

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Спортивная школа №4»



**Методическая разработка на тему:
«Организация спортивной тренировки в процессе
долговременной адаптации к физическим нагрузкам
различной направленности»**

тренер-преподаватель
Гудкова Татьяна Ивановна

Тамбов-2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

С биологических позиций спортивную тренировку следует рассматривать как процесс направленной адаптации организма к воздействию физических нагрузок. Ну что же такое адаптация?

В широком понимании слово адаптация означает «приспособление организма к меняющимся условиям». Под биохимической адаптацией организма понимают совокупность биохимических процессов, которые обеспечивают эффективную и экономичную его деятельность и сохранение относительного уровня гомеостаза в условиях воздействия различных факторов среды, например, физической нагрузки.

К большим физическим нагрузкам, характерным для современного спорта необходимо адаптироваться. Сюда входит соблюдение спортивного режима, умение переносить стрессовые нагрузки, и наконец, регулярно с большой отдачей тренироваться.

Адаптация к мышечной работе – это структурно-функциональная перестройка организма, позволяющая спортсмену выполнять физические нагрузки большей мощности и продолжительности, развивать более высокие мышечные усилия по сравнению с нетренированным человеком.

Механизмы адаптации к физическим нагрузкам сформировались в ходе длительной эволюции животного мира и зафиксированы в структуре ДНК. Поэтому у каждого человека имеется врожденная способность к адаптации, так называемая *генетическая адаптация*. Адаптационные способности человека меняются и с возрастом. Под влиянием систематических тренировок адаптационные механизмы совершенствуются, уровень адаптации к мышечной работе возрастает, такой тип адаптации называется *фенотипический*.

Адаптация организма к действию любого раздражителя носит фазный характер. Адаптация к физическим нагрузкам проходит две фазы – *срочной адаптации и долговременной адаптации*.

СРОЧНАЯ АДАПТАЦИЯ

Основой срочной адаптации является структурно-функциональная перестройка, происходящая в организме непосредственно при выполнении физической работы. Целью этой перестройки является создание мышцам оптимальных условий для функционирования, прежде всего за счет увеличения энергоснабжения.

Необходимые для этого биохимические и физиологические сдвиги возникают под воздействием *нервно-гуморальной регуляции*. Главными регуляторными факторами срочной адаптации является симпатическая нервная система и гормоны – *катехоламины и глюкокортикоиды*.

На клеточном уровне под действием нервно-гуморальных механизмов регуляции увеличивается выработка энергии.

К основным изменениям *катаболических процессов*, приводящим к усилению обеспечения энергией можно отнести следующие процессы:

1. *Ускорение распада гликогена в печени* - в этом процессе образуется глюкоза, которая попадает в кровь. Это ведет к увеличению снабжения различных органов важнейшим энергетическим субстратом;

2. *Усиление синтеза аэробного и анаэробного мышечного гликогена* - этот процесс обеспечивает выработку большого количества молекул АТФ. В этом процесс большое значение имеет гормон *адреналин*;

3. *Повышение скорости тканевого дыхания в митохондриях* - причин тому две: увеличение снабжения митохондрий кислородом и повышение активности ферментов тканевого дыхания вследствие активирующего действия избытка АТФ, возникающего при мышечной работе;

4. *Увеличение мобилизации жира в жировых депо* – вследствие этого в крови повышается уровень нерасщепленного жира и свободных жирных кислот. Мобилизация жира вызывается импульсами вегетативной нервной системы и адреналином;

5. *Повышение скорости β -окисления жирных кислот и образование кетоновых тел* - являются важным источником энергии при выполнении длительной физической работы.

Второй стороной срочной адаптации является - *замедление анаболических процессов*. Этот процесс затрагивает, прежде всего, биосинтез белков.

Хотя срочная адаптация развивается по сходным механизмам у разных людей, однако тренировки влияют на этот процесс, делая адаптивные изменения более глубокими.

ДОЛГОВРЕМЕННАЯ АДАПТАЦИЯ

Этап долговременной адаптации происходит в промежутках отдыха между тренировками и требует много времени. Биологическое значение долговременной адаптации – создание в организме структурно-функциональной базы для лучшей реализации механизмов срочной адаптации, то есть долговременная адаптация предназначена для подготовки организма к выполнению последующих физических нагрузок в оптимальном режиме.

Можно выделить следующие основные направления долговременной адаптации:

1. Повышение скорости восстановительных процессов.

Особенно большое значение для развития долговременной адаптации имеет усиление синтеза белков и нуклеиновых кислот. Это приводит к увеличению содержания сократительных белков, белков-ферментов, кислородно-транспортных белков. Благодаря повышению содержания в клетках белков-ферментов ускоряется синтез других биологически важных соединений, в частности креатинфосфата, гликогена, липидов. В результате

такого воздействия существенно возрастает энергетический потенциал организма.

2. Увеличение содержания внутриклеточных органоидов.

В процессе развития адаптации в миоцитах становится больше сократительных элементов – миофибрилл, увеличивается размер и количество митохондрий, наблюдается развитие саркоплазматической сети. В конечном счете эти изменения вызывают мышечную гипертрофию.

3. Совершенствование механизмов нервно-гуморальной регуляции.

При этом возрастают синтетические возможности эндокринных желез, что позволяет при выполнении физических нагрузок дольше поддерживать в крови высокий уровень гормонов, обеспечивающих мышечную деятельность.

4. Развитие устойчивости (резистентности) к биохимическим сдвигам, возникающим в организме во время мышечной работы.

Прежде всего, это касается устойчивости организма к повышению кислотности, вызванному накоплением лактата. Предполагается, что нечувствительность к росту кислотности у адаптированных спортсменов обусловлена образованием у них молекулярных форм белков, сохраняющих свои биологические функции при пониженных значениях рН.

В ходе тренировочного процесса оба этапа адаптации – срочная и долговременная – поочередно повторяются и оказывают друг на друга взаимное влияние. Так, срочная адаптация, проявляющаяся во время физической работы, приводит к возникновению в организме глубоких биохимических и физиологических сдвигов, которые являются предпосылками для запуска механизмов долговременной адаптации. В свою очередь, долговременная адаптация, повышая энергетический потенциал организма, увеличивает возможности срочной адаптации. Такое взаимодействие срочной и долговременной адаптации ведет к росту работоспособности спортсмена.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЭФФЕКТ

В спортивной практике для количественной оценки адаптации к мышечной работе часто используют биохимические показатели: *срочный, отставленный, кумулятивный тренировочные эффекты*.

1. *Срочный тренировочный эффект* - характеризует срочную адаптацию. По своей сути срочный тренировочный эффект представляет собой биохимические сдвиги в организме спортсмена, вызываемые процессами, которые составляют срочную адаптацию. Эти сдвиги фиксируются во время выполнения физической нагрузки и в течение срочного восстановления. По глубине обнаруженных биохимических изменений можно судить о вкладе отдельных способов выработки АТФ в обеспечение энергией проделанной работы.

Так по значения МПК и ПАНО можно оценить состояние аэробного обеспечения энергией. *Повышение концентрации молочной кислоты, снижение величины рН*, отмечаемые в крови после выполнения работы «до отказа» в зоне субмаксимальной мощности, характеризуют возможности гликолиза. Другим показателем состояния гликолиза является *лактатный кислородный долг*. Величина *алактатного долга* свидетельствует о вкладе креатинфосфатной реакции в энергоснабжение выполненной работы.

2. *Отставленный тренировочный эффект* - представляет собой биохимические изменения, возникающие в организме спортсмена в ближайшие после тренировки дни, то есть в период отставленного восстановления. Главным проявлением отставленного тренировочного эффекта является *суперкомпенсация* веществ, используемых во время физической работы. К ним следует отнести мышечные белки, креатинфосфат, гликоген мышц и печени.

3. *Кумулятивный тренировочный эффект* - отражает биохимические сдвиги, постепенно накапливающиеся в организме спортсмена в процессе длительных тренировок. В частности кумулятивным эффектом можно

считать прирост в ходе длительных тренировок показателей срочного и отставленного эффектов.

Кумулятивный эффект обладает специфичностью, его проявления в значительной степени зависят от характера тренировочных нагрузок.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ АДАПТАЦИИ В ПОСТРОЕНИИ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Без знаний закономерностей адаптации организма к мышечной работе невозможно грамотное построение тренировочного процесса. Найдены основные биологические принципы спортивной тренировки.

1. Принцип сверхотягощения.

Адаптационные изменения вызываются только значительными нагрузками, превышающими по объему и интенсивности определенный пороговый уровень. Нагрузки, исходя из этого принципа, могут быть *эффективными* и *неэффективными*.

Неэффективные нагрузки приводят к появлению в организме лишь незначительных биохимических и физиологических сдвигов. Они не вызывают развития адаптации, но способствуют сохранению достигнутого уровня. Неэффективные нагрузки широко используются в оздоровительной физкультуре.

Эффективные нагрузки должны быть выше пороговой величины. Однако любые нагрузки имеют предел. Такие нагрузки называются *предельными*. Дальнейшее увеличение нагрузок может привести к снижению тренировочного эффекта, и называются *запредельными*. Это обусловлено тем, что в зоне предельных нагрузок происходит полное использование всех имеющихся в организме спортсмена биохимических и физиологических резервов, приводящих к максимальной суперкомпенсации. Запредельные нагрузки очень большой интенсивности или

продолжительности, не соответствующие функциональному состоянию организма вызывают столь глубокие биохимические и физиологические сдвиги, что полноценное восстановление становится невозможным. Систематическое использование таких нагрузок приводит к *срыву адаптации или дезадаптации*, что выражается в ухудшении двигательных качеств, снижении работоспособности и результативности. Это явление в спорте называется *перетренированностью*.

В спортивной практике чаще всего используют *эффективные* нагрузки, а предельных стараются избежать, так как они легко могут перейти в *запредельные*.

Из принципа свертотягощения вытекают следующие положения, определяющие тренировочный процесс:

- для развития адаптации и роста спортивного мастерства необходимо использовать достаточно большие по объему и интенсивности физические нагрузки, превышающие пороговое значение;

- по мере нарастания адаптационных изменений следует постепенно увеличивать тренировочные нагрузки.

2. Принцип обратимости (повторности).

Адаптационные изменения в организме, возникающие под влиянием физической работы, не постоянны. После прекращения занятий спортом или длительном перерыве в тренировках, а также при снижении объема тренировочных нагрузок адаптационные сдвиги постепенно уменьшаются. Это явление называется в спортивной практике *растренированностью*. В основе этого явления лежит обратимость суперкомпенсации. Суперкомпенсация обратима и носит временный характер. Однако частое возникновение суперкомпенсации (при регулярных тренировках) постепенно ведет к росту исходного уровня важнейших химических соединений и внутриклеточных структур, сохраняющемуся в течение длительного времени.

Таким образом, *однократная физическая нагрузка не может вызвать прироста адаптационных изменений. Для развития адаптации тренировки должны систематически повторяться в течение длительного времени, и тренировочный процесс не должен прерываться.*

3. Принцип специфичности.

Адаптационные изменения, возникающие в организме спортсмена под влиянием тренировок, в значительной мере зависят от характера выполняемой мышечной работы. *При скоростных нагрузках – растет анаэробное производство энергии. Тренировки силового характера приводят к наибольшему увеличению мышечной массы за счет усиленного синтеза сократительных белков. При занятиях на выносливость возрастают аэробные возможности организма.*

Тренировочные занятия необходимо проводить с применением специфических для каждого вида спорта нагрузок. Однако для гармоничного развития спортсмена еще нужны неспецифические общеукрепляющие нагрузки, влияющие на всю мускулатуру, в том числе на мышцы, прямо не участвующие в выполнении упражнений, характерных для данного вида спорта.

4. Принцип последовательности.

Биохимические изменения, лежащие в основе адаптации к мышечной работе, возникают и развиваются не одновременно, а в определенной последовательности. Быстрее всего увеличиваются и дольше всего сохраняются показатели аэробного обеспечения. Больше времени требуется для увеличения лактатной работоспособности. Наконец, в последнюю очередь повышаются возможности организма в зоне максимальной мощности.

Эта закономерность адаптации должна, прежде всего, учитываться при построении тренировочного процесса в сезонных видах спорта. Годичный цикл должен начинаться с этапа развития аэробных возможностей. Затем идет этап развития скоростно-силовых качеств. А при подведении к пику

формы необходимо работать над развитием максимальной мощности. Впрочем, это только схема. На практике эта схема может претерпевать изменения в зависимости от вида спорта и индивидуальных особенностей спортсмена.

5. Принцип регулярности.

Этот принцип описывает закономерности развития адаптации в зависимости от регулярности тренировочных занятий, то есть от продолжительности отдыха между тренировками.

При частых тренировках (каждодневных или через день) Синтез большинства веществ, разрушенных при работе, еще, еще не завершается, и новое занятие происходит в фазе недовосстановления. Если тренировки продолжаются в том же режиме, то недовосстановление будет углубляться. Это приводит к ухудшению физического состояния спортсмена и снижению спортивных результатов. В теории спорта это явление получило название *отрицательного взаимодействия нагрузок*.

При большой продолжительности отдыха новая тренировка проводится уже после полного завершения восстановления, когда все показатели вернулись к предрабочему уровню. В этом случае прироста функциональных изменений не наблюдается. Такой режим тренировок получил название *нейтральное взаимодействие нагрузок*.

Наилучший эффект дает проведение занятий в фазе суперкомпенсации. Это дает возможность улучшать результат и увеличивать величину нагрузки. Такое сочетание тренировки и отдыха получило название *положительное взаимодействие нагрузок*.

В спортивной практике принцип положительного и отрицательного взаимодействия нагрузок используется при подготовке спортсменов высокой квалификации, а нейтрального взаимодействия находит применение в оздоровительной медицине.

6. Принцип цикличности.

Суть этого принципа проста: периоды интенсивных тренировок следует чередовать с периодами отдыха или тренировок с использованием нагрузок уменьшенного объема. На основе этого принципа планируется *годовой тренировочный цикл*. Годовой цикл делится на *периоды*, продолжительностью несколько месяцев, отличающиеся по объему тренировочных нагрузок. Эти периоды называются *макроциклами*. Периоды состоят из этапов – микроциклов. Каждый микроцикл решает конкретную педагогическую задачу и способствует развитию специфической адаптации к физическим нагрузкам определенного вида: скоростных, скоростно-силовых качеств, выносливости. Обычно микроцикл длится 7 дней. Причем, в первые 3 – 5 дней – проводятся занятия согласно принципу отрицательного взаимодействия нагрузок. Заключительная часть микроцикла содержит восстановительные мероприятия, которые приводят к суперкомпенсации. Новый микроцикл начинается с фазы суперкомпенсации и на *фоне положительного взаимодействия нагрузок*.

Таким образом, *тренировки в каждом микроцикле проводятся по типу отрицательного взаимодействия нагрузок, а между микроциклами существует положительное взаимодействие нагрузок*.

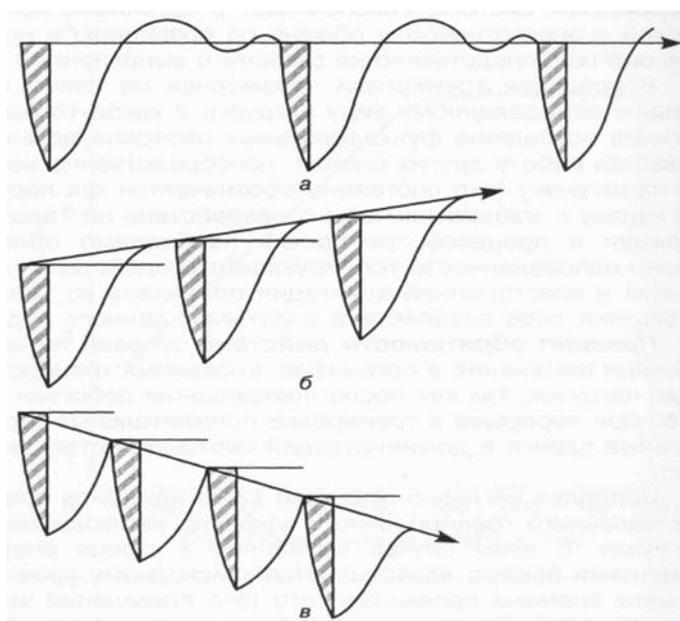


Рис 1. Суммирование тренировочных эффектов при повторном выполнении нагрузок через различные интервалы-отдыха в фазах: упрочненного состояния (а), суперкомпенсации (б) и недовосстановления (в).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из выполненной работы можно сделать несколько выводов:

1. Адаптация к мышечной работе – это структурно-функциональная перестройка организма, позволяющая спортсмену выполнять физические нагрузки большей мощности и продолжительности, развивать более высокие мышечные усилия по сравнению с нетренированным человеком.

2. Адаптация организма человека к действию любого раздражителя носит фазный характер, поэтому адаптация к физическим нагрузкам проходит в двух фазах – *срочной и долговременной адаптации*.

3. Основой срочной адаптации является структурно-функциональная перестройка, происходящая в организме непосредственно при выполнении физической работы, а целью этой перестройки является создание мышцам оптимальных условий для функционирования, прежде всего за счет увеличения энергоснабжения.

4. Долговременная адаптация происходит в промежутках отдыха между тренировками и требует много времени. Её целью является – создание в организме структурно-функциональной базы для лучшей реализации механизмов срочной адаптации, то есть долговременная адаптация предназначена для подготовки организма к выполнению последующих физических нагрузок в оптимальном режиме.

5. Для количественной оценки адаптации к мышечной работе часто используют биохимические показатели тренировочного эффекта.

6. Знание закономерностей адаптации организма к мышечной работе позволяет грамотно построить тренировочный процесс, который строится на следующих принципах: сверхотягощения, обратимости, специфичности, последовательности, регулярности и цикличности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем - М.: Медицина, 2015.- 477 с.
2. Иорданская Ф.А. О норме и патологии у ведущих спортсменов Донозологические состояния у спортсменов и слабые звенья адаптации к мышечной деятельности. - М., 1982. - с.10-18
3. Коновалов В. Изучение адаптационных реакций организма спортсменов, специализирующихся в легкоатлетических видах на выносливость Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы./ Москва, 24-28 мая 1998 года. Т.1, с.84-85
4. Коц Я.М., Спортивная физиология. - М.: Физкультура и спорт, 2006.
5. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. -- М.: ФиС, 2017.
6. Новикова А.Д., Теория и методы физического воспитания. Учебн. пособие для ст-ов высш. учебн. заведений - М.: Издательский центр «Академия», 2000.