

Лекция 5. Спортивная подготовка как управление состоянием спортсмена

Вопросы для рассмотрения:

1. Основные понятия теории спортивной подготовки.
2. Общая схема управления состоянием спортсмена.

Под адаптацией следует понимать процесс приспособления организма к внешней среде или изменениям, происходящим в самом организме.

В спортивной тренировке выделяют два типа адаптации - срочную (не стабильную) и долговременную (относительно стабильную). Примером срочной адаптации может служить реакция организма нетренированного и тренированного человека на выполнение однократной физической нагрузки. Сразу после начала работы наблюдаются резкие сдвиги в деятельности функциональных систем и механизмов, достигающие к концу работы высоких величин. У нетренированного человека эти сдвиги ниже, чем у квалифицированного бегуна при выполнении аналогичной работы, однако также могут достигать существенных величин. Примером срочной адаптации может служить также перераспределение кровотока при физических нагрузках. Например, кровоток в покое в органах брюшной полости составляет 1400 мл/мин, а в скелетной мускулатуре – 1200 мл/мин. При малой физической нагрузке он уменьшается в органах брюшной полости до 1100 мл/мин, а в скелетной мускулатуре возрастает до 4 500 мл/мин; при максимальной 0 соответственно – 300 и 22000 мл/сек.

Срочные адаптационные реакции обусловлены величиной раздражителя, степенью тренированности спортсмена, способностью его функциональных систем к эффективному восстановлению и в целом достаточно преходящи. Например, после кратковременных упражнений функциональные показатели могут нормализоваться за несколько десятков секунд, а после бега на марафонскую дистанцию — за 9—12 дней.

В срочных адаптационных реакциях можно выделить три стадии.

Первая стадия связана с активизацией деятельности различных компонентов функциональной системы, обеспечивающей выполнение заданной работы. Это проявляется в резком увеличении частоты сердечных сокращений (ЧСС), вентиляции легких, потребления O₂, накопления лактата в крови и т. д.

Вторая стадия наступает, когда деятельность функциональной системы протекает при стабильных характеристиках основных параметров ее обеспечения, в так называемом устойчивом состоянии.

Переход в третью стадию характеризуется нарушением баланса между запросом и его удовлетворением из-за утомления нервных центров, обеспечивающих регуляцию движений и деятельность внутренних органов, истощением углеводных ресурсов организма и др. Слишком частое предъявление организму спортсмена требований, связанных с переходом в третью стадию срочной адаптации, может неблагоприятно сказаться на темпах формирования долговременной адаптации, а также привести к отрицательным изменениям в состоянии различных органов.

Механизм долговременной адаптации сводится к тому, что при повышенных нагрузках необходимая для выполнения работы гиперфункция органа осуществляется, когда он еще не гипертрофирован, и увеличение функциональной нагрузки на единицу массы его клеточных структур вызывает активацию синтеза нуклеиновых кислот и белков. Когда функциональная нагрузка приближается к нормальному уровню, этот процесс сначала затормаживается, а затем прекращается. Если снять воздействия, стимулировавшие гиперфункцию органа, подвергнутого гипертрофии, то функциональная нагрузка на единицу его объема станет столь низкой, что это приведет к резкому замедлению синтеза белка в клетках и масса органа станет уменьшаться (Ф. З. Меерсон, 1981).

Нужно учитывать, что интенсивные физические нагрузки могут в короткое время привести к значительному повышению функциональных возможностей различных органов и систем организма. Так, посредством специальной тренировки можно увеличить объем мышечной массы за 2—3 месяца трехразовых еженедельных занятий на 15—30% и даже больше, объем сердечной мышцы — на 100—200 см³ и т. д.

Формирование долговременной адаптации проходит четыре стадии.

Первая стадия связана с систематической мобилизацией функциональных ресурсов организма спортсмена в процессе выполнения тренировочных программ определенной направленности с целью стимуляции механизмов долговременной адаптации на основе суммирования эффектов многократно повторяющейся срочной адаптации.

Во второй стадии, на фоне планомерно возрастающих и систематически повторяющихся нагрузок, интенсивно протекают структурные и функциональные преобразования в органах и тканях соответствующей функциональной системы. В конце этой стадии происходит необходимая гипертрофия органов, отмечается слаженность функционирования

различных звеньев и механизмов, обеспечивающих эффективную деятельность системы в новых условиях.

Третью стадию отличает устойчивая долговременная адаптация, выражающаяся в наличии необходимого резерва для обеспечения нового уровня функционирования системы, в стабильности функциональных структур, тесной взаимосвязи регуляторных и исполнительных органов.

Четвертая стадия наступает при нерационально построенной, обычно излишне напряженной тренировке, неполноценном питании и восстановлении, недостаточном отдыхе. Она характеризуется изнашиванием отдельных компонентов функциональной системы и выражается чаще всего в нарушении процесса обновления структур, гибели отдельных клеток и замещении их соединительной тканью, что в конечном счете приводит к более или менее выраженной функциональной недостаточности.

Естественно, что рационально построенный тренировочный процесс предполагает первые три стадии адаптации. Они могут относиться к различным компонентам структуры подготовленности спортсмена и соревновательной деятельности в целом.

Утомление и восстановление при мышечной деятельности

Утомление рассматривается как фактор, стимулирующий мобилизацию функциональных ресурсов, определяющий границы оптимального объема тренирующих воздействий и обеспечивающий эффективность протекания адаптации, успешность соревновательной деятельности и профилактику переадаптации. Восстановление рассматривается как фактор, позволяющий разработать оптимальный режим работы и отдыха в спортивной тренировке.

В начале напряженной мышечной деятельности работоспособность спортсмена постоянно возрастает, следовательно, происходит вработывание. Наличие периода вработывания является биологической закономерностью и характерно для любой работы. Ему предшествует период предрабочего возбуждения нервной системы и активизации деятельности вегетативных функций как настройка организма на осознанное выполнение той или иной работы.

В период вработывания налаживается необходимый стереотип движений, улучшается координация, уменьшаются энергозатраты на единицу работы, т.е. повышается коэффициент ее полезного действия, совершенствуется регуляция вегетативных функций. Процесс активизации отдельных систем происходит одновременно. Например, период вработывания отдельной

двигательной системы (в зависимости от интенсивности работы) может колебаться от 10-20 с до 2-3 мин, вработывание вегетативной нервной системы происходит значительно медленнее, максимальная активизация деятельности систем кровообращения и дыхания - в течение 4-6 мин. Причем одни показатели (ЧСС, объем дыхания) достигают устойчивого уровня быстрее, чем другие (минутный объем кровообращения, потребление кислорода). Продолжительность периода вработывания находится, в прямой зависимости от интенсивности выполняемой работы: чем она интенсивнее, тем длительнее вработывание. Этот процесс протекает особенно успешно, если используются те упражнения, которые предстоит выполнить в последующей деятельности. Период вработывания обычно короче у спортсменов, адаптированных к данной работе, а также у спортсменов высокой квалификации, которых отличают надежные и одновременно лабильные связи двигательных и вегетативных функций. Достаточно сказать, что спортсмены высокого класса, адаптированные к применяемым упражнениям, достигают максимальных для данной работы показателей потребления кислорода уже через 60-90 с, а спортсменам II и III спортивных разрядов для этого часто не хватает 5-6 мин.

После окончания периода вработывания работа выполняется в течение определенного времени на относительно постоянном уровне работоспособности — в устойчивом состоянии. В это время достигается согласованная деятельность двигательной и вегетативных функций. Нарушение состояния устойчивой работоспособности происходит вследствие развития процесса утомления, характеризующегося ростом напряженности деятельности функциональных систем при относительно стабильном уровне работоспособности, а затем и ее снижении.

Диагностика утомления очень существенна для рационального планирования различных структурных образований тренировочного процесса. Вместе с тем если определить явное утомление практически несложно благодаря наличию четкого и объективного критерия его проявления - уровня работоспособности, то оценить скрытое утомление значительно труднее. Это обусловлено тем, что на различных этапах напряженной работы, характерной для современной тренировочной и соревновательной деятельности, поддержание стабильного уровня работоспособности осуществляется при постоянном изменении узловых параметров структуры движений и функциональных показателей. Определить, на каком этапе работы компенсаторные изменения связаны с формированием скрытого утомления, оказывается довольно сложно, тем более что время его наступления и характер протекания зависят и от индивидуальных возможностей спортсменов, и от степени тренированности, и от характера нагрузки, и от других факторов. Первые

признаки скрытого утомления - снижение экономичности работы, ухудшение внутримышечной и межмышечной координации, существенные изменения в координационной структуре движений — появляются чаще всего в начале второй половины работы. Постепенно эти сдвиги усугубляются (происходит все более глубокое истощение функциональных резервов) и достигают максимальных для данной работы величин при переходе скрытого утомления в явное, т. е. в момент заметного снижения работоспособности (В. Д. Моногаров, 1984).

Для рационального чередования нагрузок нужно учитывать темпы протекания процессов восстановления. Наибольшая интенсивность восстановления наблюдается сразу после нагрузок. По мере устранения сдвигов, вызванных работой, восстановительные процессы замедляются. В целом при нагрузках различной направленности, величины и продолжительности в первой трети восстановительного периода протекает около 60%, во второй—30% и в третьей—10% восстановительных реакций (В. М. Зациорский, 1970).

Одной из существенных особенностей восстановительных процессов является неодновременность (гетерохронность) возвращения различных показателей к исходному уровню. Например, после выполнения тренировочных упражнений продолжительностью 30 с при интенсивности 90% восстановление работоспособности обычно происходит через 90—120 с. Одни показатели вегетативной нервной системы возвращаются к дорабочему уровню через 30—60 с, другие— через 3—4 мин и более. Это же можно сказать и о восстановительных процессах после выполнения программ тренировочных занятий, участия в соревнованиях. Так, восстановление основных показателей кислородтранспортной системы происходит раньше, чем энергетических ресурсов. Участие в ответственных соревнованиях, связанное с большой эмоциональной нагрузкой, часто приводит к тому, что наиболее длительным оказывается восстановление психических функций спортсменов.

Для рационального построения тренировочного процесса важно, как совершенствуются под влиянием тренировки восстановительные способности организма спортсмена. Не только после стандартных, но и после предельных нагрузок работоспособность и возможности функциональных систем восстанавливаются быстрее у спортсменов высокой квалификации или более тренированных, чем у спортсменов низкой квалификации или менее тренированных.

Объективные знания о развитии утомления в процессе выполнения отдельных упражнений, программ тренировочных занятий, их серий, соревновательных нагрузок и т. д., а также об особенностях протекания

восстановительных процессов дают возможность не только выявить основные закономерности построения различных структурных образований тренировочного процесса, но и разработать их типовые модели, позволяющие прогнозировать утомление, характер и продолжительность восстановительных реакций.

НАГРУЗКА И ОТДЫХ КАК КОМПОНЕНТЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Понятие о тренировочной нагрузке

Выполнение любого тренировочного упражнения связано с переводом организма на более высокий уровень функциональной активности, чем в состоянии покоя либо умеренного функционирования, и в этом смысле является «надбавкой», «загружающей» или «нагружающей» органы и системы организма и вызывающей, если она достаточно велика, утомление. Таким образом, термин *«тренировочная нагрузка»* означает *прибавочную функциональную активность организма (относительно уровня покоя или другого исходного уровня), вносимую выполнением тренировочных упражнений, и степень преодолеваемых при этом трудностей.*

Смысл тренировочной нагрузки в общем понят давно: вызывая расходование рабочих потенциалов организма и утомление, она тем самым стимулирует восстановительные процессы, а в результате (если не иметь в виду чрезмерных нагрузок) сопровождается не только восстановлением, но и сверхвосстановлением работоспособности (суперкомпенсацией — А. А. Ухтомский и др.).

По сравнению с общими формами физического воспитания в спортивной тренировке используются более значительные нагрузки как по объему, так и по интенсивности, что обусловлено закономерной связью между уровнем спортивных достижений и параметрами нагрузок. Хотя их соотношение не всегда прямо пропорционально, общая тенденция такова, что рост спортивных достижений, несомненно, зависит от прироста тренировочных нагрузок. Постоянные подтверждения этому дает весь опыт теории и практики спорта.

Нагрузки, применяющиеся в спортивной тренировке, по своему характеру могут быть подразделены на тренировочные и соревновательные, специфические и неспецифические; по величине - на малые, средние, значительные (околопредельные), большие (предельные); по направленности - на способствующие развитию отдельных двигательных способностей (скоростных, силовых, координационных, выносливости, гибкости) или их компонентов (например, алактатных или лактатных

анаэробных возможностей, аэробных возможностей), совершенствующие координационную структуру движений, компоненты психической подготовленности или тактического мастерства и т. п.; по координационной сложности - на выполняемые в стереотипных условиях, не требующих значительной мобилизации координационных способностей, и связанные с выполнением движений высокой координационной сложности; по психической напряженности - на более напряженные и менее напряженные, в зависимости от требований, предъявляемых к психическим возможностям спортсменов.

Нагрузки могут различаться по принадлежности к тому или иному структурному образованию тренировочного процесса. В частности, следует различать нагрузки отдельных тренировочных и соревновательных упражнений или их комплексов, нагрузки тренировочных занятий, дней, суммарные нагрузки микро- и мезоциклов, периодов и этапов тренировки, макроциклов, тренировочного года. .

Различают показатели, относящиеся к внешней и внутренней сторонам нагрузки. Первые представляют собой количественные характеристики выполняемой тренировочной работы, оцениваемые по ее внешне выраженным параметрам (продолжительность, число повторений тренировочных упражнений, скорость и темп движений, величина перемещаемого веса и др.). Вторые, выражая степень мобилизации функциональных возможностей организма спортсмена при выполнении тренировочной работы, характеризуются обусловленной ею величиной физиологических, биохимических и других сдвигов в функциональном состоянии органов и систем (увеличением частоты сердечных сокращений, объема легочной вентиляции и потребления кислорода, ударного и минутного объема крови, содержания молочной кислоты в крови и т. п.).

Согласно существующим представлениям, величина тренировочной нагрузки является производной от ее интенсивности и объема, причем их одновременное увеличение может происходить лишь до некоторых пределов, после чего дальнейшее нарастание интенсивности ведет к уменьшению объема, и наоборот. Отсюда вытекает необходимость учитывать параметры объема и интенсивности нагрузки, их соотношение и изменение в процессе тренировки.

Понятие «*объем*» тренировочной нагрузки относится к продолжительности ее воздействия и суммарному количеству работы, выполненной за время отдельного тренировочного упражнения или серии упражнений (термин «*работа*» здесь понимается не только в физико-механическом, но и в физиологическом смысле). Понятие же «*интенсивность*» нагрузки связывается с величиной прилагаемых усилий, напряженностью функций и

силой воздействия нагрузки в каждый момент упражнения или же со степенью концентрации объема тренировочной работы во времени (при характеристике суммарной интенсивности ряда упражнений).

Одним из наиболее широко учитываемых внешних показателей объема нагрузки служит время, затраченное на выполнение упражнения, т. е. его протяженность во времени. Интенсивность отдельных упражнений часто оценивают по скорости и темпу движений, величине преодолеваемых внешних отягощений и тому подобным показателям. При оценке нагрузки со стороны функциональных сдвигов, происходящих в организме, одним из показателей ее объема служит, например, суммарная пульсовая стоимость упражнения (суммарная прибавка ЧСС за время упражнения относительно исходного уровня) или энергетическая стоимость упражнения (оцениваемая расчетным путем по добавочному потреблению кислорода на работу), а показателями интенсивности— средние, минимальные и максимальные значения ЧСС или энерготрат в единицу времени (например, в секунду или минуту).

Нагрузки, применяющиеся в спортивной тренировке, по своему характеру могут быть подразделены на тренировочные и соревновательные, специфические и неспецифические; по величине - на малые, средние, значительные (околопредельные), большие (предельные).

В срочных адаптационных реакциях можно выделить три стадии.

Первая стадия связана с активизацией деятельности различных компонентов функциональной системы, обеспечивающей выполнение заданной работы. Это проявляется в резком увеличении частоты сердечных сокращений (ЧСС), вентиляции легких, потребления O_2 , накопления лактата в крови и т. д.

Вторая стадия наступает, когда деятельность функциональной системы протекает при стабильных характеристиках основных параметров ее обеспечения, в так называемом устойчивом состоянии.

Переход в третью стадию характеризуется нарушением баланса между запросом и его удовлетворением из-за утомления нервных центров, обеспечивающих регуляцию движений и деятельность внутренних органов, истощением углеводных ресурсов организма и др. Слишком частое предъявление организму спортсмена требований, связанных с переходом в третью стадию срочной адаптации, может неблагоприятно сказаться на темпах формирования долговременной адаптации, а также привести к отрицательным изменениям в состоянии различных органов.

Отдых как компонент спортивной тренировки

Тренировочный процесс, как известно, включает в себя отдых. Но отдых лишь тогда можно рассматривать в качестве действительно органического компонента тренировки, когда он организован в соответствии с ее закономерностями. Чрезмерно короткий либо, напротив, чрезмерно продолжительный отдых нарушает структуру тренировки и превращается в таких случаях из ее неотъемлемого компонента в фактор перетренировки или растренировки (детренирующий фактор). Отсюда возникает проблема оптимального, регулирования отдыха в спортивной тренировке.

Рационально организованный отдых (активный и пассивный) выполняет в тренировке две основные функции, единые в своей основе: 1) обеспечивает восстановление работоспособности после тренировочных нагрузок и тем самым позволяет повторно использовать их; 2) служит одним из средств оптимизации эффекта нагрузок..

Как восстановительная фаза отдыха в процессе тренировки рационализируется с помощью таких средств и способов, как использование различных его форм (в том числе путем переключения на иную деятельность, чем та, что вызвала утомление); комплексирование в определенных вариантах активного и пассивного отдыха; введение в интервалах между сериями упражнений элементов психорегулирующей тренировки, направленных на успокоение и тонизацию спортсмена, восстановительного массажа, термических воздействий (например, кратковременное прогревание в сауне в интервалах между плавательными упражнениями), других гигиенических процедур и т. д.

Использование отдыха как средства оптимизации и эффекта тренировочных нагрузок основано на том, что от его продолжительности в интервалах между упражнениями и особенностей содержания (активный либо пассивный) зависит «последствие» предыдущей нагрузки и воздействие последующей. Известно, что достаточно короткий интервал отдыха, или «жесткий» интервал, усиливает воздействие очередной нагрузки, поскольку она совпадает с фазой неполного восстановления работоспособности и остаточной функциональной активностью, сохраняющейся от предшествующей нагрузки; отдых, достаточный для простого восстановления работоспособности до исходного уровня, или «ординарный» интервал, позволяет использовать повторную нагрузку без уменьшения, но и без увеличения ее параметров; отдых, создающий условия для «сверхвосстановления» работоспособности, или «максимизирующий» интервал, предоставляет возможность для увеличения очередной нагрузки, однако степень сумма

Наивысшая готовность к выступлению в соревнованиях и достижение высоких спортивных результатов возможны при условии современного научно-методического обеспечения всей системы подготовки. Отсюда вытекает понятие «школа спорта», под которым понимают систему подготовки спортсмена, сложившуюся на основе новейших научных данных и передовой спортивной практики.

Наряду с понятием «спорт» часто используют понятие «физическая культура» или их сочетание «физическая культура и спорт». Спорт является неотъемлемой частью, крупным компонентом физической культуры. Целый ряд социальных функций физической культуры распространяется и на спорт. Однако не все виды спорта можно отнести к составляющим физической культуры. Это связано с тем, что под термином «физическая культура» понимают органическую часть культуры общества и личности, рациональное использование человеком двигательной активности в качестве фактора оптимизации своего состояния и развития, физической подготовки к жизненной практике.

Такие виды спорта как шахматы, шашки, бридж, модельно-конструкторские дисциплины, непосредственно не связаны с использованием физических упражнений как главных средств подготовки к спортивным достижениям.

Хотя спорт и является одной из составляющих физической культуры, он в то же время выходит за ее рамки, получая определенную самостоятельность. Спортивное движение в нашей стране и во всем мире, как правило, охватывает практику массового спорта. Многомиллионная армия детей, подростков, юношей, девушек и взрослых людей, занимаясь спортом, укрепляют свое здоровье, получают радость от общения с людьми, совершенствуются в избранной спортивной специализации, повышают свои физические кондиции, общую работоспособность и достигают спортивных результатов в соответствии со своими возможностями.