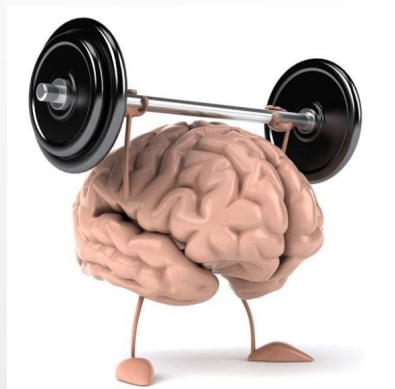
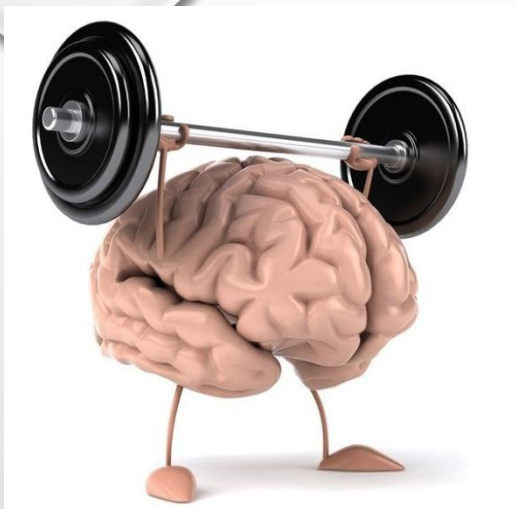




Лекция 10

Основы спортивной тренировки

Основы спортивной тренировки



К основным понятиям относятся:

"нагрузка",

"отдых",

"тренированность",

"перетренированность",

"спортивная форма",

"средства и методы спортивной тренировки"

Адаптация — есть развитие новых биологических свойств, обеспечивающих жизнедеятельность биосистемы при изменении внешней среды или параметров самой биосистемы, говоря более понятным языком, означает приведение организма в соответствие с окружающей средой

Нагрузка и отдых — это два составных элемента тренировки, с помощью которых формируется и тренированность спортсмена, и все его физические качества (сила, выносливость, скорость и др.).

Каждая нагрузка специализированна. Одни нагрузки направлены на развитие силы, другие — на развитие выносливости, третьи — на развитие скоростной выносливости и т.д. Если спортсмен выполняет нагрузку с максимальной интенсивностью, то развивает скоростные качества, а увеличив объем нагрузки и уменьшив ее интенсивность он формирует выносливость.

Адаптация - это динамический процесс, благодаря которому подвижные системы живых организмов, несмотря на изменчивость условий, поддерживают устойчивость, необходимую для существования, развития и продолжения рода. Именно механизм адаптации, выработанный в результате длительной эволюции, обеспечивает возможность существования организма в постоянно меняющихся условиях среды.

Любая физическая нагрузка, независимо от ее характера, интенсивности и объема, воспринимается организмом как физиологический стресс, а любая тренировка, по сути, является внешним раздражителем, который стимулирует и запускает механизм адаптации к физической нагрузке. Для запуска механизма адаптации нагрузка должна быть достаточной для того, чтобы организм на нее отреагировал

Адаптация как феномен характеризуется физиологическими, биохимическими и морфологическими сдвигами, возникающими на разных уровнях организации и осуществляется на следующих уровнях:

- 1) субклеточном (усиление синтеза нуклеиновых кислот и белков, активация митохондриального аппарата клетки),
- 2) клеточном,
- 3) тканевом (в виде функциональных или морфологических изменений)
- 4) на уровне отдельного органа,
- 5) на уровне отдельной системы органов,
- 6) на уровне целостного организма (организменные адаптации) под контролем центральной нервной системы.

Организменные адаптации в свою очередь подразделяются на морфологические, физиологические, биохимические и этологические.

Тренировочный процесс процесс , как и большинство адаптационных реакций организма осуществляется в два этапа: начальный этап срочной, но не всегда совершенной адаптации, и последующий этап совершенной долговременной адаптации.

Адаптация невозможна без адекватной перестройки функций нервной и эндокринной систем, обеспечивающих тонкую регуляцию физиологических отпращиваний различных систем (Меерсон, Салтыкова, 1977). Например, основными адаптационными реакциями, обусловленными пребыванием в горных условиях, являются:

- увеличение легочной вентиляции;
- увеличение сердечного выброса;
- увеличение содержания гемоглобина;
- увеличение количества эритроцитов;
- повышение в эритроцитах 2,3-дифосфоглицерата (ДФГ), что способствует выведению кислорода из гемоглобина;
- увеличение количества гемоглобина, облегчающее потребление кислорода;
- увеличение размера и количества митохондрий;
- увеличение окислительных ферментов (Колб, 2003).

Доктор Дэвид Мартин (Dr. David Martin, председатель Центра по развитию бега на длинные дистанции USATF) утверждает, что:

«при работе мышц производится больше ферментов для обеспечения процесса обмена веществ. Особенно это касается митохондрий, которые увеличиваются в размерах и их становится больше. При этом мышцы, задействованные в работе, начинают больше использовать в качестве источника энергии жирные кислоты, которые более энергоемки, чем гликоген. И как результат – уменьшение запаса этих кислот в крови. Когда спортсмен непосредственно оказывается в условиях высокогорья, величина максимальной частоты его сердечных сокращений не изменяется, но при этом происходит существенное снижение уровня работоспособности бегуна, почки активизируют выработку гормона эритропоэтина, который стимулирует костный мозг к производству большего количества красных кровяных телец, являющиеся носителями гемоглобина».



Анализ изменений в метаболизме тренированного организма по сравнению с нетренированным позволяет выявить три основных отличия:

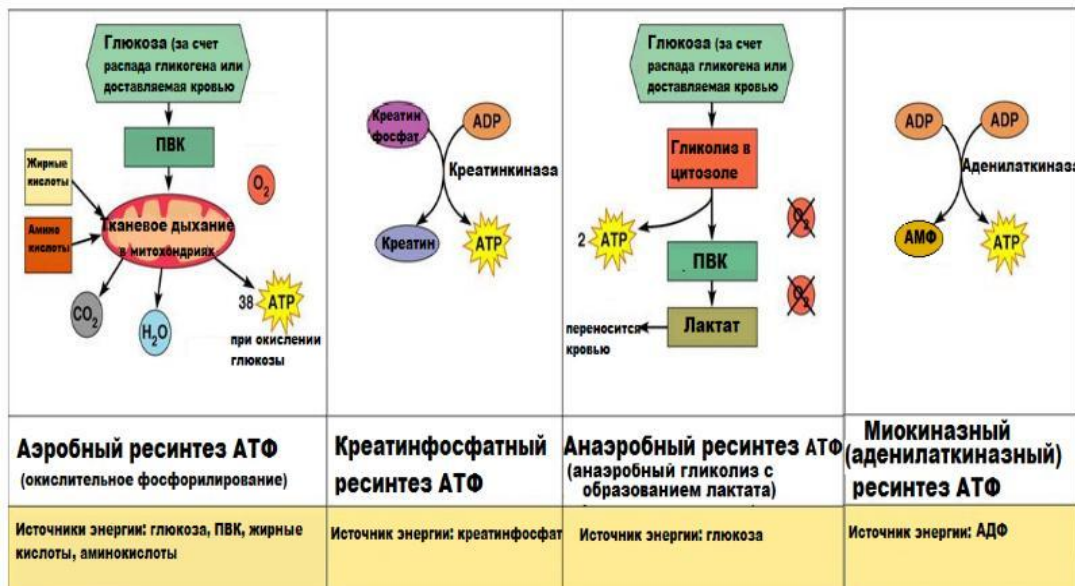
- 1) повышение запасов энергетических ресурсов, как в скелетных мышцах, так и в других тканях и органах;
 - 2) расширение потенциальных возможностей ферментных систем;
 - 3) совершенствование механизмов регуляции обмена веществ с участием нервной и эндокринной систем.
- 

В организме человека существует такое высокоэнергетическое химическое вещество как аденозинтрифосфат (АТФ), которое является универсальным источником энергии. Во время мышечной деятельности АТФ распадается до аденозиндифосфата (АДФ). В ходе этой реакции высвобождается энергия, которая непосредственно используется мышцами для энергии.



Содержание АТФ в мышцах незначительное. При интенсивной мышечной деятельности запасы АТФ расходуются в течение 2 с.

СИСТЕМЫ РЕСИНТЕЗА АТФ

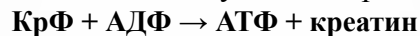


Однако внутри мышц существует несколько вспомогательных систем, которые непрерывно восстанавливают АТФ из продукта ее распада АДФ.

Благодаря непрерывному восстановлению (ресинтезу) АТФ в организме поддерживается относительное постоянство этого вещества, что позволяет мышцам работать без остановки.

Выделяют три основных системы ресинтеза АТФ:
фосфатную, лактатную и кислородную.

Фосфатный механизм ресинтеза АТФ включает использование имеющихся запасов АТФ в мышцах и быстрый ее ресинтез за счет высокоэнергетического вещества креатинфосфата (КрФ), запасы которого в мышцах ограничиваются 6-8 с интенсивной работы. Реакция ресинтеза АТФ с участием КрФ выглядит следующим образом:



Фосфатная система отличается очень быстрым ресинтезом АТФ из АДФ, однако она эффективна только в течение очень короткого времени. **При максимальной нагрузке фосфатная система истощается в течение 10 с.**

Вначале в течение 2 с расходуется АТФ, а затем в течение 6-8 с - КрФ.

Такая последовательность наблюдается при любой интенсивной физической деятельности.

Фосфатная система важна для спринтеров, футболистов, прыгунов в высоту и длину, метателей диска, боксеров и теннисистов, то есть для всех взрывных, кратковременных, стремительных и энергичных видов физической деятельности.

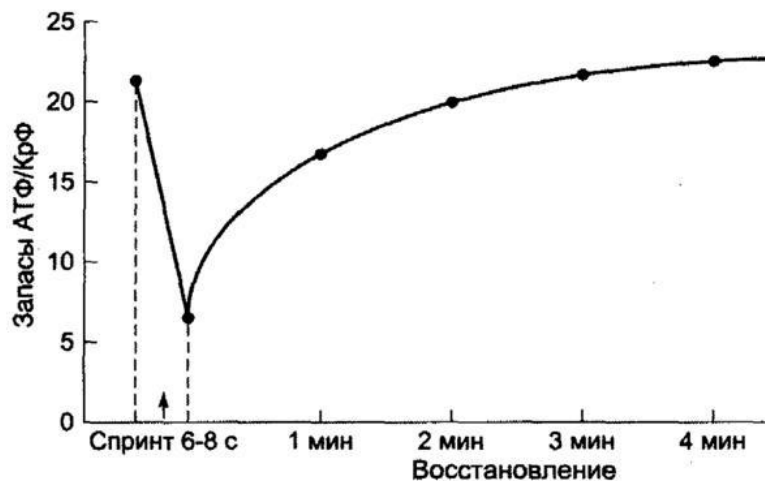
Скорость ресинтеза КрФ после прекращения физической нагрузки также очень высока.

Запасы высокоэнергетических фосфатов (АТФ и КрФ), израсходованных во время нагрузки, восполняются в течение нескольких минут после ее завершения.

Уже через 30 с запасы АТФ и КрФ восстанавливаются на 70%, а через 3-5 мин восстанавливаются полностью.

Для тренировки фосфатной системы используются резкие, непродолжительные, мощные упражнения, чередующиеся с отрезками отдыха. Отрезки отдыха должны быть достаточно длительными, чтобы успевал происходить ресинтез АТФ и КрФ (график).

Фосфатная система



Фосфатная система

Тренировочный эффект

Выносливость

Содержание АТФ и КрФ в организме увеличивается на 25-50% после 7 месяцев тренировок на выносливость в виде бега три раза в неделю.

АТФ и КрФ являются самыми быстродоступными источниками энергии.

Увеличение запасов АТФ и КрФ повышает способность спортсмена показывать хорошие результаты в видах деятельности, которые длятся не более 10 с.

Скорость

Уже через 8 недель спринтерских (скоростных) тренировок значительно увеличивается количество ферментов, которые отвечают за распад и ресинтез АТФ.

Если АТФ распадается быстрее, то, следовательно, и высвобождение энергии происходит быстрее. Таким образом, тренировка не только повышает запасы АТФ и КрФ, но и ускоряет процесс распада и восстановления АТФ.

Такая адаптация организма (увеличение запасов АТФ/КрФ и повышение ферментативной активности) достигается путем сбалансированной тренировочной программы, включающей как аэробные, так и спринтерские тренировки.

Фосфатная система называется анаэробной, потому что в ресинтезе АТФ не участвует кислород, и алактатной, поскольку не образуется молочная кислота.

Аэробная система является наиболее важной для спортсменов на выносливость, поскольку она может поддерживать физическую работу в течение длительного времени.

Аэробная система обеспечивает организм, и в частности, мышечную деятельность, энергией посредством химического взаимодействия пищевых веществ (главным образом, углеводов и жиров) с кислородом. Пищевые вещества поступают в организм с пищей и откладываются в его хранилищах для дальнейшего использования по необходимости.

Углеводы (сахар и крахмалы) откладываются в печени и мышцах в виде гликогена.

Запасы гликогена могут сильно варьироваться, но в большинстве случаев их хватает **как минимум на 60-90 мин работы** субмаксимальной интенсивности.

В то же время запасы жиров в организме практически неисчерпаемы.

Углеводы являются более эффективным "топливом" по сравнению с жирами, так как при одинаковом потреблении энергии на их окисление требуется на **12% меньше кислорода.**

Поэтому в условиях нехватки кислорода при физических нагрузках энергообразование происходит в первую очередь за счет окисления углеводов.

Поскольку запасы углеводов ограничены, ограничена и возможность их использования в видах спорта на выносливость. После истощения запасов углеводов к энергообеспечению работы подключаются жиры, запасы которых позволяют выполнять очень длительную работу.

Вклад жиров и углеводов в энергообеспечение нагрузки зависит от интенсивности упражнения и тренированности спортсмена. Чем выше интенсивность нагрузки, тем больше вклад углеводов в энергообразование.

Но при одинаковой интенсивности аэробной нагрузки тренированный спортсмен будет использовать больше жиров и меньше углеводов по сравнению с неподготовленным человеком. Таким образом, тренированный человек будет более экономично расходовать энергию, так как запасы углеводов в организме неограничены.

Производительность кислородной системы зависит от количества кислорода, которое способен усвоить организм человека. Чем больше потребление кислорода во время выполнения длительной работы, тем выше аэробные способности.

Под воздействием тренировок аэробные способности человека могут вырасти на 50%.

Окисление жиров для энергии происходит по следующему принципу:



Полученный в ходе реакции окисления углекислый газ выводится из организма легкими.

Распад углеводов (гликолиз) протекает по более сложной схеме, в которой задействуются две последовательные реакции:

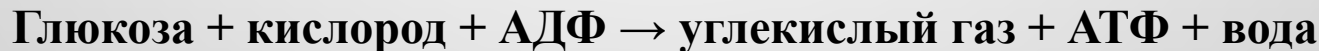
Первая фаза:



Вторая фаза:



Первая фаза протекает без участия кислорода, вторая - с участием кислорода. При легкой физической нагрузке побочный продукт распада углеводов молочная кислота используется непосредственно во второй фазе, поэтому окончательное уравнение выглядит так:



Пока потребляемого кислорода достаточно для окисления жиров и углеводов, молочная кислота не будет накапливаться в организме.

Лактатная система

По мере увеличения интенсивности нагрузки наступает период, когда мышечная работа уже не может поддерживаться за счет одной только аэробной системы из-за нехватки кислорода.

С этого момента в энергообеспечение физической работы вовлекается лактатный механизм ресинтеза АТФ, побочным продуктом которого является молочная кислота. **При недостатке кислорода молочная кислота, образовавшаяся в первой фазе аэробной реакции, не нейтрализуется полностью во второй фазе,** в результате чего происходит ее накопление в работающих мышцах, что приводит к ацидозу, или закислению, мышц. Реакция лактатного механизма проста, и выглядит так:

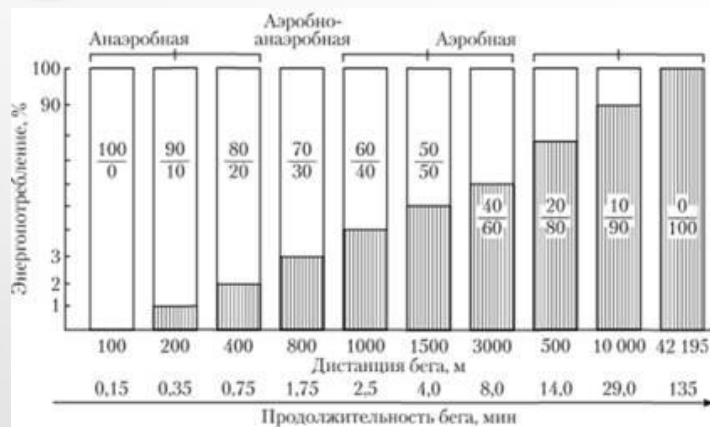


Болезненность мышц - характерная черта нарастающего ацидоза (боль в ногах у велосипедиста или бегуна, боль в руках у гребца). При нарастающем ацидозе спортсмен не способен поддерживать тот же уровень нагрузки. Чаще всего ацидоз происходит в тех случаях, когда спортсмен - велосипедист, бегун или лыжник – предпринимает ускорение.

При превышении определенного уровня интенсивности происходит активация некоего механизма, посредством которого организм переходит на полностью **анаэробное энергообеспечение, где в качестве источника энергии используются исключительно углеводы.**

При переходе на полностью анаэробное энергообеспечение интенсивность нагрузки в течение нескольких секунд или минут, в зависимости от интенсивности нагрузки и уровня подготовленности спортсмена, резко снижается (либо работа вовсе прекращается) вследствие накопления молочной кислоты, которая становится причиной нарастающей мышечной усталости.

При беге на 100, 200, 400 и 800 м, а также во время любой другой интенсивной работы, длящейся 2-3 мин, энергообеспечение нагрузки осуществляется в основном анаэробным путем.



В беге на 1500 м вклад аэробного и анаэробного энергообеспечения примерно одинаков -50/50.

В самом начале любого упражнения, в независимости от интенсивности нагрузки, энергообеспечение происходит только анаэробным путем.

Каждый раз организму требуется несколько минут для того, чтобы аэробная система полностью включилась в работу - пока легкие, сердце и системы транспорта кислорода не приспособятся к потребностям нагрузки. До того момента необходимая энергия поставляется за счет лактатного механизма.

Лактатная система также поставляет энергию при кратковременном увеличении интенсивности во время обычной аэробной нагрузки - при рывках, преодолении подъемов, попытке отрыва от преследователей.

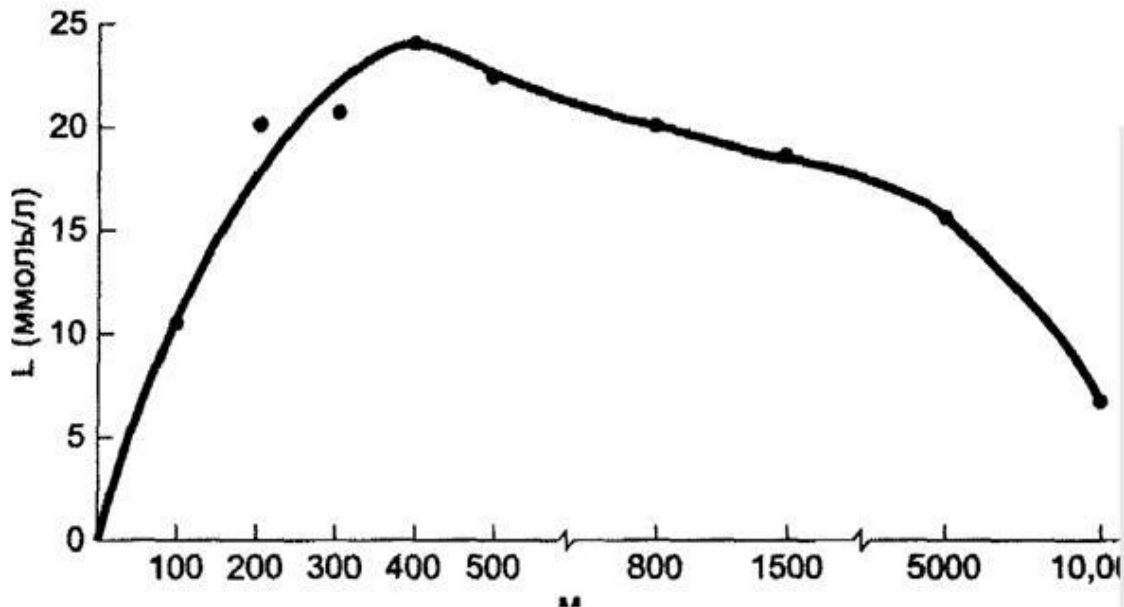
Лактатная система участвует в энергообеспечении финишного броска после продолжительной нагрузки (например, на финише марафона или велогонки).

Высокие показатели лактата, которые могут появиться во время выполнения интенсивной нагрузки, являются свидетельством несостоятельности аэробной системы.

Высокие показатели лактата означают, что в энергообеспечении нагрузки подключилась лактатная система, побочным продуктом которой является молочная кислота.

Максимальная концентрация лактата может достигать значений, в 20 раз превышающих таковые во время покоя.

На графике показаны максимальные концентрации лактата, которые достигаются спортсменами в беге на разные дистанции. Из графика видно, что максимальная концентрация достигается в беге на 400 м, затем с увеличением дистанции концентрация снижается.



Высокая концентрация лактата приводит к мышечной усталости.

Усталость, которая последует за ростом концентрации лактата, не даст спортсмену выиграть гонку.

Если спортсмен начнет свой длительный бег в слишком высоком темпе или если он слишком рано предпримет финишный рывок, концентрация лактата в его организме возрастет до высоких значений.

Высокая концентрация лактата приводит к ацидозу (закислению) мышечных клеток и межклеточного пространства. Ацидоз может серьезно нарушить функционирование различных механизмов внутри мышечных клеток.

Систему аэробных ферментов в мышечной клетке можно рассматривать как фабрику, где зарождается аэробная энергия. Эта ферментативная система повреждается ацидозом, который снижает аэробные способности спортсмена. Если клетки повреждены ацидозом, то может потребоваться несколько дней, прежде чем ферментативная система начнет снова нормально функционировать и аэробные возможности полностью восстановятся. **Когда интенсивные нагрузки повторяются очень часто (т.е. без достаточного восстановления), аэробные возможности значительно снижаются.**

Частое повторение интенсивных нагрузок приводит также к возникновению перетренированности.

Повреждение стенок мышечных клеток под влиянием ацидоза являются причиной утечки веществ из мышечных клеток в кровь. В течение дня после напряженной тренировки в крови спортсмена можно обнаружить любые виды отклонений, в особенности **большие показатели мочевины, креатинкиназы, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, которые указывают на повреждение стенок мышечных клеток.**

Для того чтобы **показатели крови** снова пришли в норму, организму может потребоваться **от 24 до 96 ч.** Эти показатели нужно учитывать при выборе типа нагрузки. В данном случае тренировки должны быть легкими -восстановительными. При более интенсивных тренировках восстановление будет проходить намного дольше.

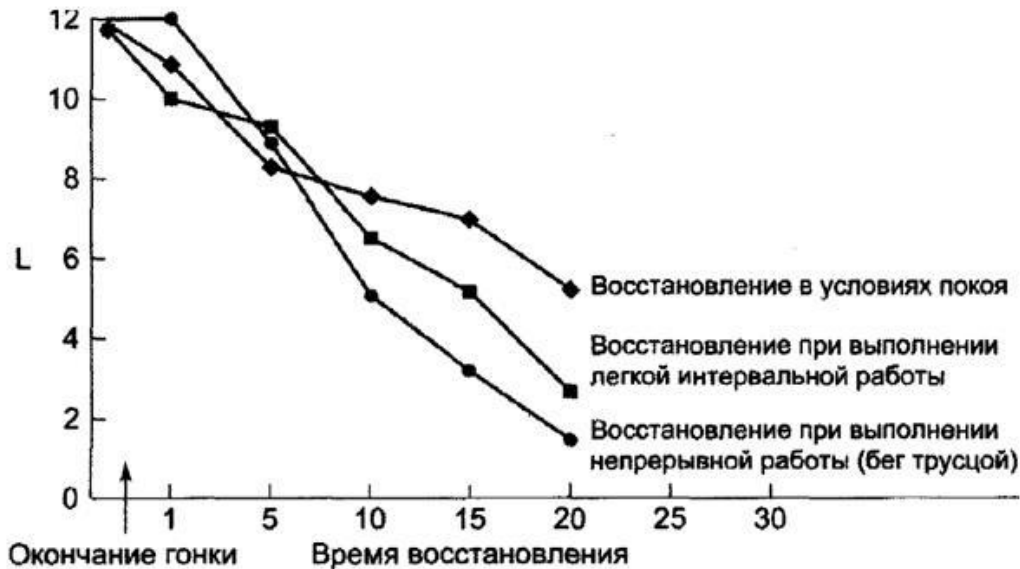
Высокие показатели лактата нарушают координационные способности. Интенсивные тренировки в сочетании с высокими показателями лактата нарушают работу сократительного механизма внутри мышцы и, следовательно, также влияют на координационные возможности, которые необходимы в видах спорта, требующих высокого технического мастерства (теннис, футбол, дзюдо).

Тренировки на технику никогда не следует проводить при показателях лактата выше 6-8 ммоль/л, поскольку координация нарушается до такой степени, что тренировка становится просто неэффективной.

Высокие показатели лактата повышают риск возникновения травмы. Ацидоз мышечной ткани приводит к **микроразрывам** (незначительные повреждения мышц, которые могут стать причиной травмы в случае недостаточного восстановления). **При наличии высоких показателей лактата замедляется образование КрФ.** По этой причине лучше не допускать высоких показателей лактата во время спринтерских тренировок.

При высоких показателях лактата снижается утилизация жира. Это означает, что в случае истощения гликогеновых запасов энергообеспечение организма окажется под угрозой, поскольку организм будет не способен использовать жир.

В условиях покоя на нейтрализацию половины молочной кислоты, накопившейся в результате усилия максимальной мощности, организму требуется около 25 мин; за 1 ч 15 мин нейтрализуется 95% молочной кислоты.



После интенсивной нагрузки максимальной мощности **молочная кислота выводится из крови и мышц намного быстрее**, если во время восстановительной фазы вместо пассивного отдыха выполняется **легкая работа**.

Это так называемое **активное восстановление**, по сути, ни что иное как «заминка», которую делают многие спортсмены. Как показано на графике - активное восстановление - например, легкая пробежка трусцой - очень быстро снижает концентрацию лактата.

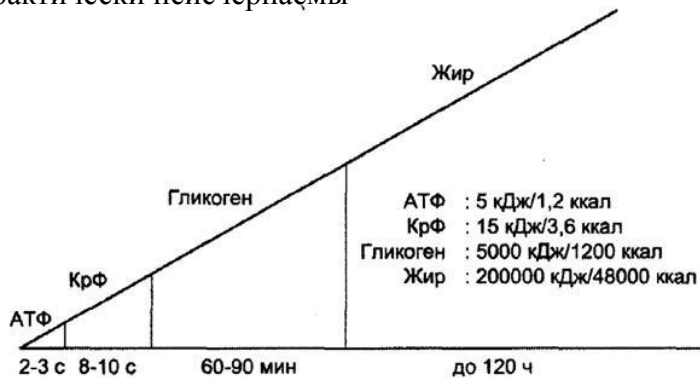
Из графика также видно, что во время восстановительной фазы лучше выполнять непрерывную работу, а не интервальную.

Подключение различных механизмов энергообеспечения в зависимости от продолжительности нагрузки максимальной мощности

Время нагрузки	Механизмы энергообеспечения	Источники энергии	Примечания
1-5 с	Анаэробный алактатный (фосфатный)	АТФ	Алактатный -молочная кислота не вырабатывается
6-8 с	Анаэробный алактатный (фосфатный)	АТФ + КрФ	
9-45 с	Анаэробный алактатный (фосфатный) + анаэробный лактатный (лактатный)	АТФ, КрФ + гликоген	Большая выработка лактата
45-120 с	Анаэробный лактатный (лактатный)	Гликоген	По мере увеличения продолжительности нагрузки выработка лактата снижается
120-240 с	Аэробный (кислородный) + анаэробный лактатный (лактатный)	Гликоген	
240-600 с	Аэробный	Гликоген + жирные кислоты	Чем больше доля участия жирных кислот в энергообеспечении нагрузки, тем больше ее продолжительность

Энергетические запасы

Запасы АТФ истощаются через 2-3 с работы максимальной мощности. КрФ полностью расходуется через 8-10 с максимальной работы, а гликогеновые запасы истощаются через 60-90 мин субмаксимальной работы. Запасы жира практически неисчерпаемы



Если в нашем организме энергетические запасы в виде жиров заменить на углеводы, то масса нашего тела увеличится вдвое.

Организм человека обладает огромной способностью откладывать жиры. Несмотря на это их запасы могут сильно варьироваться. Доля жировой массы у мужчин составляет от 10 до 20%; у женщин - от 20 до 30%.

В 1 г жира содержится 9 ккал, а в 1 г углеводов - 4 ккал. Жиры в организме не связаны с водой, углеводы связаны со значительным количеством воды.

Общие запасы углеводов в организме составляют от 2000 до 3000 ккал.

У хорошо тренированных спортсменов на выносливость показатель жира составляет в среднем 10%.

Идеальный процент жира может различаться от спортсмена к спортсмену и находиться в диапазоне от максимально низкого (4-5%) до относительно высокого (12-13%).

Однако, у каждого спортсмена существует свой идеальный процент жира, который неизменен, и этот процент жира является важным показателем физического состояния спортсмена. Слишком высокий или слишком низкий процент жира будет мешать спортсмену в достижении максимальной формы.

Свойства красных и белых мышечных волокон при тренировке

Белые волокна (быстрсокращающиеся)	Красные волокна (медленнокращающиеся)
Взрывные/спринтерские способности	Выносливость
Умеренная капиллярная сеть	Плотная капиллярная сеть
Высокие анаэробные способности	Высокие аэробные способности
Низкие аэробные способности	Низкие анаэробные способности
Энергообеспечение: лактатная система, фосфатная система	Энергообеспечение: кислородная система
Количество белых волокон не увеличивается под воздействием тренировки	Количество красных волокон увеличивается под воздействием тренировки
Продолжительность работы малая	Продолжительность работы большая
Выработка лактата высокая	Лактат не вырабатывается
С возрастом количество белых волокон уменьшается	С возрастом количество красных волокон не уменьшается
Быстро устают	Медленно устают
Скорость сокращения высокая	Скорость сокращения низкая
Сила сокращения большая	Сила сокращения маленькая

Следуя четко нацеленной тренировочной программе, спринтер может усовершенствовать свои аэробные качества и повысить выносливость.



Правильная тренировка может увеличить количество красных волокон, что, в свою очередь, повлияет на общее соотношение красных и белых волокон. **Под воздействием тренировок белые волокна могут превратиться в красные.**

К сожалению, обратное действие невозможно.

Спортсмен на выносливость не сможет изменить состав своих мышц, выполняя нагрузки скоростно-силового характера. Выраженный стайер всегда будет слабее спринтера.

Тем не менее, спринтер может легко превратиться в хорошего стайера, хотя вместе с повышением выносливости у него снизятся спринтерские качества.

С возрастом спринтерские способности спортсмена снижаются быстрее, чем способности к выполнению длительной работы. Скоростно-силовая работоспособность, как правило, снижается вместе с уменьшением количества быстросокращающихся волокон. Способности к выполнению длительной работы могут поддерживаться вплоть до преклонного возраста.

Вовлечение мышечных волокон в работу разной интенсивности

<i>Интенсивность нагрузки</i>	<i>Активные волокна</i>	<i>Источники энергии</i>	<i>Энергетические системы</i>
Низкая	Тип I	Жиры	Кислородная
Средняя	Тип I + Па	Жиры и углеводы	Кислородная и лактатная
Высокая	Тип I + Тип Па + Пб	Углеводы	Лактатная и фосфатная

Сравнение долевого участия различных механизмов энергообеспечения в соревнованиях по бегу на различные дистанции.

Дистанция	Продолжительность нагрузки	Скорость: фосфатная система	Аэробные способности: кислородная система	Анаэробные способности: фосфатная и лактатная системы
42 195 м	130-180 мин	0	95	5
10 000 м	28-50 мин	5	80	15
5 000 м	14-26 мин	10	70	20
3 000 м	9-16 мин	20	40	40
1 500 м	4-6 мин	20	25	55
800 м	2-3 мин	30	5	65
400 м	1-1,5 мин	80	5	15
200 м	22-35 с	98	0	2
100 м	10-16 с	98	0	2

Примечание: Зависимость между продолжительностью нагрузки и относительным вкладом различных энергетических систем в энергообеспечение нагрузки применима к любому виду спорта. Подключение той или иной энергетической системы зависит от продолжительности нагрузки.

Из таблицы видно, что работа бегуна-марафонца обеспечивается на 95% за счет аэробной энергии и на 5% за счет анаэробной энергии.

В этом случае:

20% тренировок должно быть направлено на совершенствование фосфатной системы (спринтерские тренировки),

25% тренировок должно быть направлено на повышение аэробной выносливости (кислородная система) и 55% - на совершенствование анаэробных возможностей (фосфатная и лактатная системы).

Продолжительность нагрузки в совокупности с интенсивностью определяют тип используемой энергетической системы.

В международной практике используются следующие зоны интенсивности:

- восстановительная зона (R)
- аэробная зона (A),
- развивающая зона (E; endurance - выносливость)
- анаэробная зона (An).
- анаэробный порог (AnП).

R = восстановительная: очень низкая интенсивность, 70-80% от AnП, 60-70% от ЧСС_{макс}; нагрузка так же, как и в аэробной зоне, обеспечивается полностью за счет кислородной системы.

A1 = аэробная 1: низкая интенсивность, 80-90% от AnП, 70-80% от ЧСС_{макс};

A2 = аэробная 2: средняя интенсивность, 90-95% от AnП, 80-85% от ЧСС_{макс};

E1 = развивающая 1: транзитная зона, 95-100% от AnП, 85-90% от ЧСС_{макс};

E2 = развивающая 2: высокоинтенсивная выносливость, 100-110% от AnП, 90-95% от ЧСС_{макс};

An1 = анаэробная 1: основана на анаэробном гликолизе; максимальное энергообеспечение - 2-3 мин;

An2 = анаэробная 2: основана на фосфатах; максимальное энергообеспечение - до 10 с. __

Тренировка фосфатной системы

Фосфатная система активизируется во время тренировки спринтерских (скоростных) способностей, следовательно, спринтерская тренировка является анаэробной и алактатной.

Спринты на максимальной скорости полностью истощают запасы высокоэнергетических фосфатов через несколько секунд работы.

Лучшим способом тренировки спринтерских качеств являются интервальные тренировки с большим количеством коротких повторений (около 8-10) и длинными паузами отдыха.

Интенсивность повторений может быть как максимальной, так и субмаксимальной. На максимальной скорости спринт длится 6-8 с, на субмаксимальной - 20-30 с.

Главная цель тренировки - истощение высокоэнергетических фосфатов без накопления молочной кислоты.

Для достижения максимальной скорости требуется около 6 с, поэтому дистанция спринта должна быть не меньше 50-60 м (в беге).

Перерывы между ускорениями должны быть достаточно длинными, чтобы успевал происходить ресинтез высокоэнергетических фосфатов - АТФ и КрФ.

Если перерывы будут короткими, в работу включится лактатная система. В зависимости от физической подготовленности спортсмена, продолжительность отрезков отдыха должна составлять от 3 до 5 мин.

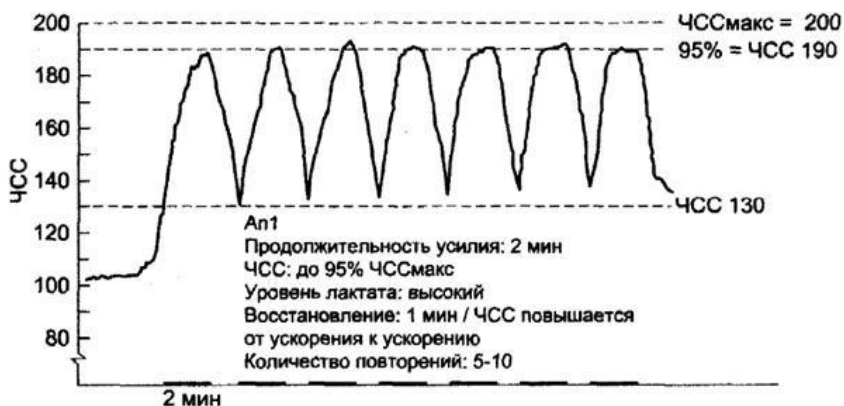
В периоды восстановления необходимо полностью воздерживаться от какой-либо нагрузки, поскольку ресинтез АТФ и КрФ происходит гораздо быстрее во время полного отдыха.

Выполнение легкой нагрузки во время пауз отдыха частично блокирует восполнение АТФ и КрФ. Это приводит к недостаточным запасам АТФ и КрФ для следующего ускорения, что, в свою очередь, активизирует лактатную систему, следствием работы которой является нежелательный побочный эффект - накопление молочной кислоты.

Тренировка лактатной системы



На графиках показана динамика частоты сердечных сокращений (ЧСС) во время повторяющихся краткосрочных интенсивных ускорений и следующих за ними периодов восстановления.



Существует множество видов тренировок, тренирующих лактатную систему.

Основная их цель — совершенствование способности спортсмена выполнять упражнение при высоких концентрациях лактата.

Такие виды тренировок относятся к интенсивным и являются анаэробными и лактатными. Упрощенно они называются анаэробными тренировками.

Лактатная система так же, как и фосфатная, лучше всего тренируется интервальным методом.

Максимальные концентрации лактата достигаются на дистанциях 400 и 800 м. Таким образом, оптимальная продолжительность отрезков максимального усилия во время анаэробной тренировки составляет от 30 с до 3 мин.

Отрезки отдыха не должны быть очень длинными, чтобы концентрация лактата не снижалась слишком сильно. На интервалы отдыха с активным восстановлением должно затрачиваться от 30 с до нескольких минут, в зависимости от подготовленности спортсмена.

Одним из вариантов тренировки лактатной системы является участие в предварительных стартах. Однако, участие сразу в двух очень интенсивных гонках с высокими показателями молочной кислоты в течение одной недели не рекомендуется. После напряженных анаэробных нагрузок всегда должны следовать очень легкие восстановительные тренировки.

Тренировка кислородной системы

Лучшим методом тренировки кислородной системы являются тренировки на выносливость, то есть нагрузки, выполняющиеся с субмаксимальной мощностью в течение относительно длительного времени.

Во время тренировок на выносливость (аэробных тренировок) накопление молочной кислоты не происходит. Аэробные тренировки выполняются при разных уровнях интенсивности.

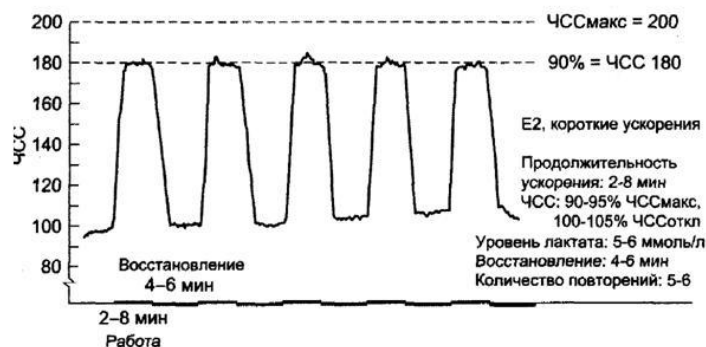
Существует три вида тренировок, направленных на развитие выносливости:

- интенсивная аэробная тренировка,
- промежуточная аэробная тренировка и
- экстенсивная аэробная тренировка.

К аэробным нагрузкам также относят восстановительную тренировку.

Интенсивная аэробная тренировка

Интенсивные аэробные тренировки выполняются в виде интервальной работы и делятся на два типа в зависимости от продолжительности рабочих отрезков: *тренировки с короткими интервалами* и *тренировки с длинными интервалами*.

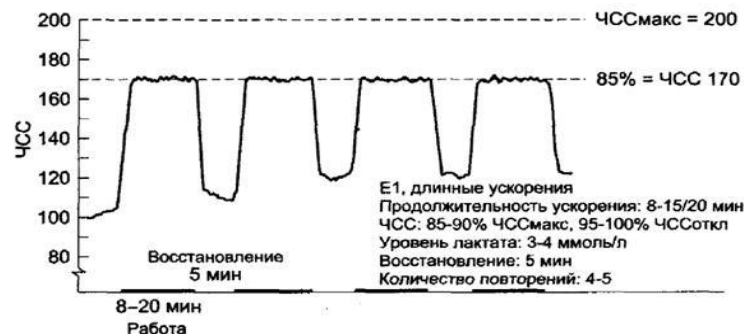


Данная тренировка не должна проводиться чаще двух раз в неделю

Интенсивная аэробная тренировка с длинными интервалами тренировки включает в себя серию ускорений продолжительностью 8-20 мин. Интенсивность ускорений составляет примерно 3-4 ммоль/л в пересчете на показатель лактата, или примерно 85-90% от ЧССмакс.

Примерное время восстановления - 5 мин, количество повторений — от 4 до 5. Данная тренировка эффективна только при хорошем самочувствии спортсмена. Если спортсмен чувствует усталость в ногах, ему следует прекратить тренировку.

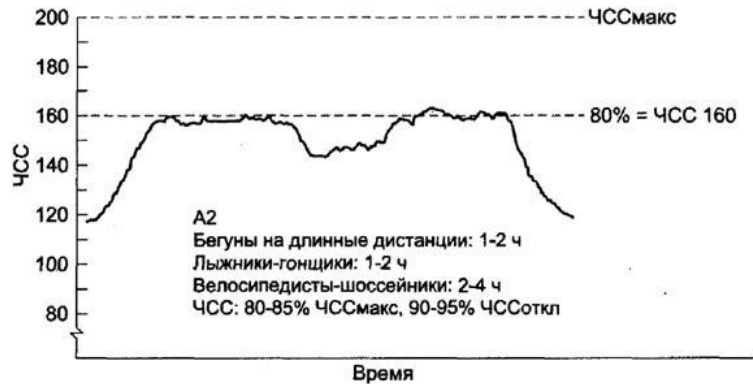
Интенсивная аэробная тренировка с короткими интервалами тренировки состоит из серии ускорений продолжительностью 2-8 мин. ЧСС во время ускорений составляет около 90% ЧССмакс. Во время данной тренировки кислородная система полностью активируется, а интенсивность находится на уровне анаэробного порога (ЧССоткл) или чуть выше него. Небольшое повышение показателей лактата до 5-6 ммоль/л допустимо. Эту тренировку можно рассматривать как промежуточное звено между аэробной и анаэробной тренировками. Время восстановления составляет 4-6 мин, количество повторений — от 5 до 8.



Частота тренировок - 1-2 раза в неделю.

Когда данный вид тренировки выполняется при сопутствующей усталости или недостаточном восстановлении, то резко возрастает вероятность развития перетренированности.

Промежуточная аэробная тренировка



Промежуточная аэробная тренировка выполняется со средней интенсивностью.

К примерам такой тренировки относятся длительная езда велосипедиста или длительный бег марафонца.

Молочная кислота при данном виде тренировки не накапливается.

Энергообеспечение происходит за счет окисления жиров и углеводов.

ЧСС находится в пределах 80-85% $\text{ЧСС}_{\text{макс}}$.

Продолжительность работы зависит от продолжительности соревнований, к которым готовится спортсмен. Обычно соревновательная дистанция преодолевается один раз в неделю.

Экстенсивная аэробная тренировка

Данный вид тренировки представляет собой длительную непрерывную работу при ЧСС 70-80% от ЧСС_{макс}:

для велосипедиста это 100-200 км езды на велосипеде,
для марафонца – 30 км бега.



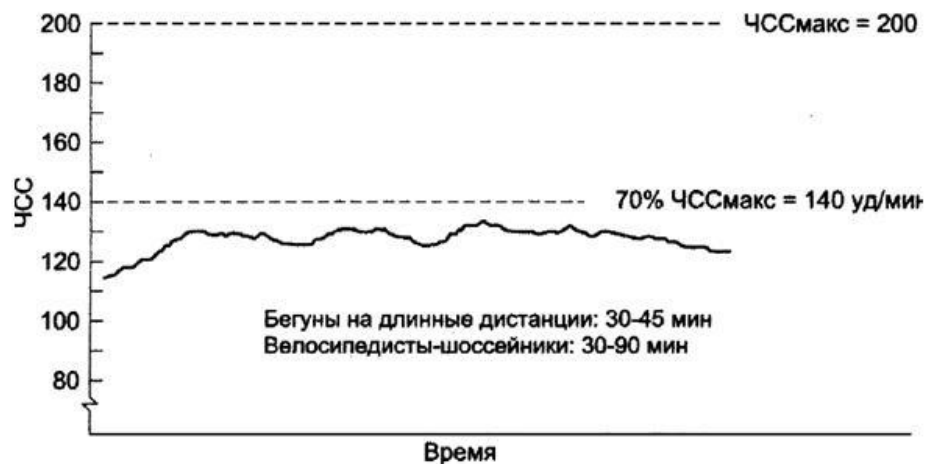
При такой интенсивности упражнения происходит максимальное окисление жиров.

Часто промежуточные и длительные тренировки совмещают.

Подобные тренировки важны тем, что тренируют жировой обмен, повышая утилизацию жиров, что позволяет спортсмену во время длительных соревнований дольше сохранять темп за счет экономии углеводов.

Восстановительная тренировка

Восстановление является неотъемлемой частью общего процесса тренировки.



Легкая физическая деятельность часто бывает более выгодным средством восстановления, нежели пассивный отдых.

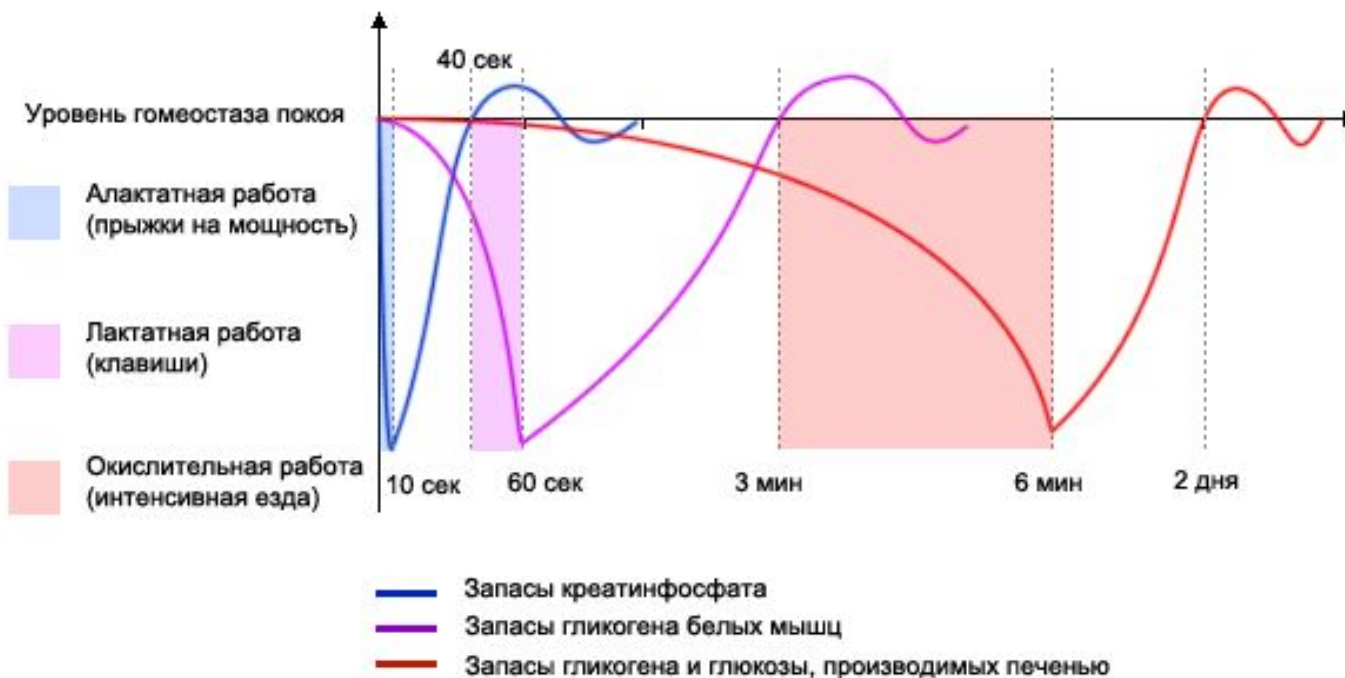
Интенсивность восстановительной тренировки должна быть низкой - менее 70% от $ЧСС_{\text{макс}}$.

При такой низкой интенсивности нельзя надеяться на улучшение аэробных способностей.



Под действием нагрузки расходуется рабочий потенциал организма и возникает утомление. Это стимулирует восстановительные процессы. В процессе отдыха биосистема будет всегда стараться компенсировать свои растраты выше исходного. Во время отдыха, организм сначала полностью восстанавливает свой потенциал (компенсация работоспособности), а затем увеличивает его, создавая эффект **"сверхвосстановления" (суперкомпенсация)**. Период времени существования возросшего уровня ресурсов называется фазой *сверхкомпенсации*. Интенсивность восстановления работоспособности зависит от интенсивности расходования энергии во время работы. Эффект сверхвосстановления наблюдается только при правильном соотношении нагрузки и отдыха.

Расход, компенсация и сверхвосстановление энергетических субстратов



Регулярные тренировки приводят к тому, что организм приобретает способность накапливать внутримышечные источники энергии, креатинфосфат и гликоген, в больших количествах.

В тренированном организме наблюдается повышение активности ферментов гликолиза, цикла Кребса, окисления высокомолекулярных жирных кислот, электронтранспортной цепи.

Все эти изменения способствуют более быстрому и более длительному пополнению запасов АТФ. В то же время в тренированном организме повышается и активность ферментов, участвующих в гидролизе АТФ во время мышечного сокращения, а также ферментов, катализирующих ее ресинтез.

Тренировочная нагрузка

Нагрузка имеет две характеристики: объем и интенсивность.



Объем

характеризуется продолжительностью воздействия нагрузки и суммарным количеством выполняемой работы.

Интенсивность

— связана с активностью выполнения нагрузки и силой воздействия нагрузки в каждый конкретный момент тренировки.

В различные периоды тренировочного процесса объем и интенсивность нагрузки существенно отличаются. Изменение соотношения интенсивности и объема нагрузки позволяет формировать различные физические качества.

Небольшая по объему нагрузка, но выполняемая с максимальной интенсивностью, формирует скоростные качества.

Увеличение объема и снижение интенсивности нагрузки - позволяет формировать скоростную выносливость. А максимальная по объему, но низкая по интенсивности работа - формирует выносливость.

Отдых является таким же важным компонентом тренировки, как и нагрузка. Следует различать **активный и пассивный отдых**. При **пассивном** — спортсмен не выполняет никаких физических нагрузок. При **активном** — спортсмен переключается на другой вид физической деятельности. Например, использование в день отдыха бани, охоты, катания на горных лыжах, работы на даче и т.п.

Принципы тренировок

Принцип индивидуальных различий

Композиция мышечных волокон, эффективность функционирования нервно-мышечной, эндокринной, сердечнососудистой, дыхательной, пищеварительной систем организма, анатомические особенности, связанные с типом телосложения.

Принцип сверхкомпенсации

Любая физическая нагрузка, независимо от ее характера, интенсивности и объема, воспринимается нашим организмом как стресс. По сути, любая тренировка является внешним раздражителем, стимулирующим запуск механизма адаптации в ответ на наши действия.

Принцип перегрузки

Для запуска механизма адаптации сама нагрузка должна быть не чрезмерно, а достаточно велика. Чтобы постоянно прогрессировать, необходимо от тренировки к тренировке увеличивать интенсивность занятий.

Интенсивность

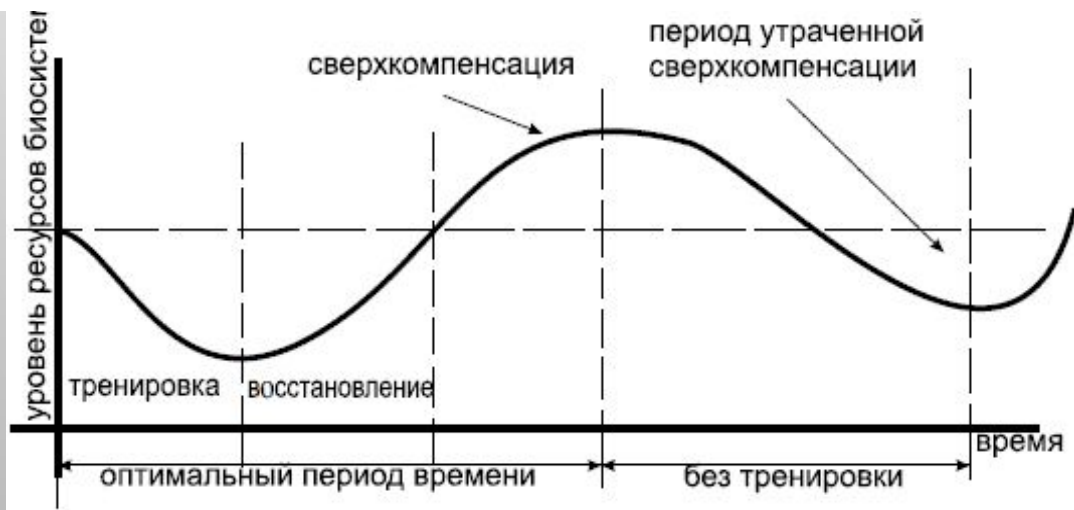
Увеличении скорости движения («внешняя» интенсивность) или иногда ее уменьшении («внутренняя» интенсивность);

Тренировочный объем

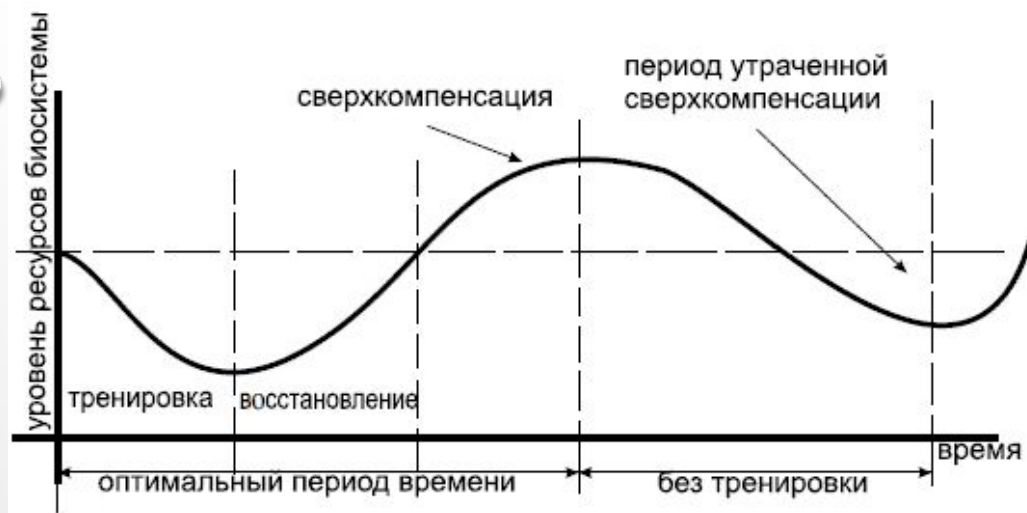


Под действием нагрузки расходуется рабочий потенциал организма и возникает утомление.

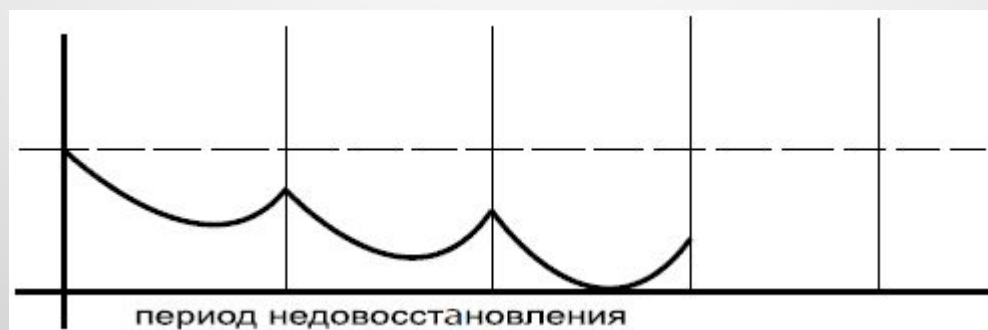
Это стимулирует восстановительные процессы. Во время отдыха, организм сначала полностью восстанавливает свой потенциал (компенсация работоспособности), а затем увеличивает его, создавая эффект "сверхвосстановления" (суперкомпенсация).



Интенсивность восстановления работоспособности зависит от интенсивности расходования энергии во время работы. Эффект сверхвосстановления наблюдается только при правильном соотношении нагрузки и отдыха.

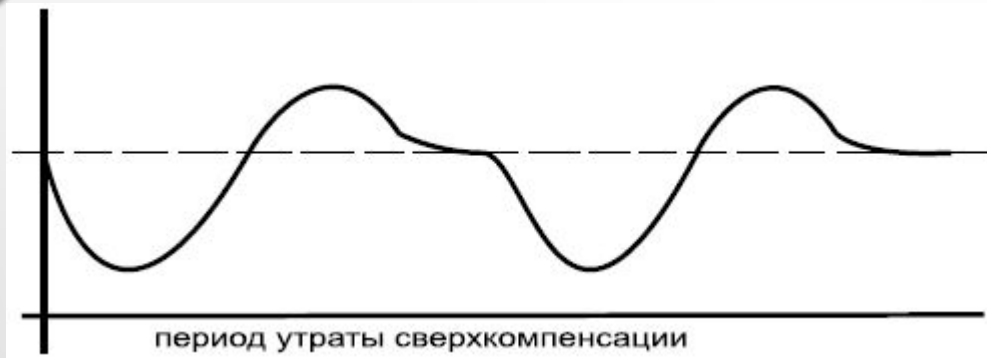


В процессе отдыха биосистема будет всегда стараться компенсировать свои растраты выше исходного. Период времени существования возросшего уровня ресурсов называется фазой *сверхкомпенсации*.



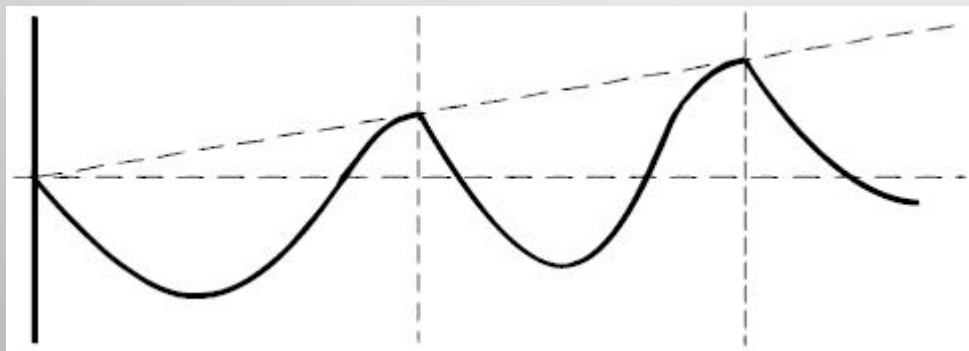
Если промежутки отдыха между тренировками слишком коротки для пополнения растратенных ресурсов, то уровень готовности атлета снижается.

В случае слишком длительных интервалов между тренировками, организм вступает в фазу утраченной сверхкомпенсации, а повышение уровня ресурсов, приобретенных в результате восстановительного периода, постепенно возвращается в исходную точку.



Тренировки с интервалом понедельник — пятница также не будут максимально эффективны.

Если интервалы отдыха между очередными занятиями имеют правильную длительность и если очередная тренировка совпадает по времени с фазой *сверхкомпенсации*, то готовность атлета возрастает, что, как следствие, приводит к росту результатов



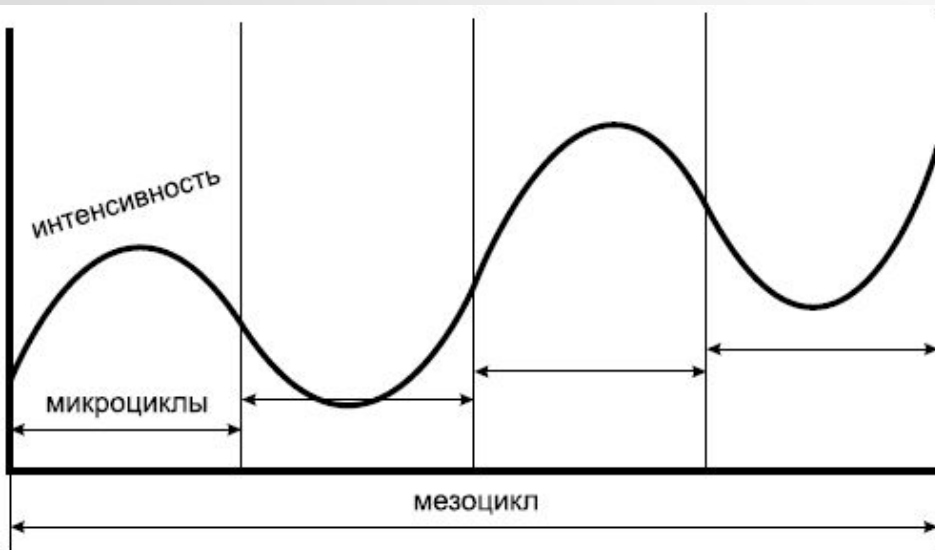
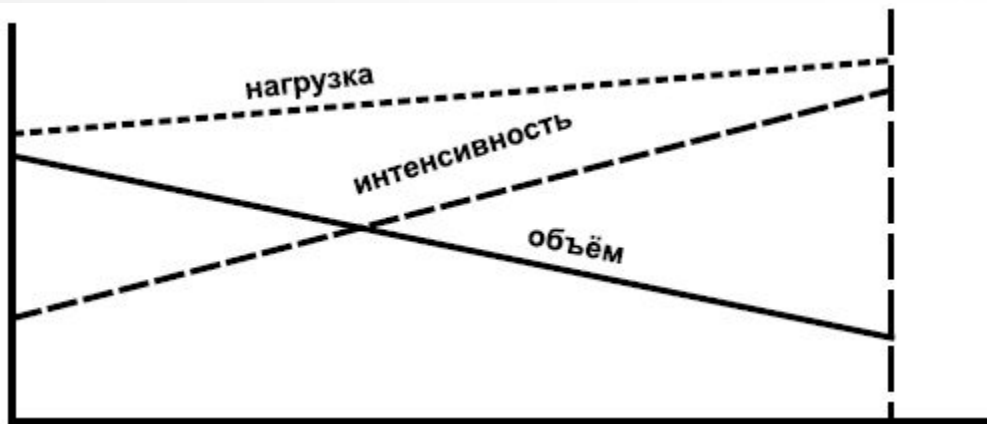
Тренироваться через день будет самым оптимальным решением



Макроцикл — это тренировочный период, где устанавливаются задачи по достижению максимальных результатов. Их продолжительность может быть от полугода до года. Один *макроцикл* делится на несколько *мезоциклов*.

Мезоцикл — это небольшой по продолжительности период времени, где могут использоваться разные по характеру нагрузки. Продолжительность *мезоциклов* небольшая и, как правило, составляет один-два месяца, а каково будет их количество в самом макроцикле в целом зависит от его величины. Так же как и макроцикл, мезоцикл может делиться на несколько коротких периодов времени, которые называются микроциклами.

Микроцикл — чем-то схож по определению на мезоцикл. В эти короткие периоды времени, которые не превышают 2 недель, нагрузка может отличаться по объему и интенсивности.

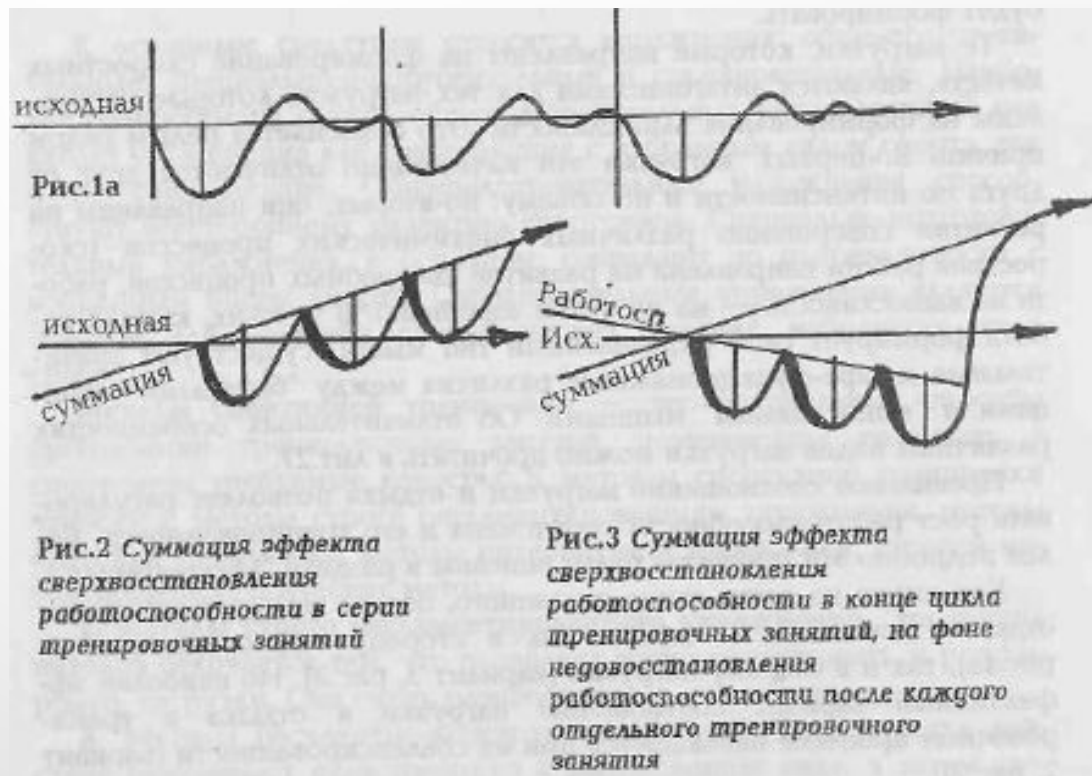


Один мезоцикл может состоять из нескольких микроциклов, которые так же отличаются друг от друга по интенсивности.

ТРИ ВАРИАНТА СООТНОШЕНИЯ НАГРУЗКИ И ОТДЫХА В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ:

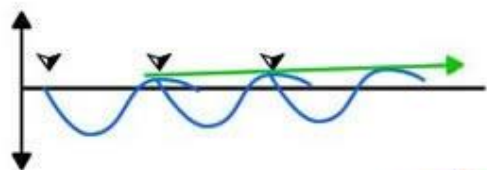
1 вариант. Нагрузки имеют разовый характер (рис.1а).

При нем последующая нагрузка приходится на момент утраты эффекта "сверхвосстановления" работоспособности от предыдущей нагрузки. Прироста работоспособности, как видно из рисунка, не происходит. Пройдя фазу сверхвосстановления, тренированность возвращается к исходному уровню.

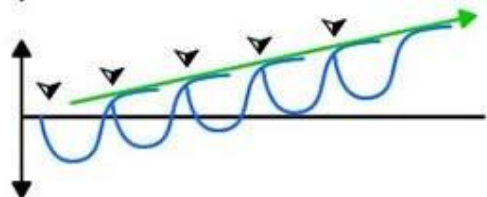


2 вариант. Использование суммации эффекта "сверхвосстановления" (Рис.2). В серии тренировочных занятий наблюдается прирост работоспособности спортсмена.

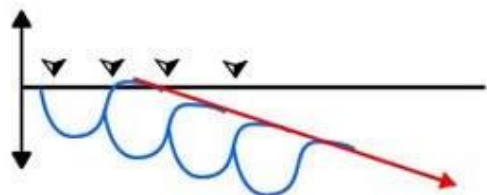
3 вариант. Использование эффекта "недовосстановления" (Рис.3). Каждая следующая тренировочная нагрузка попадает в фазу недовосстановления работоспособности спортсмена. В этом варианте в организме спортсмена от тренировки к тренировке возрастает "задолженность" восстановительных процессов, а в период отдыха создается эффект суммации "сверхвосстановления", приводящий к повышению тренированности спортсмена. Это наиболее жесткий вариант тренировки. При неправильном его использовании, есть опасность ввести спортсмена в состояние перетренированности.



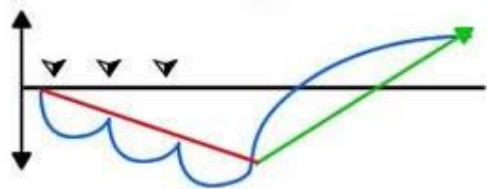
ПОЗИТИВНАЯ СУПЕРКОМПЕНСАЦИЯ



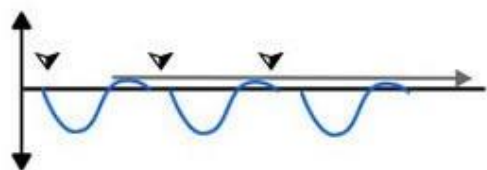
ПОЗИТИВНАЯ СУПЕРКОМПЕНСАЦИЯ



НЕГАТИВНАЯ СУПЕРКОМПЕНСАЦИЯ

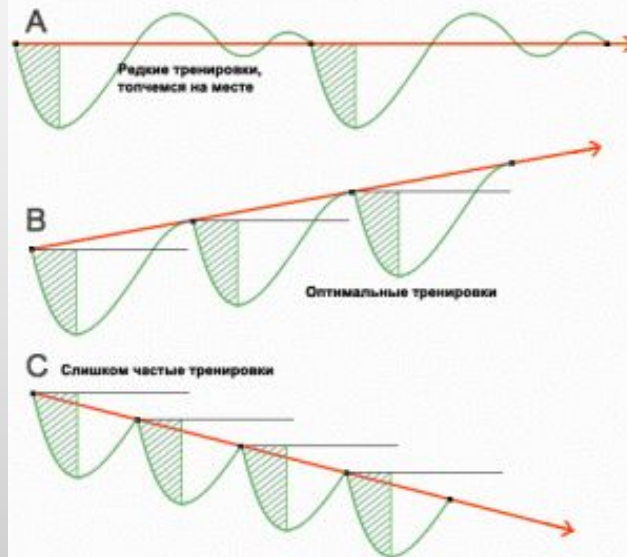


ПОЗИТИВНАЯ АККУМУЛИРОВАННАЯ
СУПЕРКОМПЕНСАЦИЯ



НУЛЕВАЯ СУПЕРКОМПЕНСАЦИЯ

Принцип планирования цикличности тренировок
с учетом эффекта суперкомпенсации



Как определить момент "сверхвосстановления"?

Это субъективные ощущения спортсмена. Своеобразное ощущение "прилива сил". Спортсмен ощущает желание тренироваться, демонстрировать силу, соперничать.

Если эти ощущения наступают раньше начала следующей тренировки, то надо:

- а) либо увеличить количество тренировок, и тем самым сдвинуть начало следующей тренировки к моменту возникновения эффекта сверхвосстановления,
- б) либо увеличить объемы выполняемых нагрузок, тем самым, увеличив период восстановления организма, сдвинув момент "сверхвосстановления" к началу следующей тренировки.

Недовосстановление тоже имеет четкую субъективную окраску — спортсмен ощущает тяжесть, нежелание тренироваться. При недовосстановлении организма даже небольшие нагрузки спортсмен переживает как предельные. Если спортсмен не успевает восстанавливаться к началу следующей тренировки, то надо либо:

- а) реже тренироваться, либо
- б) уменьшить объемы выполняемых нагрузок.



Нагрузки, которые направлены на формирование скоростных качеств, являются антагонистами для тех нагрузок, которые направлены на формирование выносливости. Это объясняется целым рядом причин.

Во-первых, нагрузки эти качественно отличаются друг от друга по интенсивности и по объему.

Во-вторых, они направлены на развитие совершенно различных биохимических процессов (скоростная работа направлена на развитие анаэробных процессов, работа на выносливость — на развитие аэробных).

В третьих, каждая работа формирует свой определенный тип мышц (существуют значительные морфофункциональные различия между "быстрыми" мышцами и "выносливыми" мышцами).

Метод 10-ти ударов

Спортсмен должен запустить секундомер во время удара (это будет «удар 0») и считать до десяти, после чего остановить секундомер на «ударе 10». Неудобство этого метода заключается в быстром снижении ЧСС сразу же после прекращения нагрузки. ЧСС, подсчитанная при помощи этого метода, будет немного ниже действительной ЧСС.

Время, с	ЧСС, уд/мин	Время, с	ЧСС, уд/мин	Время, с	ЧСС, уд/мин
3,1	194	4,1	146	5,1	118
3,2	188	4,2	143	5,2	115
3,3	182	4,3	140	5,3	113
3,4	177	4,4	136	5,4	111
3,5	171	4,5	133	5,5	109
3,6	167	4,6	130	5,6	107
3,7	162	4,7	128	5,7	105
3,8	158	4,8	125	5,8	103
3,9	154	4,9	122	5,9	102
4,0	150	5,0	120	6,0	100

Понятие **"тренированность"** обычно связывают с биологическими (функциональными и морфологическими) изменениями, которые происходят в организме спортсмена под действием тренировочных нагрузок. Тренированность, это мера приспособленности организма к конкретной работе, достигнутая путем тренировки. Тренированность спортсмена в процессе систематических занятий повышается. При этом наблюдается определенная цикличность. В каждом отдельном цикле существует фаза оптимальной готовности к спортивным достижениям, которая называется спортивной формой.

Если спортсмен не выполняет необходимой для избранного вида спорта и своего уровня квалификации нагрузки (по объему и интенсивности), то его тренированность и соответственно спортивные результаты будут расти очень медленно. Наблюдается своеобразный эффект **"недотренированности"**. Если же спортсмен чрезмерно перегружает себя нагрузкой, не давая организму восстанавливаться, то у него может развиваться состояние **"перетренированности"**. Оно отрицательно действует на организм. А **хроническая перетренированность** может привести к функциональным отклонениям и развитию патологий.



Примерные зоны интенсивности тренировочных нагрузок в процентном отношении от ЧСС_{макс}

Зоны интенсивности	Интенсивность (% от ЧСС_{макс})
Восстановительная зона (R)	60-70
Аэробная зона 1 (A1)	70-80
Аэробная зона 2 (A2)	80-85
Развивающая зона 1 (E1)	85-90
Развивающая зона 2 (E2)	90-95
Анаэробная зона 1 (An1)	95-100

Зависимость между ЧСС и потреблением кислорода

% от ЧСС_{макс}	% от МПК
50	30
60	44
70	58
80	72
90	86
100	1

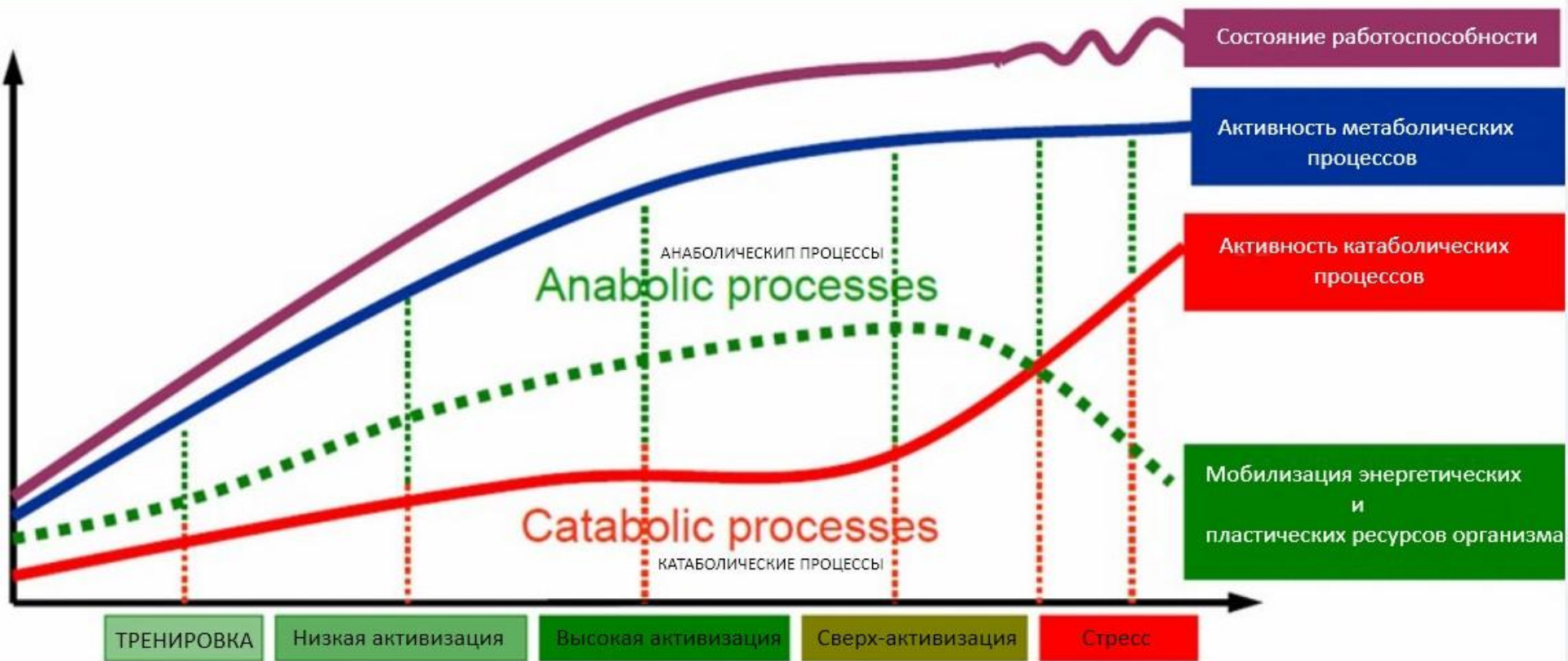
Срочный тренировочный эффект – это тот эффект, который определяется величиной и характером биохимических изменений в организме, происходящих непосредственно во время действия физической нагрузки и в период срочного восстановления (30-90 мин после окончания работы), когда идет ликвидация кислородной задолженности.

Отставленный тренировочный эффект – это тот эффект, который наблюдается на поздних фазах восстановления после физической нагрузки, и в основе которого лежат процессы, направленные на восполнение энергетических ресурсов и ускоренное воспроизводство разрушенных при работе клеточных структур.

Кумулятивный тренировочный эффект - это тот эффект, который возникает в результате последовательного суммирования следов многих нагрузок или большого числа срочных и отставленных эффектов. В основе кумулятивного тренировочного эффекта лежат биохимические изменения, определяемые усилением синтеза нуклеиновых кислот и белков и наблюдаемые в течение всего длительного периода тренировки. Кумулятивный тренировочный эффект выражается в приросте показателей работоспособности и улучшении спортивных достижений.

Состояние перетренированности:

Состояние перетренированности возникает, когда одна чаша весов (катаболические процессы) перевешивает другие (анаболические)





Существуют 3 вида перетренированности



Симптомы перетренированности

Слабая производительность

- ✓ Усталость/сонливость
- ✓ Тяжесть в мышцах
- ✓ Ноющая боль (ломка) в суставах
- ✓ Неспособность завершить тренировку

Нарушение процессов нейрологии

- ✓ Бессонница/нарушение сна
- ✓ Трудность засыпания
- ✓ Кошмары
- ✓ Беспричинное пробуждение в ночное время
- ✓ Невозможность заснуть заново

Психические факторы

- ✓ Вечно плохое настроение
- ✓ Депрессия
- ✓ Хроническая усталость
- ✓ Головные боли
- ✓ Потеря/снижение аппетита
- ✓ Ненасытная жажда/обезвоживание
- ✓ Потеря радости в жизни
- ✓ Отсутствие либидо
- ✓ Апатия
- ✓ Необоснованная тревога
- ✓ Раздражительность

Физиологические изменения

- ✓ Резкая потеря/набор веса
- ✓ Нарушения в работе ЖКТ
- ✓ Потеря менструации
- ✓ Увеличение ЧСС (утром, более чем на 5 уд/мин)
- ✓ Повышенное давление и пульс (особенно утром)
- ✓ Повышенная потливость
- ✓ Постоянное подхватывание инфекций
- ✓ Нехватка кислорода (уменьшение легочного объема)
- ✓ Медленное восстановление после физ. активности

Причиной всех вышеперечисленных симптомов является результат взаимодействия трех факторов:

- тяжелая физическая нагрузка;
- недостаточный отдых;
- нетренировочные физические и психологические стрессы.

Типы перетренированности

Симпатическая и парасимпатическая перетренированность

При чрезмерно высоких объемах и интенсивности тренировок повышается утомляемость и снижается уровень работоспособности.

Если своевременно взять необходимый отдых, то полного восстановления можно добиться уже через несколько дней.

Однако многие спортсмены объясняют свою быструю утомляемость недостатком тренировок и воспринимают это как сигнал к еще большему увеличению тренировочной нагрузки. Таким образом, они перенапрягают свою нервную и гормональную системы, что приводит к возникновению симптомов перетренированности.

Первым симптомом перетренированности является гиперактивность симпатической нервной системы.

Симпатическая перетренированность

В случае симпатической перетренированности могут появиться один или несколько из следующих симптомов:

- Плохое восстановление ЧСС после нагрузки
- Высокая ЧСС в покое
- Быстрое наступление усталости
- Снижение аппетита и потеря веса
- Сердцебиение
- Плохая спортивная работоспособность
- Сильная болезненность мышц
- Эмоциональная неустойчивость
- Беспокойный сон
- Нервозность
- Потеря концентрации
- Чувство тревоги
- Потливость
- Снижение интереса к тренировкам
- Повышенный риск травмы
- Повышенный риск инфекции

При первых симптомах симпатической перетренированности **объем и интенсивность тренировок должны быть резко и незамедлительно снижены.**

Если быстро принять необходимые меры, улучшения можно достичь через несколько недель.

Данный тип перетренированности часто встречается у интенсивно тренирующихся спортсменов.

Часто выполняемые высокоинтенсивные тренировки чаще всего ведут к симпатической перетренированности.

После таких тренировок требуется восстановительный период около 3 дней.

Количество интенсивных интервальных тренировок в неделю (включая соревнования) не должно превышать двух.

Если спортсмен игнорирует симптомы симпатической перетренированности и продолжает неудержимо тренироваться, то гормональная и нервная системы полностью истощаются, в результате чего доминирующей становится парасимпатическая нервная система.

В этом случае наступает парасимпатическая перетренированность, симптомы которой противоположны симпатическому типу.

Парасимпатическая перетренированность

К некоторым симптомам парасимпатической перетренированности относятся:

- Постоянный вес тела и нормальный аппетит
- Зачастую наблюдается нормальное восстановление ЧСС после нагрузки
- Низкое кровяное давление
- Низкая ЧСС в покое
- Депрессия
- Усталость
- Сонливость
- Вялость
- Гипогликемия
- Повышенный интерес к тренировкам

Парасимпатическая перетренированность часто встречается у спортсменов на выносливость, которые выполняют большой объем тренировочной работы.

В случае парасимпатической перетренированности на восстановление могут уйти недели и даже месяцы.

Наиболее распространенные причины перетренированности

Ошибки в тренировочном процессе

Совершить ошибку в тренировочном процессе несложно. К некоторым из таких ошибок относятся быстрое наращивание тренировочных нагрузок, высокая интенсивность при выполнении длительных тренировок, большой объем при выполнении интервальных тренировок, раннее возобновление интенсивных тренировок после болезни или травмы. Любое жесткое непоколебимое правило в тренировочной программе потенциально опасно.

Интенсивный график соревнований

Чрезмерно большое количество стартов за короткий промежуток времени может привести к перетренированности. К перетренированности может привести плохой сон перед соревнованиями в сочетании с неправильной тренировочной программой. Причиной перетренированности некоторых спортсменов часто становятся боязнь неудачи и непомерное давление со стороны спонсоров, прессы или родных.

Образ жизни

Образ жизни спортсмена сказывается на его физическом состоянии. Возникновению перетренированности способствуют нерегулярный режим дня (например, работа в ночное время), недосыпание и отсутствие развлечений. Вред тренировочному процессу наносят курение и злоупотребление алкоголем.

Социальная обстановка

Общественная жизнь спортсмена влияет на его тренировки. Напряженная обстановка в семье и конфликты с друзьями оказывают стрессовое воздействие на человека. Спортсмен, испытывающий перегрузки на работе, в школе или в институте, находится под высоким риском возникновения симптомов перетренированности. Неудовлетворенность работой или учебой также может оказывать пагубное воздействие.

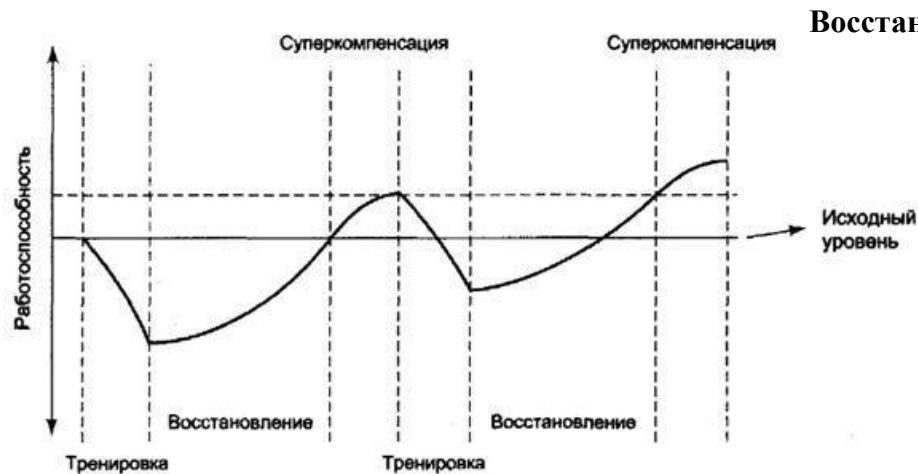
Заболевания

Инфекционные заболевания ограничивают тренировочное воздействие. Хроническое воспаление (такое как тонзиллит, ларингит или синусит) ослабляет защитные силы организма. Спортсмен с расстройством пищеварения, высокой температурой, анемией или диареей не может надеяться на проведение тренировки в обычном режиме. Даже стоматологические проблемы негативно сказываются на тренировочном процессе.

Недовосстановление как причина возникновения перетренированности

Если объем и интенсивность тренировки верные, а период отдыха достаточно продолжительный, организм не только восстанавливается, но и превышает свои прежние возможности. Данное явление называется суперкомпенсацией.

На графике проиллюстрирован принцип суперкомпенсации.



Восстановление - необходимая часть тренировочного процесса.

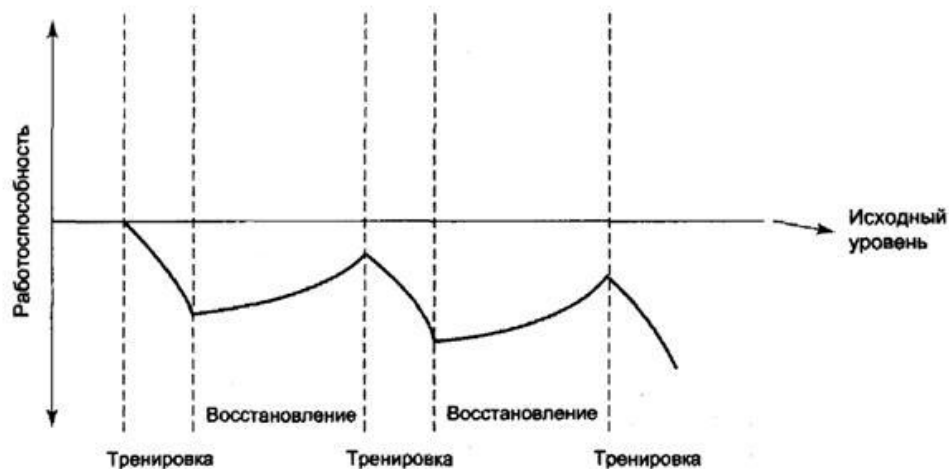
Если объем и интенсивность тренировки верные, а период отдыха достаточно продолжительный, организм не только восстанавливается, но и превышает свои прежние возможности. Данное явление называется суперкомпенсацией. На графике проиллюстрирован принцип суперкомпенсации. Восстановление - необходимая часть тренировочного процесса. К сожалению, многие спортсмены зачастую тренируются по принципу «чем больше, тем лучше» и пренебрегают достаточным отдыхом и восстановлением. В этом случае резко возрастает опасность перетренированности.

При отсутствии восстановительного периода суперкомпенсации не происходит, и тренировки становятся неэффективными. С другой стороны, если восстановительный период длится очень долго, то эффект суперкомпенсации непродолжителен. Таким образом, тренировочный процесс является искусством, в котором необходимо найти верный баланс между тренировочными нагрузками и восстановительными периодами. Сложность заключается в том, что время восстановления - это не постоянная величина, а величина, которая сильно варьирует от одной тренировочной методики к другой.

Продолжительность восстановительного периода зависит от следующих факторов:

- Метода тренировки
- Тренировочного стажа
- Степени утомления
- Возраста
- Физической способности к восстановлению

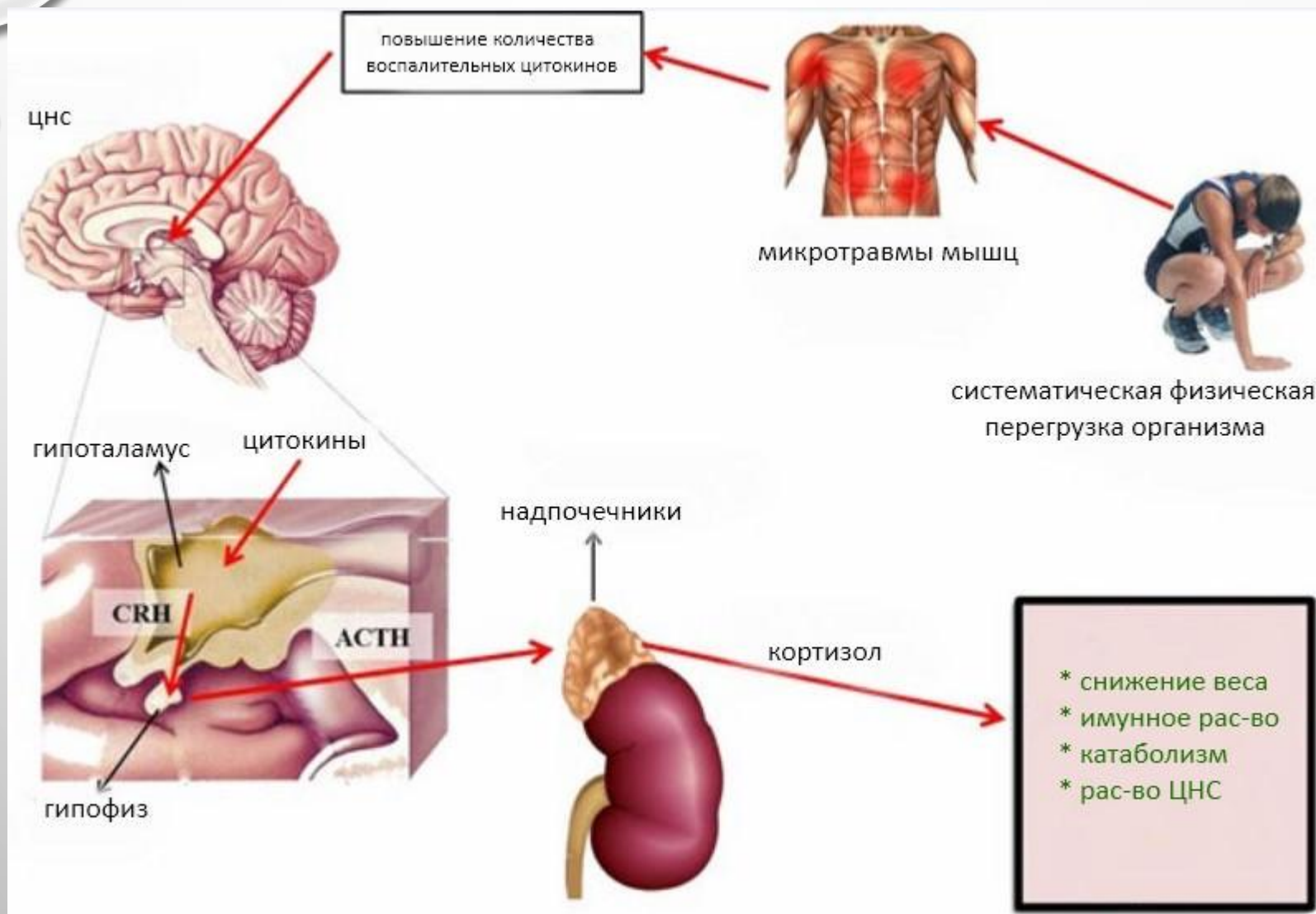
Модель суперкомпенсации, представленная на графике, наглядно демонстрирует, как возникает перенапряжение у спортсменов, которые много тренируются и мало отдыхают. Подобная практика неминуемо и кумулятивно снижает общий уровень физических возможностей спортсмена. При длительном периоде недовосстановления неизбежно возникает перетренированность



В процессе восстановления важное участие принимают гормональная и нервная системы. Обе системы управляются и координируются неким центром в мозгу, который называется **гипоталамусом**.

Главная задача гипоталамуса - управлять реакцией организма на различные внешние раздражители.

Раздражителем может быть как физическая нагрузка (например, интенсивное тренировочное занятие), так и психологический стресс (проблемы дома или на работе). Гипоталамус может справиться с определенным физическим и психологическим давлением, однако при превышении допустимых пределов работа гормональной и нервной систем нарушается, что и происходит при перетренированности.



К факторам, оказывающим сильное стрессовое воздействие на организм, относятся:

- Личные проблемы (связанные с частной жизнью или работой)
- Экзаминационный период в школе, университете, институте
- Участие в большом количестве стартов
- Боязнь неудачи
- Пищевой дефицит
- Смена климата
- Нарушение суточного ритма
- Инфекционные заболевания
- Аллергические реакции
- Тренировки в горных условиях

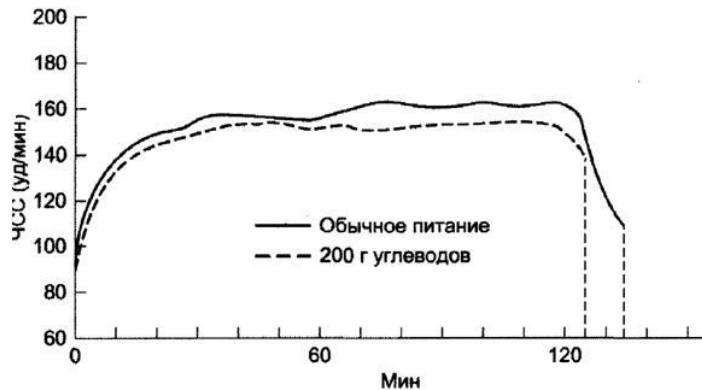
Вышеперечисленные факторы временно снижают физические возможности организма. Если спортсмен не принимает во внимание эти факторы и продолжает усиленно тренироваться вопреки сниженным физическим возможностям, он впадает «в штопор», что в конечном итоге приводит к перетренированности.

Факторы влияющие на работоспособность

Питание

Адекватное питание может значительно улучшать физическую работоспособность спортсменов на выносливость. Улучшение работоспособности может достигать 7%.

Это улучшение выражается в более низкой ЧСС при одинаковой нагрузке. Так, при обычном питании у десяти испытуемых во время выполнения аэробной нагрузки средняя ЧСС составляла 156 ± 10 уд/мин, тогда как после приема 200 г углеводов при той же самой нагрузке средняя ЧСС была равна 145 ± 9 уд/мин.



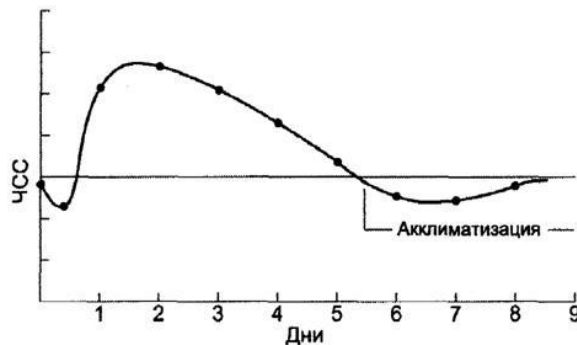
Высота

В первые часы после того, как спортсмен поднялся на высоту, ЧССпокоя снижается, но затем снова повышается.

На высоте 2000 м она увеличивается на 10%, а на высоте 4500 м - на 45% от ЧССпокоя на уровне моря.

Через несколько дней, в зависимости от высоты, ЧСС снова снижается до нормальных значений или, во многих случаях, падает даже ниже этих значений.

Возвращение к нормальному показателю на определенной высоте указывает на хорошую акклиматизацию.



Влияние изменение внутренней температуры тела на физическую работоспособность

Несмотря на то, что организм обладает механизмом регулирования внутренней температуры тела, на нее может влиять мышечная деятельность или высокая/низкая температура окружающей среды. При высокой температуре тела физические процессы протекают быстрее, при низкой - медленнее.

Самые низкие значения ЧСС фиксируются при температуре окружающей среды около 20°C.

В покое организм вырабатывает около 4,2 кДж (1 ккал) на килограмм массы тела в час.

Во время **физической нагрузки** выработка тепла организмом может вырасти до **42-84 кДж (10-20 ккал)** на кг в час.

При высокой температуре тела повышается кровообращение в коже и увеличивается выработка пота, что приводит к увеличению ЧСС. При одинаковой интенсивности упражнения, но разной температуре тела 37 и 38°C, разница в ЧСС составляет 10-15 уд/мин.

При температуре тела выше 40°C может произойти так называемый тепловой удар.

Главными факторами возникновения теплового удара во время физической нагрузки являются высокая температура окружающей среды, высокая влажность воздуха, недостаточная вентиляция тела и недостаточное потребление жидкости перед нагрузкой.

Очень важно возмещать потери жидкости во время нагрузки, выпивая по 100-200 мл воды через короткие промежутки времени.

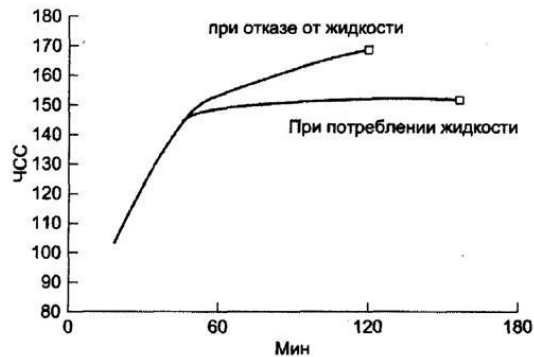
Во время тренировки в жару после 1-2 часов нагрузки потери жидкости могут составлять от 1 до 3% массы тела. Это означает, что для спортсмена весом 70 кг общие потери жидкости могут составить 2,1 кг.

Потери жидкости снижают объем циркулирующей крови и уменьшают доставку крови к сердцу, что организму приходится компенсировать учащением ЧСС.

Работоспособность снижается в той же степени, в какой растет температура и влажность. Огромное количество тепла вырабатываемого в результате мышечной деятельности также ведет к высокой внутренней температуре тела вопреки повышенному функционированию системы терморегуляции. При высокой интенсивности и продолжительности нагрузки, а также высокой температуре и влажности воздуха, температура тела может достигать 42°C.

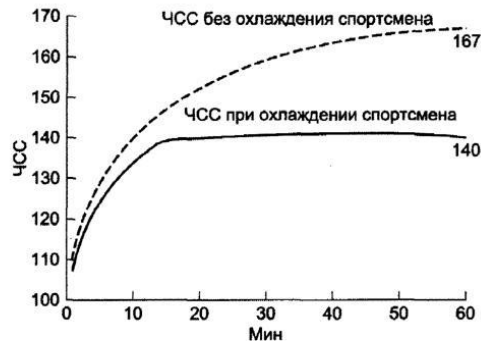
Высокая температура тела является заметным ограничивающим фактором. Считается, что наиболее благоприятной для спортсменов на выносливость является температура до 20°C. Более высокие температуры - от 25 до 35°C - благоприятны для спринтеров, метателей и прыгунов, которым нужна взрывная сила.

Потери жидкости



Во время физической нагрузки вырабатывается большое количество тепла. Потоотделение и испарение является важным способом теплоотдачи, однако большие потери жидкости могут привести к серьезным осложнениям. Температура тела во время физической нагрузки может повыситься до 40-41°C. Масса тела вследствие потерь жидкости может снизиться на несколько килограммов. Всякий раз, когда потери жидкости превышают 3% от массы тела, повышается внутренняя температура тела и возрастает вероятность возникновения ситуации, угрожающей жизни. Кривая на графике отражает динамику ЧСС во время аэробной нагрузки на уровне 70% МПК в условиях полного отказа от питья и при приеме 250 мл жидкости через каждые 15 мин упражнения. Температура во время теста составляла 20°C. Тест завершался после полного изнеможения спортсмена. При полном отказе от питья наблюдалась более высокая ЧСС, а истощение наступало на полчаса раньше. Прием жидкости во время нагрузки удерживал ЧСС на постоянном уровне. Спортсмен мог выполнять упражнение значительно дольше.

Охлаждение организма



Неоднократное охлаждение организма во время выполнения нагрузки в жарких условиях замедляет потери жидкости, снижая тем самым темпы ухудшения работоспособности. Положительное влияние охлаждения во время нагрузки очевидно. Охлаждение в жарких условиях позволяет спортсмену дольше поддерживать нагрузку. Скорость велосипедиста гораздо выше, чем скорость бегуна, поэтому и охлаждение воздухом при передвижении на велосипеде гораздо выше. При низком темпе бега уменьшается обдув тела и повышаются потери жидкости, со всеми вытекающими отсюда последствиями. Лучший способ избежать преждевременного утомления при выполнении нагрузки в жарких условиях - регулярно пить и периодически смачивать тело влажной губкой.

Тепловые поражения

Основным тепловым поражением для спортсмена является тепловой удар. Часто тепловой удар сопровождается развитием коллапса. В 85% случаев коллапс настигает спортсменов после финиша, и только в 15% - во время самой гонки.

Спортсмены, сохраняющие нормальную координацию в ходе гонки, но сваливающиеся без сил на финише, подвергаются вазовагальному коллапсу, вызванному значительным и внезапным падением артериального давления в результате прекращения мышечной деятельности. Ректальная температура у таких спортсменов не превышает 40°C.

Спортсмену, впавшему в коллапс от жары, необходимо придать горизонтальное положение с приподнятыми вверх ногами для усиления притока кислорода к головному мозгу. Этого простого действия часто бывает достаточно для того, чтобы вывести спортсмена из обморочного состояния.

Коллапс, настигающий спортсменов до финиша, часто является тепловым ударом, в случае которого необходимо предпринять незамедлительные меры по охлаждению организма. Спортсмен должен прекратить любые попытки закончить дистанцию. Количество тепловых коллапсов увеличивается с уровнем тренированности. Спортсмены высокого класса могут справляться с самым высоким уровнем физической деятельности и, следовательно, достигают самой высокой температуры тела. Наибольшее число тепловых коллапсов происходит во время непродолжительных интенсивных соревнований в жарких и влажных условиях.

Симптомы теплового поражения

- ректальная температура 40°C и выше;
- спортсмена часто знобит из-за сниженного поверхностного кровообращения;
- «гусиная кожа», головная боль, покалывание в руках, «горячая» голова;
- часто снижено потоотделение.

В случае теплового удара следует незамедлительно спрятать спортсмена от жары (солнца) и начать его охлаждение. Погружение спортсмена в лед помогает быстро снизить температуру. Если погружение невозможно, приложите к телу спортсмена, особенно к подмышкам, шее и паху, как можно больше пакетов со льдом, или поместите спортсмена под холодный душ. Чтобы избежать гипотермии, при падении температуры ниже 39°C необходимо прекратить охлаждающие процедуры. Проверяйте температуру спортсмена каждые 15 мин следующего часа.

Параметры

Механизмы снижения работоспособности и восстановления

Физическая работоспособность. Средства для коррекции

Нарушение микроциркуляции	Снижение кровоснабжения интенсивно работающих мышц, тканевая гипоксия	<i>Резко снижена.</i> Антиагреганты, спазмолитики, ингибиторы фосфодиэстеразы и аденозиновых рецепторов
Изменение реологических свойств и свертываемости крови	Снижение скорости кровотока, вплоть до стаза и при микротромбообразовании, гиперкоагуляции, тромбоэмболические состояния	<i>Существенно снижена.</i> Антикоагулянты прямого и непрямого действия, фибринолитические препараты, спазмолитики, ноотропы
Сдвиги кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону	Изменение буферной емкости крови, ацидоз	<i>Умеренно снижена.</i> Препараты, сдвигающие pH в щелочную сторону (бикарбонат натрия), щелочные минеральные воды
Снижение энергообеспечения работающих мышц	Недостаток гликогена, АТФ, креатин-фосфата, L-карнитина, липидов, протеинов	<i>Существенно снижена.</i> Углеводное насыщение, L-карнитин, продукты пчеловодства, ППБЦ
Функциональная недостаточность витаминов, микроэлементов, электролитов, воды (дегидратация)	В ходе высоких физических нагрузок происходит снижение концентрации жирорастворимых витаминов, электролитов, микроэлементов и воды (особенно в марафоне)	<i>Снижена.</i> Витамины и их комплексы с электролитами и микроэлементами, адаптогены, средства на основе левзеи и трибулуса
Ингибирование клеточного дыхания в работающих мышцах	Нарушение транспорта электронов в дыхательной цепи, синтеза макроэргов, разобщение дыхания и фосфорилирования	<i>Снижена.</i> Адаптогены, жирорастворимые витамины, ноотропы, специализированные напитки

Параметры	Механизмы снижения работоспособности и восстановления	Физическая работоспособность. Средства для коррекции
Инициация свободно-радикальных процессов в процессе сверхинтенсивных нагрузок и действия прооксидантов	Образование гидроперекисей, токсических продуктов, нарушение функциональной лабильности клеточных мембран и биоэнергетических механизмов	<i>Снижена.</i> Антиоксиданты, антигипоксантаы, адаптогены, витамины Е и С
Снижение иммунологической реактивности (клеточного и гуморального иммунитета)	Фактор риска для развития банальных инфекций, аутоиммунных процессов	<i>Снижена.</i> Иммуномодуляторы, комбинированные адаптогены, витамины, биогенные стимуляторы, продукты пчеловодства (прополис, цветочная пыльца)
Снижение функции печени, почек и других органов за счет состояния перетренированности	Печеночный болевой синдром, реактивный панкреатит, гипертрофия печени, нарушение экскреторной функции почек и др.	<i>Снижена.</i> Гепатопротекторы, антиоксиданты, ППБЦ, противовоспалительные средства, антибиотики
Применение фармакологических препаратов, ингибирующих обмен веществ	Нарушение транспорта электронов дыхательной цепи митохондрий, синтез АТФ и креатин-фосфата	<i>Снижена.</i> Отмена препаратов, снижающих физическую работоспособность, восстановление метаболизма
Несбалансированное питание спортсменов. Снижение калорийности рациона	Нарушение соотношений основных пищевых ингредиентов, дисбаланс белков, жиров, углеводов, электролитов, микроэлементов и витаминов	<i>Снижена.</i> Коррекция питания спортсменов в соответствии с энергетическими затратами и периодом спортивной подготовки

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ТРЕНИРОВКИ

К основным средствам относятся **упражнения**:
общеподготовительные, специально-подготовительные и соревновательные.



Общеподготовительные упражнения способствуют всестороннему развитию спортсмена. Специально-подготовительные упражнения, в основном, совпадают по направленности с избранным видом спорта.

Соревновательные упражнения являются основой для создания специфических условий избранного вида спорта.

Наиболее разнообразна группа общеподготовительных упражнений. В нее входят упражнения как совпадающие с избранным видом спорта, так и не совпадающие.



Благоприятное влияние тренировок (физических упражнений) на сердечно-сосудистую систему

Спортивная тренировка оказывает множество положительных воздействий на здоровье человека и, в частности, на сердечнососудистую систему. Уменьшается количество жира в организме, что снижает риск ожирения. **Снижается уровень холестерина и общего триглицерида в крови, а доля холестерина липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) увеличивается. Благоприятное воздействие высокого уровня холестерина ЛПВП объясняется его способностью противостоять сердечно-сосудистым заболеваниям.** Доля холестерина липопротеинов низкой плотности, которые не оказывают такого благоприятного воздействия, снижается.

Плотность капилляров в сердечной мышце увеличивается, а артериальное давление снижается.

Спортивная тренировка в сочетании с контролируемой диетой оказывает благоприятное воздействие на больных диабетом.

Занятия спортом обычно сопровождается здоровый образ жизни: люди, которые регулярно тренируются, редко курят и в меньшем количестве или вовсе не употребляют алкоголь.

Люди, занимающиеся спортом, легче справляются со стрессовыми ситуациями, поскольку физические нагрузки снимают нервное напряжение. Таким образом, регулярные занятия спортом повышают качество жизни человека.

Поскольку бездеятельность приводит к очевидному снижению сердечной функции, недостаток физических нагрузок считается одним из факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. У здоровых молодых людей наблюдалось снижение сердечной функции на 10-15% после периода постельного режима.

Недостаток физических нагрузок в сочетании с избыточным весом является основной проблемой в странах Запада. В России вследствие сердечнососудистых заболеваний ежегодно умирает более миллиона человек. Для людей со значительным избытком веса риск смерти от сердечнососудистого заболевания повышен в 2,5 раза.

Регулярная физическая деятельность снижает ожирение и уменьшает вероятность развития сердечнососудистых заболеваний. Т

ремя наиболее важными факторами риска сердечного приступа являются **курение, высокое давление и высокий уровень холестерина**. При наличии всех трех факторов вероятность сердечного приступа у человека увеличивается в 5 раз.

Женщины в меньшей степени, чем мужчины, подвержены риску возникновения острых сердечных проблем во время нагрузки или спустя несколько часов после нее. Женщины среднего возраста реже страдают от сердечных приступов, чем мужчины того же возраста. Это связано с тем, что уровень **холестерина ЛПВП у женщин благодаря женскому гормону эстрогену на 25% выше, чем у мужчин**.

Кроме того, женщины намного меньше курят. Занятия спортом положительно влияют на концентрацию холестерина ЛПВП, так как действительно снижают вес тела и заставляют отказаться от курения.

С каждым повышением ЛПВП на 1 мг/дл крови риск ишемической болезни сердца снижается на 2-3%.

В последние десятилетия стало очевидным, что **занятия интенсивными видами спорта на выносливость не оказывают пагубного воздействия на сердце**. При регулярных тренировках сердце адаптируется к тяжелым нагрузкам и функционирует более эффективно во время напряженных физических усилий.

Под воздействием регулярных физических нагрузок полости сердца увеличиваются, а его мышечные стенки становятся толще, что позволяет сердцу перекачивать больше крови за один удар. Сердце, претерпевшее такие адаптационные изменения, называется «спортивным». **«Спортивное сердце» - явление обычной физиологической адаптации к регулярным физическим нагрузкам, хотя раньше это считалось патологией.**

Методы спортивной тренировки

Методы спортивной тренировки — это специальные способы организации тренировочных занятий, позволяющие развивать у спортсмена требуемые качества.



К методам спортивной тренировки относятся:

- ♦ методы строго регламентированного упражнения,
- ♦ методы круговой тренировки,
- ♦ методы интервальной тренировки,
- ♦ игровой метод,
- ♦ общепедагогические методы.

1. Методы строго регламентированного упражнения.

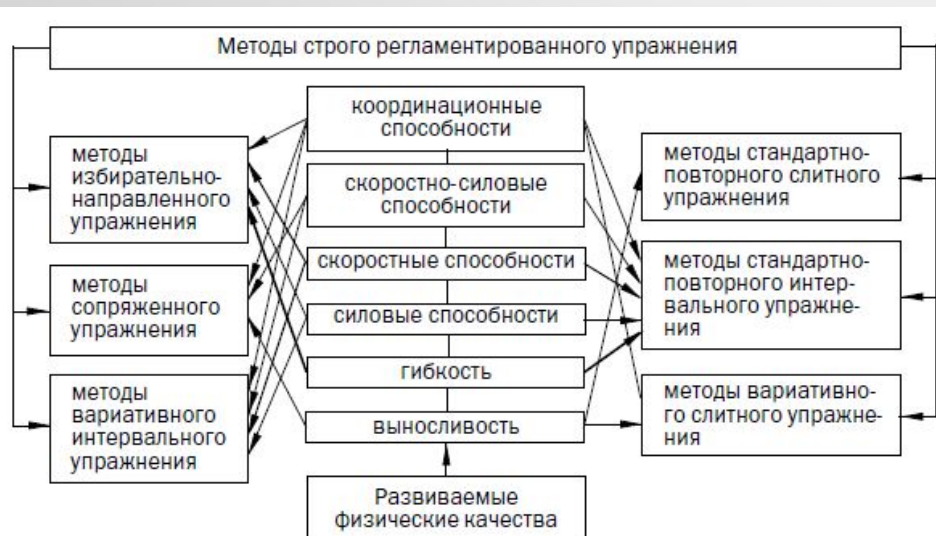
Эта группа методов отличается тем, что позволяет точно нормировать и регулировать нагрузки. Она очень разнообразна, в нее входят:



а. Методы расчленено-конструктивного упражнения (когда действие разучивают первоначально в расчлененном виде, а затем сводят части в целое) и методы целостного упражнения (когда действие разучивают сразу в целом, с незначительными упрощениями и детали совершенствуют на фоне целого).

б. Методы избирательно-направленного упражнения (воздействие которых может быть сосредоточено на отдельных функциях, например; функциях аэробного и анаэробного обмена) и методы генерализованного упражнения (с общим воздействием на комплекс тех или иных способностей, например, на выносливость или силу).

в. Методы частичного моделирования и методы целостно-приближенного моделирования соревновательного упражнения.



г. По признакам стандартизации, либо варьирования тренировочных воздействий, различают методы стандартно-повторного и методы вариативного (переменного) упражнения.

д. Методы интервального упражнения (нагрузка прерывиста, чередуется с нормированными интервалами отдыха) и методы непрерывного упражнения (нагрузка не прерывается интервалами отдыха).

2. Методы круговой тренировки.

Для проведения тренировки с использованием этого метода необходимо подготовить "станции" (места для выполнения упражнений) с необходимым оборудованием, которые желательно расположить "по кругу".

Спортсмены распределяются по "станциям" и выполняют нагрузку. Смена "станций" происходит по команде тренера.

Возможны три варианта круговой тренировки:

а. На каждой "станции" упражнения выполняются дозированно (например, 1/2 от индивидуального максимума).

б. На каждой "станции" лимитируется время работы, за которое спортсмен должен выполнить максимальное число повторений упражнения. Например, в течении 1 минуты. Отдых происходит во время смены "станций".

в. Как и в первом варианте ограничивается число повторений упражнения, но спортсмены должны пройти весь круг с максимальной скоростью.



3. Методы моделирования соревновательной нагрузки. Спортсмен может соревноваться не только с соперником, но и с самим собой, выполняя соревновательные нагрузки при меньшей степени риска, чем во время соревнований.

4. Соревновательный метод. Календарь соревнований, а в альпинизме календарь восхождений, выполняет важнейшую роль в подготовке спортсмена. Одни соревнования (восхождения), являются подводящими, другие — основными. Во время восходительского сезона в альпинизме этот метод тренировки является ведущим.

5. Игровой метод. Тренировки, организованные с использованием этого метода, отличаются высокой эмоциональностью, требуют от спортсмена умения управлять своими эмоциями, самообладания, гибкости мышления и других качеств, представляя тем самым большие возможности для их развития.

6. Использование общепедагогических средств и методов в спортивной тренировке. К ним относятся:

а. Средства и методы словесного, наглядного и сенсокоррекционного воздействия. Тренер использует в своей работе методы: просьбы, убеждения, внушения, требования, приказа, поощрения, наказания, наглядной демонстрации, личного примера и др.

б. Идеомоторные и аутогенные методы. К ним относятся: аутогенная тренировка (эмоциональная самонастройка спортсмена, самоприказы) и идеомоторная тренировка (мысленное выполнение упражнения, мысленное прохождение маршрута).

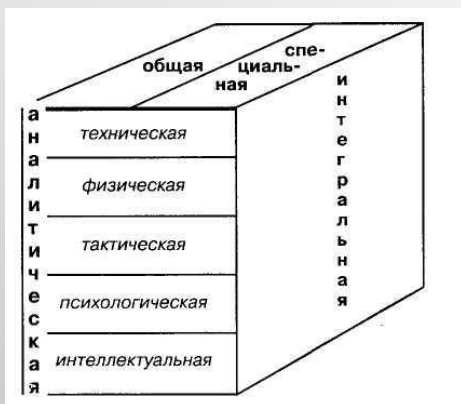
ВИДЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНА



Совершенствование спортсмена включает в себя четыре вида подготовки:

- физическую,
- техническую,
- тактическую и
- психологическую.

Каждый из этих видов, в свою очередь, имеет две разновидности: общую и специальную подготовку.



ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Физическая подготовка является основой спортивной тренировки. Она представляет собой целенаправленный процесс формирования физических качеств у спортсмена.

К этим качествам относятся:

сила, выносливость, гибкость, ловкость, скоростные способности.

Физическая подготовка связана с выполнением больших нагрузок непосредственно воздействующих на морфофункциональные свойства организма спортсмена.

Различают две разновидности физической подготовки: **общую и специальную.**

Общая физическая подготовка спортсмена направлена на разностороннее развитие физических качеств. Этот вид подготовки особенно важен на первых этапах спортивного совершенствования, так как позволяет значительно повысить общий уровень функциональных возможностей организма.

Специальная физическая подготовка спортсмена направлена на развитие физических способностей, отвечающих специфике избранного вида спорта. При этом она ориентирована на максимально возможную степень развития способностей.

Функциональная подготовка направлена на развитие функциональных возможностей организма спортсмена и совершенствование деятельности различных систем (дыхания, кровообращения, мышечной и др.).

В ходе нее спортсмен повышает физические, биохимические, физиологические, морфологические и другие резервы организма.

Функциональная подготовка входит составным элементом во все ранее рассмотренные виды подготовки. И физическая подготовка, и техническая, и психологическая опираются на развитие функциональных возможностей организма спортсмена.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Техническая подготовка направлена на формирование у спортсмена двигательных навыков в избранном виде спорта. Многократное повторение одних и тех же движений, приводит к формированию устойчивых двигательных стереотипов.



Общая техническая подготовка предполагает использование смежных видов спорта для расширения запаса технических навыков у спортсмена.

Специальная техническая подготовка направлена на формирование специфических для данного вида спорта двигательных навыков, на отработку индивидуальных особенностей техники спортсмена.

ТАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Спортивная тактика — это искусство ведения спортивной борьбы. Можно выделить индивидуальную тактику и командную тактику. Основу тактического мастерства составляют тактические знания, умения и навыки.

Совершенствование тактического мастерства у спортсмена осуществляется через развитие его тактического мышления. Для этого тренер может использовать анализ и разбор деятельности спортсмена: отдельных тренировочных занятий и их циклов, работы на маршрутах, участия в соревнованиях и восхождениях. Необходимо привлекать спортсмена к планированию тренировочного процесса, разработке недельных, месячных, годичных и многолетних циклов подготовки.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Целью психологической подготовки является формирование значимых для спорта свойств личности и психических качеств спортсмена. Различают три вида психологической подготовки: общую подготовку, специальную подготовку к соревнованию и подготовку к выполнению конкретного двигательного действия.

Общая психологическая подготовка направлена на совершенствование психических функций и умений спортсмена. Этот вид психологической подготовки спортсмена обеспечивается в основном за счет выполнения им спортивного режима (регулярных тренировок, ограничений в питании и отдыхе), а также за счет выполнения Повышенных психических нагрузок, являющихся обязательным атрибутом любого вида спорта.

Специальная психологическая подготовка к соревнованиям направлена на создание у спортсмена состояния "боевой готовности" к определенному сроку (к старту, к конкретному восхождению). Этот вид психологической подготовки обеспечивается большим набором средств и методов. Каждое физическое упражнения и каждый вид подготовки имеет свою величину "психической напряженности".

ОТДЕЛЬНОЕ ТРЕНИРОВОЧНОЕ ЗАНЯТИЕ И ПРИНЦИПЫ ЕГО ПОСТРОЕНИЯ

Тренировка проводится в закрытом помещении (в зале, в бассейне) и на природе (на скалах, на горном рельефе, в лесу). Тренировочное занятие строится по определенным правилам. Независимо от продолжительности и направленности, в тренировке выделяют три части: подготовительную, основную и заключительную. Подготовительная часть — это разминка. Ее задачами являются: подготовка организма спортсмена к нагрузке, разогревание мышц и связок, выведение на более высокий уровень функционирования сердечнососудистой и дыхательной систем, активизация нервной системы. По времени, разминка занимает 15-25% от продолжительности всей тренировки.

**Независимо от продолжительности и направленности, в тренировке выделяют три части:
подготовительную, основную и заключительную.**





Подготовительная часть — это разминка. Ее задачами являются: подготовка организма спортсмена к нагрузке, разогревание мышц и связок, выведение на более высокий уровень функционирования сердечнососудистой и дыхательной систем, активизация нервной системы.

По времени, разминка занимает 15-25% от продолжительности всей тренировки.

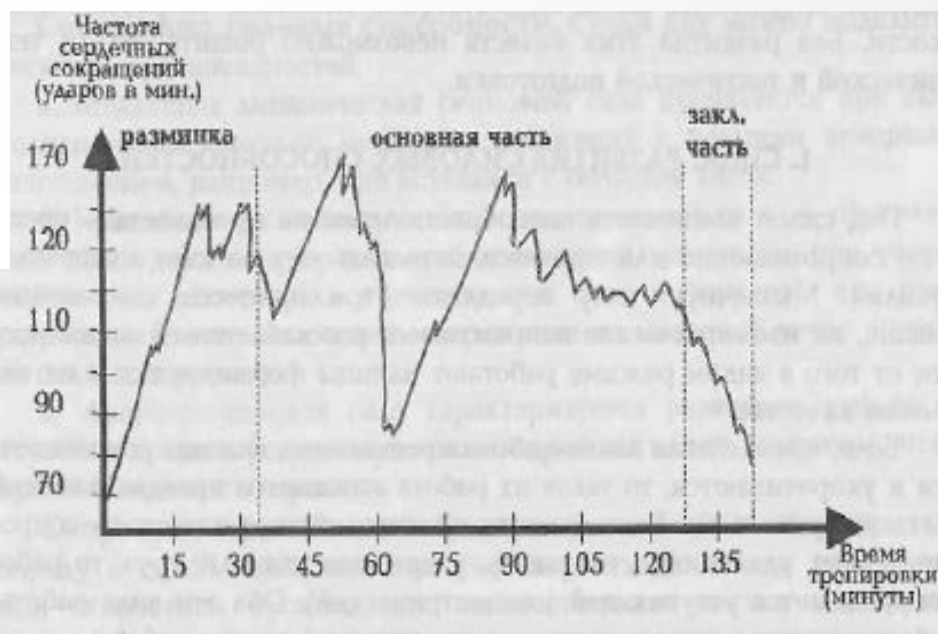


Рис. 4 Пульсовая кривая тренировочного занятия
(На оси ординат — частота сердечных сокращений в минуту,
на оси абсцисс — время тренировки в минутах)

При проведении разминки следует придерживаться нескольких правил:



При проведении разминки следует придерживаться нескольких правил:

а. Разминка начинается с ходьбы и легкого бега, до появления пота (он свидетельствует об активизации деятельности сердечнососудистой системы и энергообмена).

б. Вначале прорабатывается верхняя часть тела (руки, шея, верхний плечевой пояс), далее разминается туловище и завершается разминка нижним поясом и ногами.

в. Последовательность выполняемых движений следующая: вначале выполняются вращательные движения, далее движения на "растяжку", рывковые упражнения, и в конце - силовые упражнения.

г. Начинается разминка с упражнений малой интенсивности и к концу разминки интенсивность выполнения нагрузки доводится до максимума.

д. Вначале выполняются нагрузки общефизической направленности, потом специальной направленности.

Задачами основной части тренировки является повышение тренированности организма, формирование физических качеств (силы, выносливости, ловкости, скорости, гибкости) и совершенствование технико-тактических способностей.

По времени, основная часть занимает 60-80% от продолжительности тренировки.

Задачами заключительной части тренировки или "заминки", является снятие физической и психологической напряженности возникших в ходе тренировки.

По времени, эта часть занимает 2-5% от продолжительности тренировки.



Физиологические особенности построения отдельного тренировочного занятия достаточно четко прослеживаются по пульсовой кривой.

Пульс является надежным показателем реакции организма спортсмена на выполняемые нагрузки. В разминке идет постепенное наращивание интенсивности нагрузок. В основной части выполняются нагрузки максимальные по интенсивности и объему, но обязательно дается возможность для восстановления. В заключительной части интенсивность нагрузок значительно снижается и ЧСС доводится до показателей нормы.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

а. **Тренировка должна быть направлена к максимуму достижений и разрабатываться индивидуально для каждого спортсмена.** В этом принципе заложено основное отличие спорта от занятий физической культурой. Спорт всегда нацелен на достижение предельных для каждого спортсмена результатов. А это в свою очередь невозможно достигнуть без глубокой специализации спортсмена. Работа же на пределе физических возможностей требует индивидуального подхода к каждому спортсмену.

б. **Общая и специальная подготовка должна строиться как единое целое.** На одних этапах совершенствования спортсмена преобладает общая подготовка, на других — специальная. Но оба эти вида подготовки должны быть взаимосвязаны дополняя друг друга.

в. **Тренировочный процесс должен быть непрерывным.** Непрерывность обеспечивается взаимосвязанностью всех циклов тренировки (микро-, мезо- и макроциклов) в многолетнем тренировочном процессе. Для достижения высоких результатов в спорте, в настоящее время, необходимо соблюдать уплотненный режим тренировок: пяти — двенадцатипятидневные тренировки в неделю.

г. **Принцип постепенности и тенденция к максимальным нагрузкам.** Нагрузки в спортивной тренировке должны нарастать постепенно. Резкое увеличение нагрузок при недостаточных функциональных возможностях спортсмена, могут привести к перетренированности. В то же время весь тренировочный процесс должен быть направлен к выполнению максимальных тренировочных нагрузок, так как именно нагрузки близкие к предельным и приводят к увеличению функциональных возможностей спортсмена. Максимальные нагрузки позволяют достигать эффекта перехода количества в качество, или "скачков" в функциональных возможностях спортсмена. Таким образом в динамике тренировочных нагрузок сочетаются две, на первый взгляд несовместимые тенденции — постепенность и скачкообразность. После каждого скачка необходима фаза стабилизации.

д. **Волнообразность динамики нагрузки.** Принцип волнообразности заложен изначально в живой природе. Волнообразность динамики нагрузки является одним из основополагающих принципов в построении тренировочного процесса.

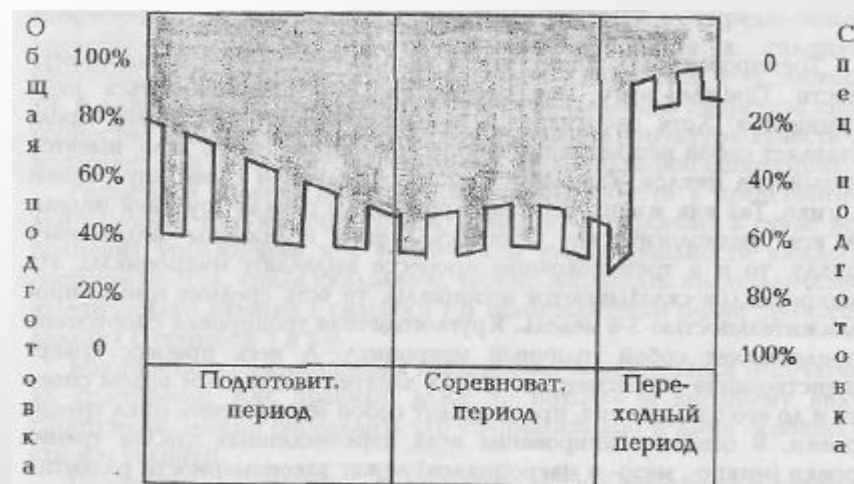
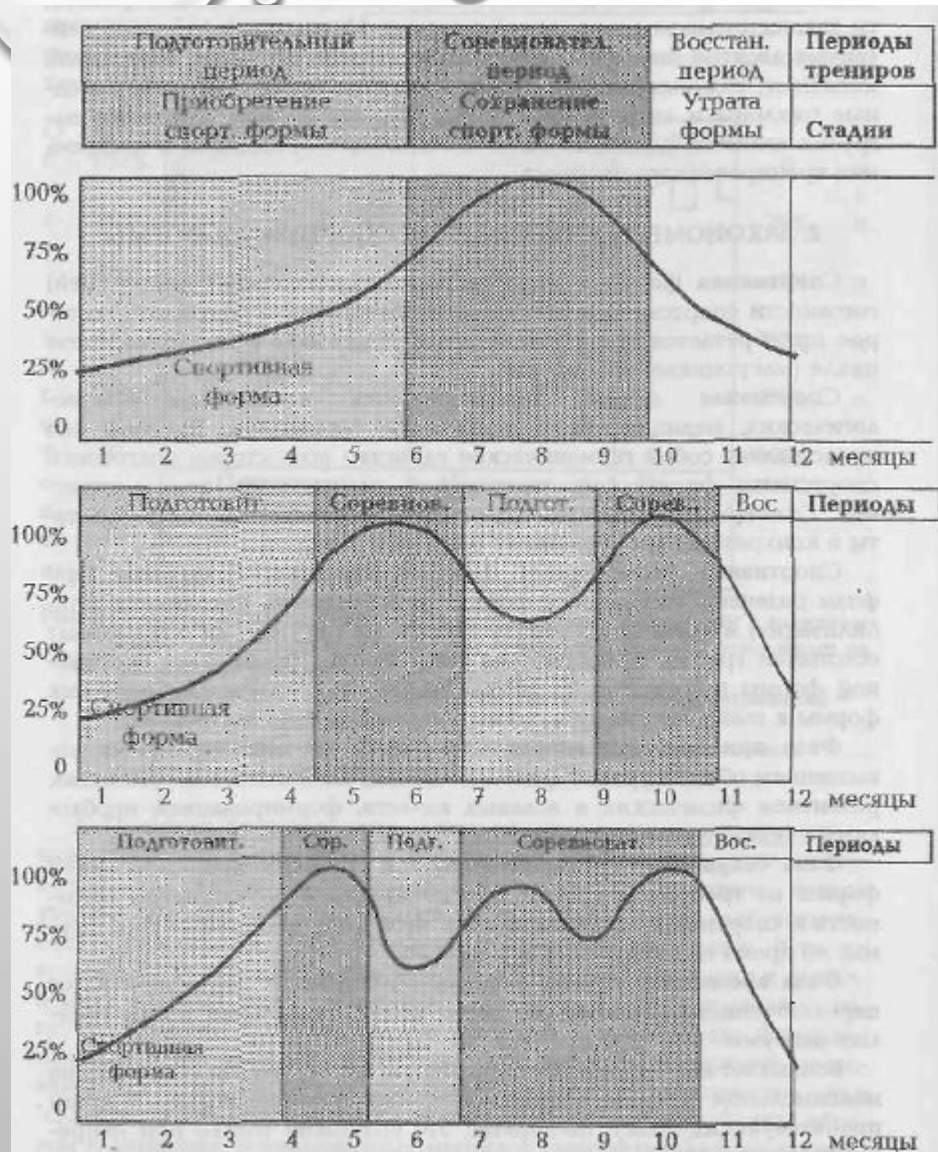


Рис.5 Примерное соотношение общей и специальной подготовки в годичном цикле тренировки, в процентах от суммарного времени отводимого на физические упражнения.
(Светлый тон — удельный вес специальной подготовки, штриховка — удельный вес общей подготовки; на стыке показана зона возможных колебаний удельного веса в зависимости от квалификации спортсмена)



СТРУКТУРА МАЛЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЦИКЛОВ. МИКРОЦИКЛЫ

Отдельные тренировочные занятия комплектуются в недельные циклы — микроциклы.

Существует несколько вариантов построения недельного цикла:

- а. Две тренировки в неделю;
- б. Три тренировки в неделю;
- в. Две тренировки, затем день отдыха и снова две тренировки и два дня отдыха.

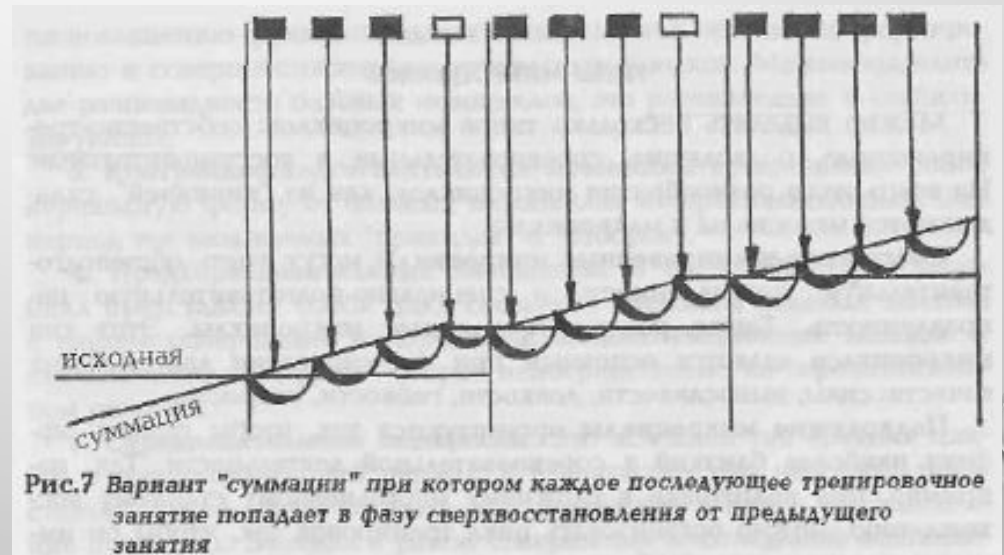
Но наиболее квалифицированные спортсмены тренируются в режиме: шесть тренировочных дней и один день отдыха, в который, как правило, проводится баня.

Во время предсоревновательных сборов, тренировочный цикл строится еще жестче: шесть тренировочных дней в неделю, по две тренировки в день.

Однако кроме количества тренировочных занятий микроциклы отличаются также и качеством выполняемых нагрузок в них. В основе построения микроциклов стоит методика регулирования тренировочной нагрузки и отдыха, а также расчет эффекта суммации тренированности.

В первом варианте каждое последующее тренировочное занятие попадает в фазу полного восстановления и сверхвосстановления работоспособности спортсмена после полученной нагрузки. Число занятий в микроцикле, их интенсивность и интервалы между ними зависят от ряда конкретных обстоятельств, в частности: от уровня тренированности и квалификации спортсменов; периодов и этапов тренировки.

Нередко после дня отдыха тренированность спортсменов несколько снижается, поэтому в день отдыха, как правило, делается баня, как средство активного отдыха.



Во втором варианте, каждое последующее занятие проводится на фоне недовосстановления работоспособности.

В организме спортсмена к концу микроцикла накапливается утомление и создается мощный стимул для восстановления и сверхвосстановления во время отдыха.

Каждый новый микроцикл должен начинаться на фоне сверхвосстановления от предыдущего микроцикла. Этот вариант построения микроциклов отличается повышенной плотностью, а число занятий в неделю может достигать 6-12.

Конечно не все занятия в микроцикле равноценны. Выделяют основные (ударные) тренировочные занятия и вспомогательные. Нередки случаи когда все занятия в микроцикле отличаются по своей направленности. Одна тренировка может быть направлена на развитие силы, другая — скоростных качеств. Одне

Можно выделить несколько типов микроциклов: собственно-тренировочные, подводящие, соревновательные и восстановительные. Из всего этого разнообразия микроциклов, как из "кирпичей", складываются мезоциклы и макроциклы.

Собственно-тренировочные микроциклы могут иметь общеподготовительную направленность и специально-подготовительную направленность. Также различают ударные микроциклы.

Этот тип микроциклов является основным при формировании двигательных качеств:

- силы,
- выносливости,
- ловкости,
- гибкости,
- скорости.

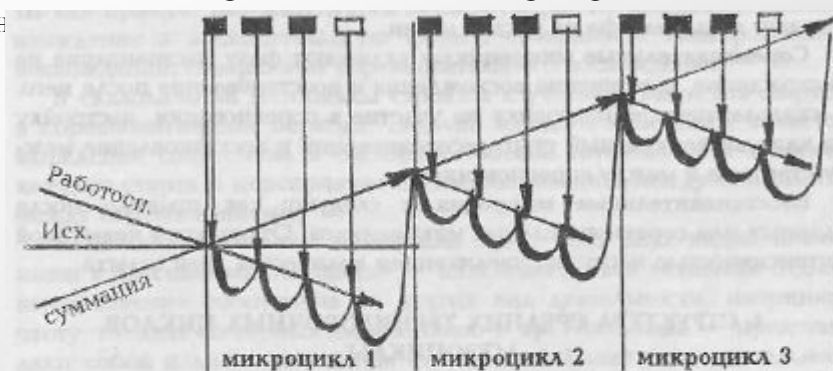


Рис.8 Вариант "суммации" при котором каждое последующее тренировочное занятие попадает в фазу недовосстановления работоспособности спортсмена от предыдущего занятия. Новый микроцикл начинается на фоне сверхвосстановления работоспособности от предыдущего микроцикла.

Условные обозначения: Волнообразной линией обозначена динамика работоспособности. Линия обозначенная "суммация" — демонстрирует эффект суммации тренировочности (работоспособности) спортсмена от нескольких тренировок в микроцикле. Линия "Исх." — отмечает исходный уровень работоспособности в начале микроцикла. Зачерченные прямоугольники — тренировочные занятия. Незачерченные — отдых или занятия восстановительного характера.

ЭФФЕКТ "ЗАПАЗДЫВАЮЩЕЙ ТРАНСФОРМАЦИИ"

Качественные изменения функциональных возможностей организма и динамика приобретения спортивной формы несколько отстают по времени от выполняемых тренировочных нагрузок. Наблюдается своеобразный эффект "запаздывающей трансформации". Он проявляется в том, что требуется определенное время для перехода выполненного объема работы (объема и интенсивности) до получения требуемого качества (спортивной формы, силы, выносливости и др.). Ход приспособительных изменений в различных органах и системах организма как бы отстает от динамики тренировочных нагрузок.

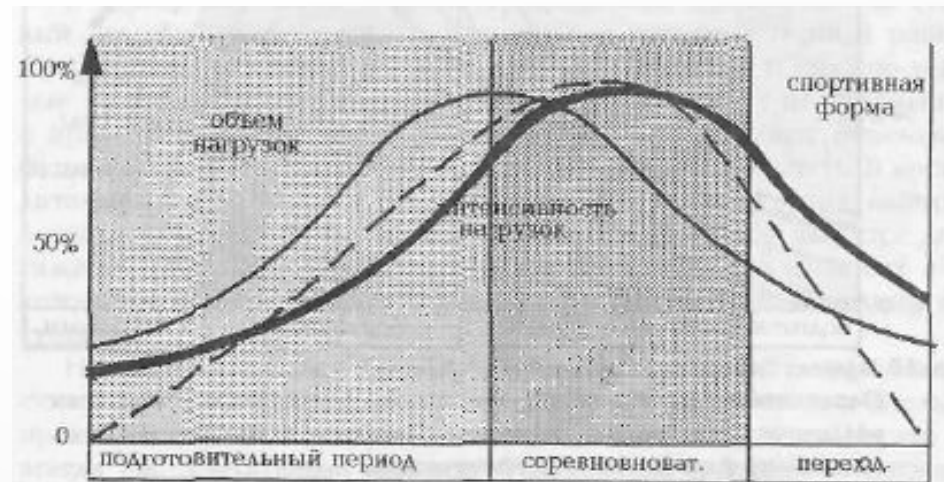


Рис.9 Эффект "запаздывающей трансформации" повышения работоспособности и приобретения спортивной формы
Динамика нарастания спортивных результатов (спортивной формы) запаздывает от динамики нарастания объемов нагрузки и близка к динамике нарастания интенсивности нагрузок.

Пик максимальных объемов нагрузки существенно опережает пик интенсивности. В свою очередь пик интенсивности нагрузок опережает пик спортивной формы, но уже не значительно. Объем тренировочных нагрузок позволяет создать фундамент спортивной формы, а интенсивность выполняемых нагрузок позволяет спортсмену выйти на пик формы к нужному моменту времени. Если спортсмен слишком рано начнет увеличивать интенсивность нагрузок до максимума, то возможен слишком ранний выход на пик формы и последующая ее утрата в период главных восхождений и соревнований. Поэтому регулирование объема и интенсивности тренировочных нагрузок является очень тонким механизмом выведения спортсмена на пик формы.

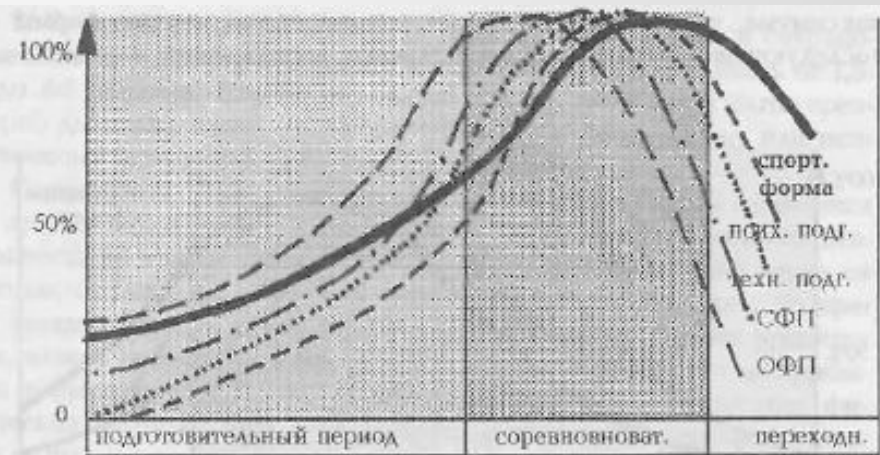


Рис.10 Эффект "запаздывающей трансформации"
(Запаздывание выхода на пик спортивной формы после проведения различных видов подготовки — психологической, технической, специально-физической, общефизической)

круглогодичный цикл

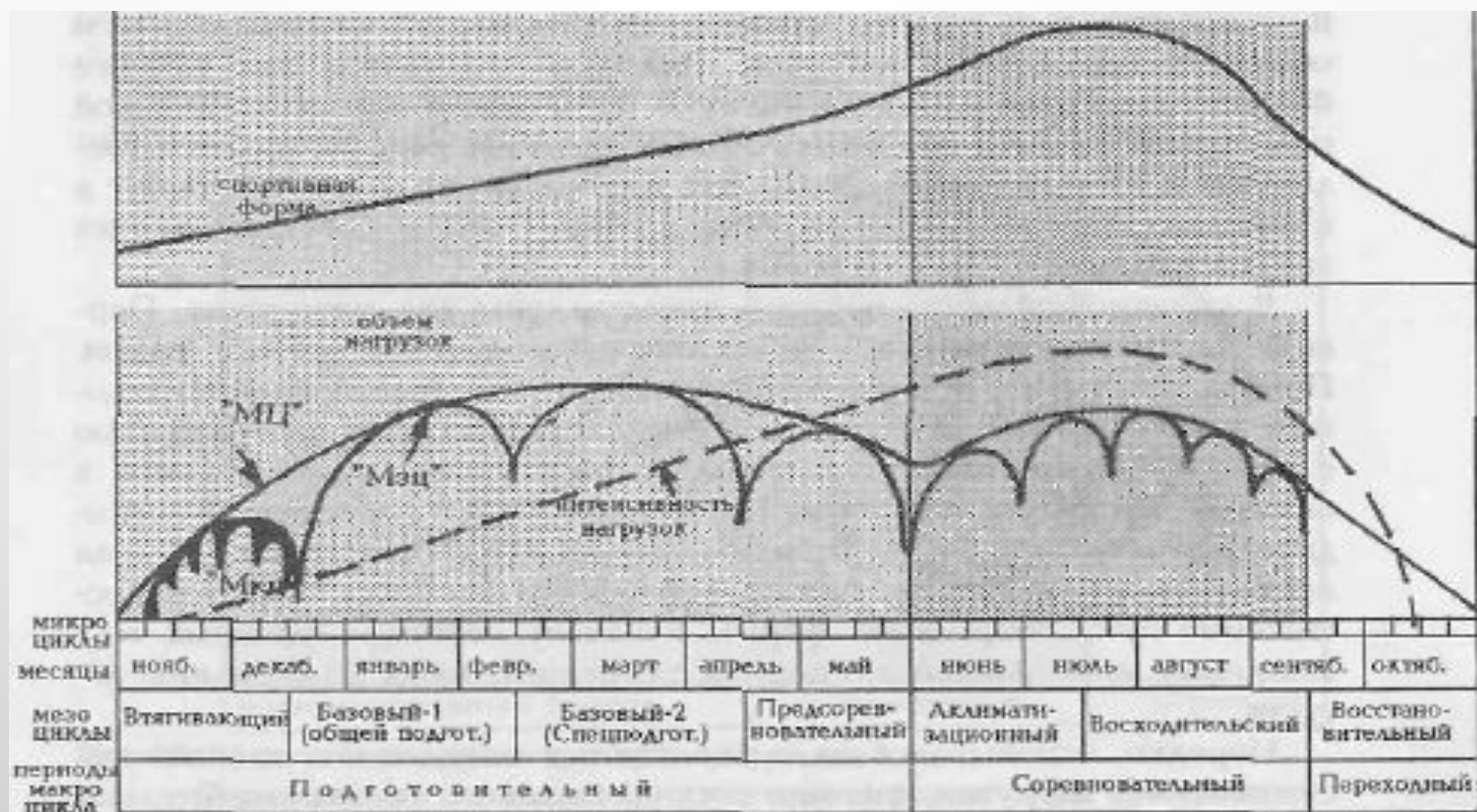


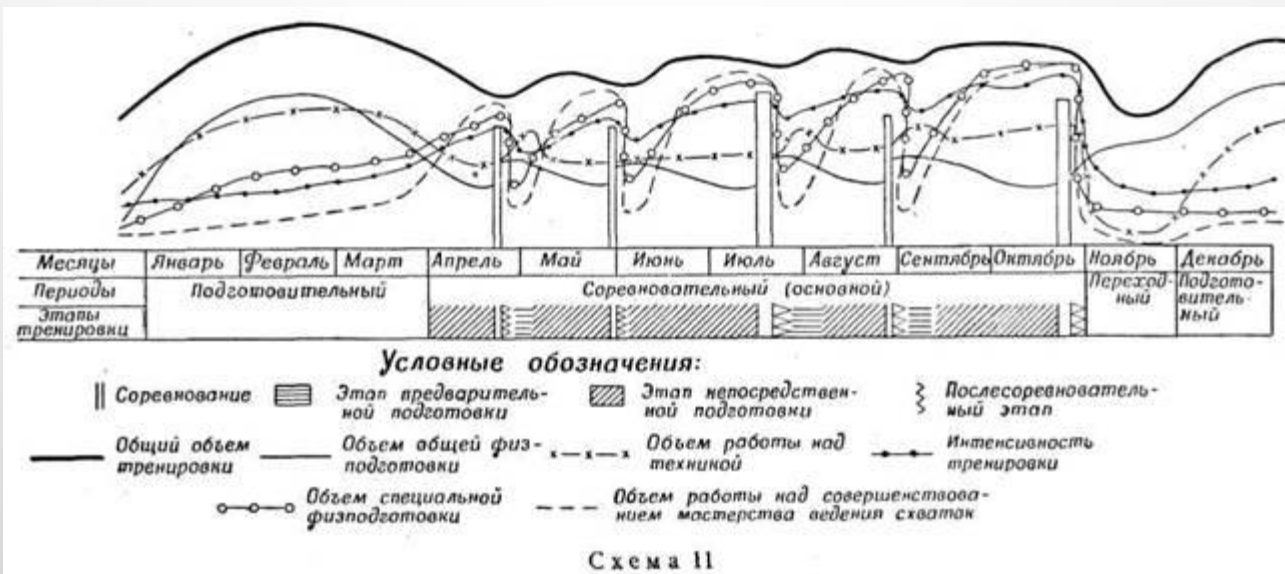
Рис.11 Условная схема "волн" динамики нагрузок в годичном цикле тренировки альпиниста

Условные обозначения: Верхняя схема — сплошной линией указана динамика приобретения спортивной формы.
 Нижняя схема — сплошной линией указаны объемы нагрузок в микроциклах "Мкц", в мезоциклах "Мэц" и в макроцикле "МЦ".
 Микроциклы показаны для примера только в первом мезоцикле.

ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ КРУГЛОГОДИЧНОГО ЦИКЛА

1. Чем быстрее набирается спортивная форма, тем быстрее она утрачивается. И наоборот, чем продолжительнее подготовительный период, тем дольше спортсмен может сохранять пик формы.
2. Чем больший объем нагрузок выполнен спортсменом в подготовительном периоде круглогодичного цикла, тем больший объем соревновательных нагрузок он сможет выдержать.
3. При планировании нагрузок в круглогодичном цикле следует придерживаться определенной последовательности. В начале подготовительного периода увеличивается объем общефизических нагрузок (ОФП), потом специальных (СФП), далее нарастает объем технической подготовки, тактической и психологической. В начале круглогодичного цикла нарастают объемы нагрузок, которые выходят к своему пику во второй половине подготовительного периода. Выйдя на пик объемов нагрузки следует начинать выводить на пик интенсивность тренировочных нагрузок. Способность выдерживать нагрузки предельные по объему и интенсивности является достаточно надежным показателем уровня спортивной формы.
4. Если спортсмен вышел на пик формы и она, пройдя фазу стабилизации, начала утрачиваться, то не надо пытаться ее удержать силой. Лучший вариант — дать "форме" возможность частично утратиться, а затем, создав своеобразный эффект восстановления, снова перейти к фазе приобретения формы, увеличивая тренировочные нагрузки и их интенсивность. Другими словами, не стоит "дожимать" утрачиваемую форму, следует использовать циклический характер приобретения и утраты спортивной формы. Использовать своеобразный разгон на спуске (при утрате формы) для подъема на новый пик формы.
5. Если в предыдущем сезоне спортсмен не выходил на пик формы (из-за травмы или пропуска сезона), то в новом сезоне ему потребуется выполнить гораздо больший объем тренировочных нагрузок для достижения этого состояния. И наоборот, если предыдущий сезон был успешным, спортсмен вышел на пик формы и сохранял ее длительное время, то в новом сезоне ему потребуется для выхода на пик форма гораздо меньше усилий.
6. В многолетней тренировке наблюдается своеобразный эффект "остаточной трансформации". Он характеризуется тем, что организм сохраняет приобретенные качества в течение определенного времени. Если эти качества, например сила, приобретались в течение одного года, то они утрачиваются достаточно быстро. Если же они приобретались в течение 5-10 лет, то они и сохраняются естественно гораздо дольше. Этот эффект достаточно явно проявляется в высотных восхождениях. То есть, тот функциональный резерв, который спортсмен накопил в предыдущей практике, сохраняется какое-то время и утрачивается с той же скоростью, с которой приобретался.

Эти же закономерности прослеживаются во всех видах подготовки: технической, тактической и психологической.



Для целенаправленного развития быстроты простой двигательной реакции наиболее эффективный повторный, расчлененный и сенсорный метод.

- Повторный метод. Заключается в максимально быстром повторном выполнении тренируемых движений по сигналу. Продолжительность таких упражнений не должна превышать 4-5 секунд. Рекомендуется выполнять 3-6 повторений тренируемых упражнений в 2-3 сериях.
- Расчленённый метод. Сводится к аналитической тренировке в облегчённых условиях быстроты реакции и скорости последующих движений.
- Сенсорный метод. Основан на тесной связи между быстротой реакции и способностью к различению микроинтервалов времени. Этот метод направлен на развитие способности различать отрезки времени порядка десятых и, даже, сотых долей секунды.
- Сопряженный метод. Например, выполнение ударного движения при нападающем ударе с отягощением на кисти, перемещения с отягощением и т.п.
- Метод круговой тренировки. Подбирают упражнения, при выполнении которых участвуют основные группы мышц и суставы.
- Игровой метод. Выполнение упражнений на быстроту в подвижных играх и специальных эстафетах.
- Соревновательный метод. Выполнение упражнений с предельной быстротой в условиях соревнования.

Средства и методы развития общей выносливости

Равномерный непрерывный метод заключается в однократном равномерном выполнении упражнений малой и умеренной мощности продолжительностью от 15 — 30 мин и до 1—3 ч. Этим методом развивают аэробные способности.

Интервальный метод тренировки заключается в дозированном повторном выполнении упражнений относительно небольшой продолжительности (до 2 мин) через строго определенные интервалы отдыха, которые могут дозироваться временем, расстоянием, уровнем физиологических показателей (ЧСС). Этот метод обычно используют для развития специфической выносливости к какой-либо определенной работе. Им можно развивать как анаэробные, так и аэробные компоненты выносливости.

Переменный непрерывный метод отличается периодическим изменением интенсивности непрерывно выполняемой работы. Организм при этом работает в смешанном аэробно-анаэробном режиме. Метод предназначен для развития как специальной, так и общей выносливости. Он позволяет развивать аэробные возможности организма, способность переносить гипоксические состояния, периодически возникающие в ходе выполнения ускорений и устраняемые при последующем снижении интенсивности упражнения, приучает занимающихся «терпеть», воспитывает волевые качества

Повторный метод характеризуется применением как стандартных, так и различных по длине и интенсивности отрезков дистанции, повторяющихся через заранее не запланированные промежутки отдыха. Скорость пробегания и длина отдельных отрезков могут быть одинаковыми, прогрессирующими и регрессирующими. Интервалы отдыха произвольны. Субъективные ощущения готовности бегуна к следующей нагрузке определяют длительность интервалов отдыха. При этом не обязательно дожидаться полного восстановления работоспособности. Главное — выполнить нагрузку с определенным количеством повторений и запланированной скоростью.

Задачи развития выносливости

На начальном этапе нужно сосредоточить внимание на развитии аэробных возможностей одновременно с совершенствованием функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем, укреплением опорно-двигательного аппарата (т.е. на развитии общей выносливости).

На втором этапе необходимо увеличить объём нагрузки в смешанном аэробно-анаэробном режиме энергообеспечения, применяя для этого непрерывную равномерную работу в форме темпового бега, кросса, плавания и т. д. в широком диапазоне скоростей до субкритической включительно, а также различную непрерывную переменную работу, в том числе, и в форме круговой тренировки.

На третьем этапе необходимо увеличить объёмы тренировочных нагрузок за счёт применения более интенсивных упражнений, выполняемых методами интервальной и повторной работы в смешанном аэробно-анаэробном и анаэробном режимах, и избирательно воздействуя на отдельные компоненты специфической выносливости.

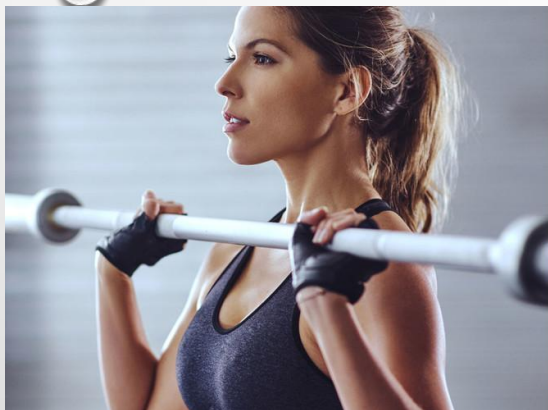
Задачи развития силовых способностей

Первая задача — общее гармоническое развитие всех мышечных групп опорно-двигательного аппарата человека. Она решается путем использования избирательных силовых упражнений. Здесь важное значение имеют их объём и содержание. Они должны обеспечить пропорциональное развитие различных мышечных групп. Внешне это выражается в соответствующих формах телосложения и осанке. Внутренний эффект применения силовых упражнений состоит в обеспечении высокого уровня жизненно важных функций организма и осуществлении двигательной активности. Скелетные мышцы являются не только органами движения, но и своеобразными периферическими сердцами, активно помогающими кровообращению, особенно венозному

Вторая задача — разностороннее развитие силовых способностей в единстве с освоением жизненно важных двигательных действий (умений и навыков). Данная задача предполагает развитие силовых способностей всех основных видов.

Третья задача — создание условий и возможностей (базы) для дальнейшего совершенствования силовых способностей в рамках занятий конкретным видом спорта или в плане профессионально-прикладной физической подготовки. Решение этой задачи позволяет удовлетворить личный интерес в развитии силы с учетом двигательной одаренности, вида спорта или выбранной профессии. В связи с этим подбираются определенные [средства](#) и [методы воспитания силы](#).

Методы воспитания силы



Метод максимальных усилий предусматривает выполнение заданий, связанных с необходимостью преодоления максимального сопротивления (например, поднятие штанги предельного веса). Этот метод обеспечивает развитие способности к концентрации нервно-мышечных усилий, дает больший прирост силы, чем метод неопредельных усилий.

Метод неопредельных усилий предусматривает использование неопредельных отягощений с предельным числом повторений (до отказа). В зависимости от величины отягощения, не достигающего максимальной величины, и направленности в развитии силовых способностей используется строго нормированное количество повторений от 5—6 до 100.

Метод максимальных усилий

Вес отягощения до 85-100% и более

Количество повторений 1-3 раза

Количества подходов 2-5

Отдых 2-6 минут

Метод повторных неопредельных усилий

Вес отягощения до 30-85% и более

Количество повторений 4-20 и более

Количества подходов 2-4

Отдых 2-8 минут

В физиологическом плане суть этого метода развития силовых способностей состоит в том, что степень мышечных напряжений по мере утомления приближается к максимальному (к концу такой деятельности увеличиваются интенсивность, частота и сумма нервно-эффекторных импульсов, в работу вовлекается все большее число двигательных единиц, нарастает синхронизация их напряжений). Серийные повторения такой работы с неопредельными отягощениями содействуют сильной активизации обменно-трофических процессов в мышечной и других системах организма, способствуют повышению общего уровня функциональных возможностей организма.

Методы воспитания силы



Метод динамических усилий

Вес отягощения до 15-35%

Количество повторений 15-25 раз

Количества подходов 3-6

Отдых 5-8 мин

«Ударный» метод

Вес отягощения до 15-35% и более

Количество повторений 5-8 раз

Количества подходов 2-3

Отдых 6-8 мин

Метод динамических усилий. Суть метода состоит в создании максимального силового напряжения посредством работы с непределным отягощением с максимальной скоростью. Упражнение при этом выполняется с полной амплитудой. Применяют данный метод при развитии быстрой силы, т.е. способности к проявлению большой силы в условиях быстрых движений.

«Ударный» метод предусматривает выполнение специальных упражнений с мгновенным преодолением ударно воздействующего отягощения, которые направлены на увеличение мощности усилий, связанных с наиболее полной мобилизацией реактивных свойств мышц (например, спрыгивание с возвышения высотой 45—75 см с последующим мгновенным выпрыгиванием вверх или прыжком в длину). После предварительного быстрого растягивания наблюдается более мощное сокращение мышц. Величина их сопротивления задается массой собственного тела и высотой падения.

Экспериментальным путем определен оптимальный диапазон высоты спрыгивания 0,75—1,15 м. Однако практика показывает, что в некоторых случаях у недостаточно подготовленных спортсменов целесообразно применение более низких высот — 0,25—0,5 м.



Метод статических (изометрических) усилий

Вес отягощения до 80-90%

Напряжение 5-10 сек

Количества подходов 3-5

Отдых 30-60 сек

Статодинамический метод

Вес отягощения до 80-90%

Количество повторений 2-3 раз

Количества подходов 2-3

Отдых 2-4 минут

Метод статических (изометрических) усилий. В зависимости от задач, решаемых при воспитании силовых способностей, метод предполагает применение различных по величине изометрических напряжений.

В том случае, когда стоит задача развить максимальную силу мышц, применяют изометрические напряжения в 80—90% от максимума продолжительностью 4—6 с, 100% — 1—2 с. Если же стоит задача развития общей силы, используют изометрические напряжения в 60—80% от максимума продолжительностью 10—12 с в каждом повторении. Обычно на тренировке выполняется 3—4 упражнения по 5—6 повторений каждого, отдых между упражнениями 2 мин.

При воспитании максимальной силы изометрические напряжения следует развивать постепенно. После выполнения изометрических упражнений необходимо выполнить упражнения на расслабление. Тренировка проводится в течение 10—15 мин. Изометрические упражнения следует включать в занятия как дополнительное средство для развития силы.

Недостаток изометрических упражнений состоит в том, что сила проявляется в большей мере при тех суставных углах, при которых выполнялись упражнения, а уровень силы удерживается меньшее время, чем после динамических упражнений.



Метод круговой тренировки

Вес отягощения до 60%

Количество повторений любое

Количества подходов 1-3 круга

Отдых 2-3 мин

Игровой метод

- игры с преодолением внешнего сопротивления

- эстафеты с переноской грузов различного веса

Статодинамический метод. Характеризуется последовательным сочетанием в упражнении двух режимов работы мышц — изометрического и динамического. Для воспитания силовых способностей применяют 2—6-секундные изометрические упражнения с усилием в 80—90% от максимума с последующей динамической работой взрывного характера со значительным снижением отягощения (2—3 повторения в подходе, 2—3 серии, отдых 2—4 мин между сериями). Применение этого метода целесообразно, если необходимо воспитывать специальные силовые способности именно при вариативном режиме работы мышц в соревновательных упражнениях.

Метод круговой тренировки. Обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы. Упражнения проводятся по станциям и подбираются таким образом, чтобы каждая последующая серия включала в работу новую группу мышц. Число упражнений, воздействующих на разные группы мышц, продолжительность их выполнения на станциях зависят от задач, решаемых в тренировочном процессе, возраста, пола и подготовленности занимающихся.

Комплекс упражнений с использованием неопредельных отягощений повторяют 1—3 раза по кругу. Отдых между каждым повторением комплекса должен составлять не менее 2—3 мин, во время которого выполняются упражнения на расслабление.

Игровой метод предусматривает воспитание силовых способностей преимущественно в игровой деятельности, где игровые ситуации вынуждают менять режимы напряжения различных мышечных групп и бороться с нарастающим утомлением организма.