены адаптационные резервы.

Для избежания истощающей фазы необходимо:

- Прерывать тренировочный процесс;
- Существенно изменять величину и характер нагрузок;
- Фармакологическое сопровождение;
- Рациональная организация питания.

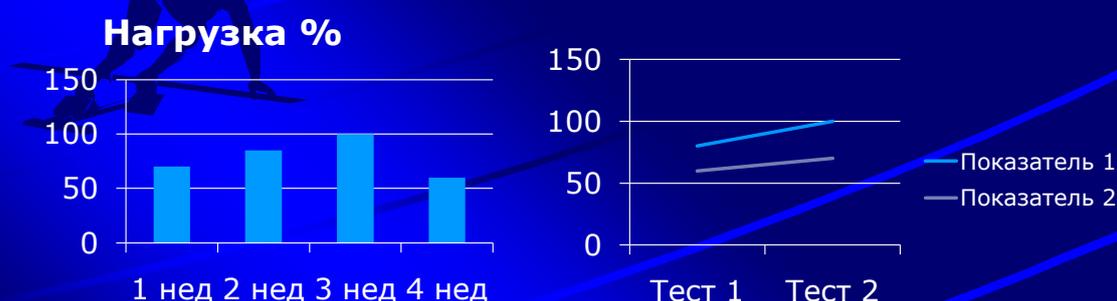
Планирование мезоцикла

Период суперкомпенсации большинства морфоструктур ОДА, за исключением костей и коллагеновых волокон, составляет 7 – 20 дней.

За это время возникают положительные сдвиги в развиваемой способности.

Если этого не происходит, то это означает лишь одно – **неверное планирование тренировочного процесса.**

Микроцикл: 3 – 6 недель (иногда включают адаптацию к нагрузкам)



Макроцикл

Белковые структуры различных тканей обладают различной лабильностью, т. е. средним периодом суперкомпенсации и полураспада (то время, за которое количество уменьшается вдвое). Это означает, что и реактивность на воздействие тренировочных факторов различна.

Ранжирование лабильности:

- Самые долгоживущие белки – коллаген и эластин (СТЭОДА);
- Далее сократительные белки мышц;
- Далее комплексы белков, обеспечивающие транспорт и утилизацию кислорода (митохондрии, ферменты, миоглобин);
- Гликолитические ферменты и фосфагенная система;

- Миокард – особое место в этом ряду. Обладает очень высокими адаптивными способностями, реагирует быстрее, чем ферменты мышц.



КОНТРОЛЬ МАССЫ ТЕЛА

Основные положения

1. В здоровом организме масса жира индивидуальна, зависит от многих факторов и относительно постоянна.
2. «Проблемы с весом» возникают вследствие психических или физических болезней, а также нарушения принципов «здорового образа жизни».
3. Понятие «ЗОЖ» порождено цивилизацией, как средство компенсации нерациональных, с точки зрения природы, условий жизнедеятельности.
4. Основная сложность в проблеме лишнего веса – методами психологического и физического воздействия приходится бороться с генетически заложенными биологическими механизмами.
5. Ключевым моментом оптимизации состава тела является воздействие на мышечный, а не на жировой компонент.
6. Все технологии регулирования состава и массы тела должны носить комплексный характер.
7. Конечной целью всех мероприятий по оптимизации состава и массы тела должна явиться выработка прочных психофизиологических механизмов, позволяющих человеку регулировать свое пищевое поведение, соответствующее его образу жизни.

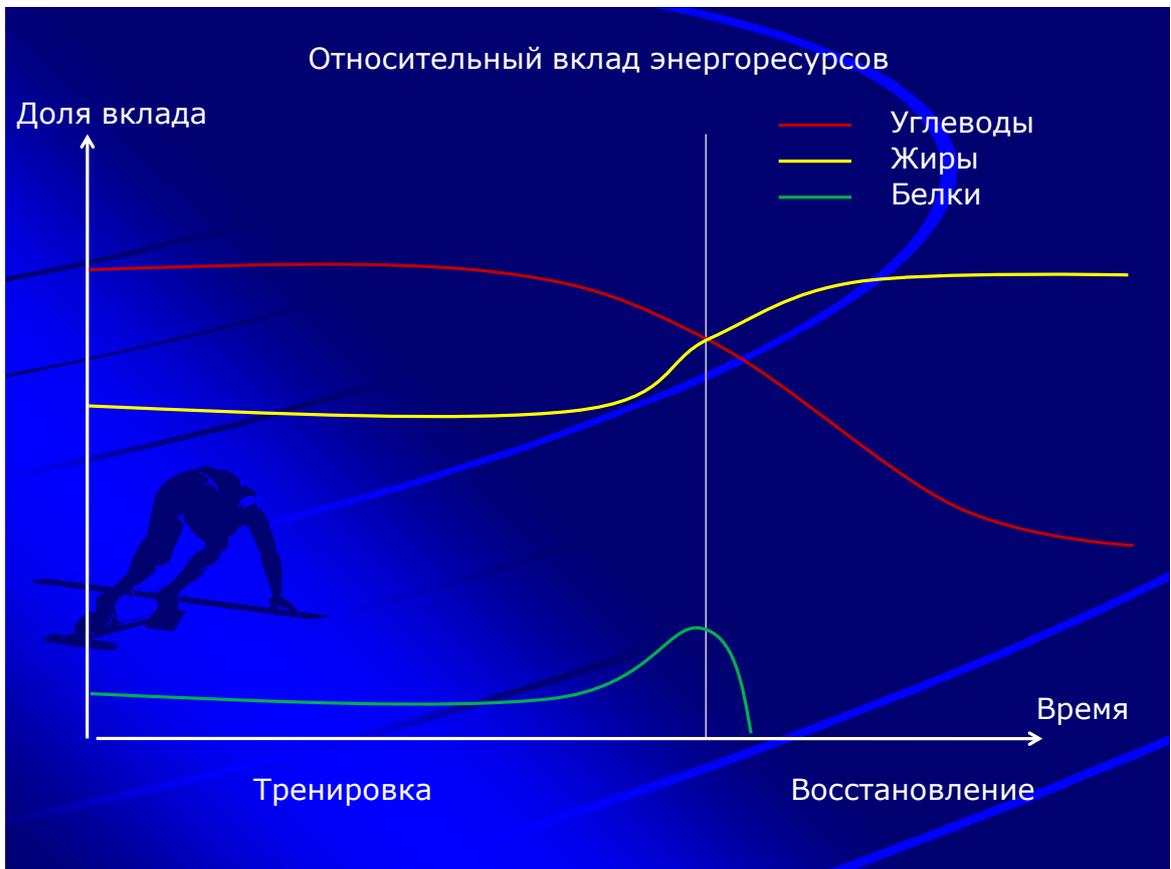
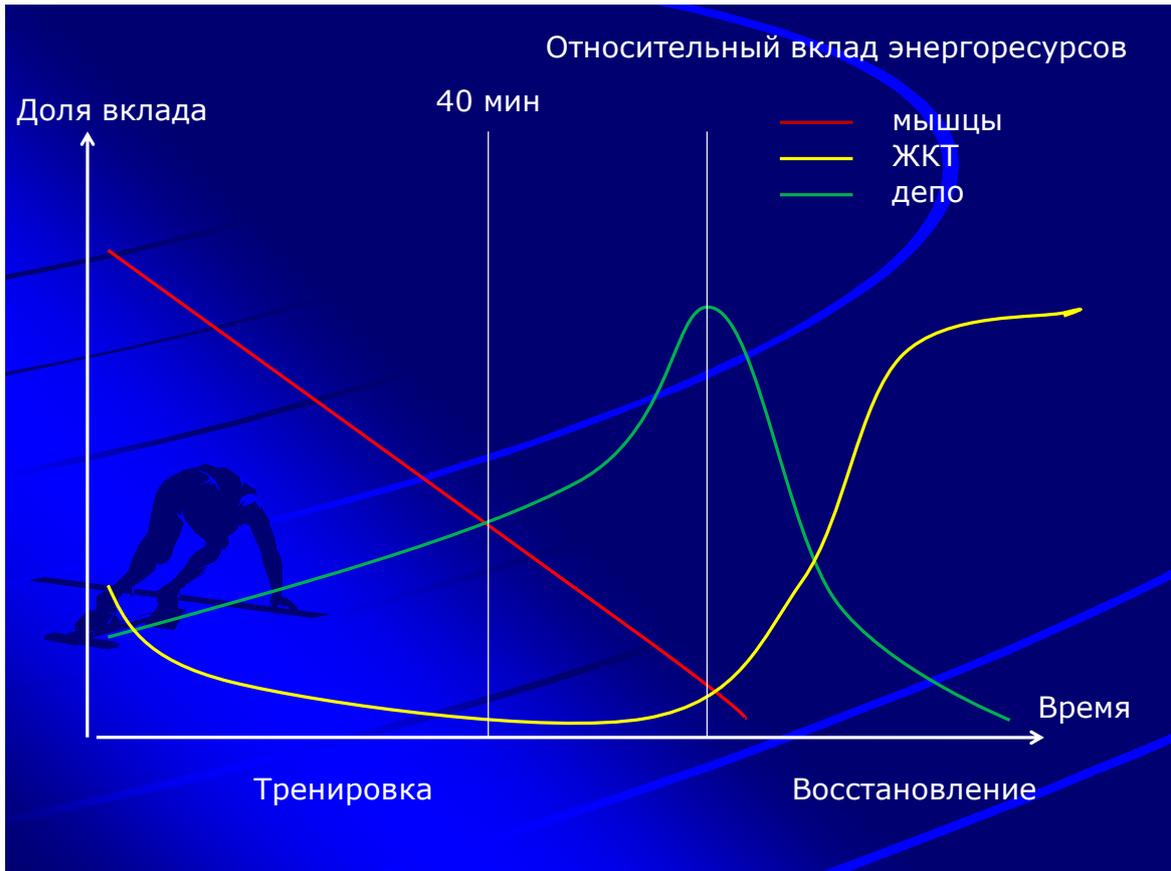
Несмотря на огромное число исследований, проведенных в поиске «чудодейственной формулы», практически все доступные методики сводятся к хорошо известному:

- Поддержание физического и психического здоровья;
- Потребление оптимальной по составу и калорийности пищи.

Для срочного снижения массы могут использоваться:

- низкокалорийные диеты;
- истощающие физические нагрузки;
- фармакологические препараты;

- манипуляции с психикой.



Самое жиросжигающее занятие (гипотетически!).

1. Высокая степень активизации симпатoadреналовой системы.

Этот принцип соблюдается при упражнениях:

- в которых присутствует высокая скорость и сила сокращения мышц;
- в конце силовых подходов которых имеет место локальное утомление мышц;
- сопровождаемых высоким потреблением кислорода;
- истощающего характера;
- выполняемых на фоне углеводного голодания.

2. Высокая степень активизации глюкокортикоидной системы.

Этот принцип соблюдается при тренировке длительностью более 60 минут. А также при сильном стрессовом воздействии на организм.

3. Высокий суммарный расход энергии.

Большой расход энергии могут обеспечить упражнения, в которых длительное время поддерживается высокое потребление кислорода.

4. Силовой режим работы в сочетании с высоким потреблением кислорода.

Этот принцип обеспечит глубокое истощение углеводных запасов.

5. Интенсивное повреждение цитоскелета мышечных волокон.

Повреждение цитоскелета мышц, их соединительнотканых оболочек и сократительного аппарата мышц достигается при наличии высокой доли и интенсивности уступающей работы мышц (высокий темп, резкий разгон и остановка звеньев тела, плиометрика и др.); включении «развивающего» стретчинга утомленных мышц, использовании предельной степени напряжения. Химическим фактором повреждения мембран и органелл является снижение внутримышечного РН, накопление ионов водорода и свободных радикалов.

6. Высокая стрессогенность занятия.

Совместное действие интенсивной проприорецептивной импульсации, интенсивных болевых ощущений, высокого эмоционального фона, нарушение координации движений в результате .



ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ПО ИЗМЕНЕНИЮ СОСТАВА ТЕЛА

Цель 1 – снижение толщины жировых складок вместе с повышением силы и выносливости основных мышечных групп.

Эффективные фитнес средства: Гипертрофия ММВ, аэробные тренировки на уровне между АЭП и АНП, стретчинг, термопроцедуры.

В день тренировки:

- Прием пищи за 5 – 6 часов до занятий: белки, овощи, витамины. Количество углеводов и жиров в течение суток минимальное, воды сколько хочется;
- За 30 мин до тренировки сладкий напиток или 50г шоколада;
- Через 90 – 120 мин после тренировки белок: 50 – 100г;
- Если тренировка была утром, то белок и овощи, если вечером, то белковый коктейль;
- Общая калорийность 50-75% от суточной нормы, число приемов пищи 5-6;
- Если это разгрузочный день, то последним приемом пищи должно быть небольшое количество овощей через 3 часа после тренировки.

В день отдыха:

- Обычное питание: белок – 1г/кг, жир (растительный) – 0,2 -0,5/кг, углеводов (сложных) – 200-350г;
- Число приемов пищи 5 -6;
- Завтрак: белок и овощи;
- 2-й завтрак и обед: основная доля углеводов и жиров;
- Полдник: фрукты. Ужин: белок и овощи.
- Дни посещения сауны, массажа или физиотерапевтических процедур должны быть приравнены по калорийности и организации питания ко дню тренировки;
- Углеводов в пище при низкокалорийной диете необходимы для питания мозга, предотвращения снижения выносливости и потерь мышечной массы через расщепление белков для целей энергообеспечения.
- При низкоуглеводной диете теряется гликоген, а вместе с ним много воды. Потеря массы тела значительна, но быстро восстанавливаемая.

Цель 2 – уменьшение мышечной массы и подкожного жира.

Эффективные фитнес средства: аэробные тренировки на уровне между АЭП и АНП, стретчинг, дыхательная гимнастика, термопроцедуры.

Общее правило – снижено количество белков и жиров животного происхождения.

В день тренировки и диетического питания:

- Прием пищи за 5 – 6 часов до занятий: овощи 200 – 500г, витамины. Количество белков и жиров в течение суток минимальное, воды сколько хочется;
- За 30 мин до тренировки сладкий напиток или 50г шоколада;
- В течение 3 часов после тренировки есть нельзя;
- Прием белковой пищи исключается в течение 12-24 часов до и после тренировки;
- Общая калорийность 50-75% от суточной нормы, число приемов пищи 5-6;
- Очень полезно суточное голодание.

В день отдыха:

- Диетическое питание должно быть выдержано не менее недели, допускается один день для приема 100-150 г белка, после курса 7 – 10 дней нормального питания, далее продолжается курс;
- Обычное питание: белок – 1г/кг, жир (растительный) – 0,2 -0,5/кг, углеводов (сложных) – 200-350г, по схеме 1.
- Дни посещения сауны, массажа или физиотерапевтических процедур должны быть приравнены по калорийности и организации питания ко дню тренировки;

- Низкобелковая пища не позволяет восстановиться разрушенным белкам мышц;
- При низкоуглеводной диете теряется гликоген, а вместе с ним много воды. Потеря массы тела значительна, но быстро восстанавливается.

Цель 3 – увеличение объема мышц, сохранение количества подкожного жира.

Такая необходимость может возникнуть:

- У людей, чей внешний вид является залогом успешной карьеры;
- У тех, у кого в силу болезней или неправильного физического воспитания в детстве или других причин наблюдается частичная атрофия мышц;
- У природных астеников, активных физически и социально.

Для второй категории: Необходимо убедиться, что отсутствуют изменения в жизненно важных органах. Вполне возможно, что причина недостатка массы именно в этом.

Эффективные фитнес средства: Гипертрофия БМВ и ММВ, термопроцедуры.

Общее правило – увеличена доля легкоусваиваемых белков.

В день тренировки:

- Количество белков должно превосходить среднесуточную норму на 30-50%;
- Утром углеводы, фрукты, овощи;
- За 2 – 3 часа до тренировки 50-100 г белка;
- Через 90 – 120 мин после тренировки 50-100 г белка, рекомендуется коктейль;
- Вечером растительные белки, овощи;
- Общая калорийность 100% от суточной нормы, число приемов пищи 5-6;

В день отдыха:

- Обычный рацион, рекомендованный АПК или диетологами для конкретного человека.

Цель 4 – увеличение мышечной и жировой массы.

Эффективные фитнес средства: Гипертрофия БМВ и ММВ, термопроцедуры, психорегулирующая тренировка, медитация.

Общее правило – уравнивание психической сферы.

В день тренировки:

- Утром, после прогулки и водных процедур - углеводы, фрукты, овощи;
- Обед: белки, овощи, растительные жиры;
- Ужин: сложные углеводы и белки;
- Через 30 – 45 мин после тренировки небольшая порция простых углеводов, а через 90 мин порцию белка, рекомендуется коктейль;
- Общая калорийность 120% от суточной нормы, число приемов пищи 5-6;

В день отдыха:

- Сбалансированная по составу пища;
- Общая калорийность 120%, не больше;
- Число приемов пищи не более 3

Ограничение повышенного аппетита

1. Психологический настрой.
2. Обеспечить «занятость сознания».
3. Нельзя растягивать желудок. Дробное питание.
4. Продукты и препараты, снижающие аппетит.
5. Почувствовав «незапланированный» голод, выпить воды.
6. Есть очень медленно, прерываться во время еды.
7. Ограничить прием сладкого питья, белого сахара, приправ, соли.
8. Не применять радикальные диеты.

9. В последние дни перед месячными у женщин быстро накапливается жир, поэтому питание должно быть организовано по схеме «дня тренировки», а объем аэробной нагрузки должен возрастать.

Как не допустить излишнего наращивания мышц?

1. Большинство женщин перед началом занятий имеют функционально неполноценные мышцы. Они выглядят объемными за счет внутреннего и подкожного жира.
2. Опирайтесь на измерения калипером и лентой, а не на ощущение «распирания» мышц.
3. Мышцы растут до определенного предела, который обусловлен генетикой, массой тела, опытом спортивных занятий. Дальнейший рост прекращается.
4. Рост мышц может говорить о нарушении рациона питания.
5. Используйте в тренировке упражнения только на ММВ.
6. Если это не помогло (редко!), то только аэробный режим, стретчинг.
7. Ограничить потребление белка до 1 – 2 раза в неделю.

Рекомендуемая литература:

1. «Технология оздоровительной физической культуры» Селуянов В.Н;
2. Оздоровительная система «Изотон», Мякинченко Е.Б, Селуянов В.Н;
3. «Аэробика. Теория и методика проведения занятий» Мякинченко Е.Б.
4. Футбол: проблемы физической и технической подготовки. Селуянов В.Н.
5. Контроль состояния клиентов фитнес и вэлнес клубов. Мякинченко Е.Б.
6. Физическая подготовка единоборцев. Селуянов. В.Н.