

Резервы адаптации к физическим нагрузкам как психофизиологические предпосылки здоровьесбережения в спорте

Н.М. Горохов, Челябинск, Россия

Adaptation's reserves to the physical training as psychophysiological preconditions for health saving in sport

This article is dedicated to the problem of the adaptation's reserves to the physical training as psychophysiological preconditions for health saving in the sport. It gives a clear view of reserves's possibilities of the organism, which provide the continuous advance of sport-results according to health saving of the training.

Спорт высших достижений, являясь средоточием научных, технологических, организационных и нравственно-этических достижений, представляет собой наиболее содержательный объект для изучения эффективности его средств и методов в повышении резервов современного человека, реализации идей здорового образа жизни как важного условия социального благополучия человека в обществе.

Методический арсенал физической культуры для всех может быть существенно обогащен путем применения конкретных технологий развития физических качеств и освоения техники выполнения двигательных действий, сформированных при осуществлении спортивной подготовки спортсменов высокого класса. Повышение эффективности спортивной тренировки предполагает знание и использование основных закономерностей возрастного развития организма. Растущий организм претерпевает ряд морфологических, биохимических и функциональных изменений. Качественные преобразования, подготавливаемые количественными изменениями, запрограммированы генетически. При этом возрастные перестройки носят неравномерный характер с периодами замедления, ускорения и относительной стабилизации. Возраст от 12-13 до 17-18 лет получил название «пубертатного периода». Он характеризуется активизацией процессов полового созревания и мобилизацией функций висцеральной и нейроэндокринной систем.

Висцеральные системы организма, находясь в стадии ускоренного естественного развития под влиянием физических нагрузок, претерпевают неоднозначные изменения. Адекватные происходящим возрастным изменениям физические нагрузки повышают функциональные резервы организма. Нагрузки, превышающие адаптационные возможности организма, приводят к нежелательным последствиям.

Резервные возможности организма могут быть разделены на небольшие классы как по своему происхождению –биологические и социальные, так и по своему характеру –функциональные и структурные. Биологические резервы являются общими для человека и животных, а социальные имеются только у человека, и вырабатываются они только на основе освоения социального опыта, накопленного в человеческом обществе. Биологические резервы делятся на функциональные и структурные. Функциональные резервы – это скрытые возможности организма человека, которые мобилизуются в период его активной деятельности и связаны со значительным изменением уровня функционирования органов и систем. Под воздействием физических нагрузок происходят и структурные изменения: повышается прочность костей и связок, увеличивается число митохондрий и мышечных волокон, происходят изменения в васкуляризации скелетных и сердечной мышц. Это, в свою очередь, оказывает существенное влияние на функциональные возможности организма спортсмена.

В функциональных резервах выделяют биологические, которые у человека имеют видовой, наследственный характер. Под биохимическими резервами адаптации понимаются биохимические процессы, определяющие экономичность, интенсивность энергетического и пластического обменов и их регуляцию. Физиологические резервы адаптации связаны с интенсивностью и длительностью работы органов и систем организма, их нейрогуморальной регуляцией, что находит выражение в повышении уровня выносливости скоростно-силовых качеств, в повышении спортивной работоспособности. Резервы организма могут быть иерархически представлены в виде пирамиды, в основании которой лежат биологические, психофизиологические резервы, а вершину составляют резервы социальной адаптации.

Наиболее полная информация о состоянии тренированности спортсменов содержится в показателях, отражающих основные функции энергетического обмена. Аэробный и анаэробный (алактатный и гликолитический) компоненты работоспособности могут быть оценены с помощью критериев мощности, емкости и эффективности. Критериями мощности аэробных и анаэробных

процессов являются показатели максимального потребления кислорода, максимальной скорости образования молочной кислоты, элиминация излишков CO_2 и так далее. При выборе критериев оценки срочного тренировочного эффекта необходимо учитывать специфичность биохимических изменений в организме, происходящих под влиянием физических и психо-эмоциональных нагрузок.

Биологические адаптационные резервы проявляются на клеточном, тканевом, органном, системном уровнях и на уровне целостного организма. Клеточные резервы определяются варьированием величины некоторых активно функционирующих систем из общего их количества и увеличением числа структур соответственно уровню требуемого от органа функционального напряжения. На более высоких уровнях развития тренированности функциональные резервы проявляются в снижении энергозатрат на единицу работы, повышении интенсивности и эффективности функционирования различных органов и систем организма.

Высокий уровень обменных процессов при специальных тренировочных и соревновательных нагрузках приводит к дефициту АТФ в клетках и тканях организма, что, в свою очередь, сопровождается активацией внутриклеточного метаболизма. Это один из ключевых факторов неспецифических адаптационных реакций, осуществляющихся по механизму перекрестной резистентности. Комплекс основных метаболических реакций («метаболический котел») регулируется системами организма, имеющими вспомогательное («служебное») значение. Сюда относятся кровообращение, дыхание, пищеварение, выделение. Это промежуточное звено между жизненно важными метаболическими процессами и факторами внешней среды, которые могут изменить интенсивность метаболических реакций. Но функции дыхания, кровообращения изменяются однотипно при воздействии различных агентов (например, психоэмоциональный стресс и физическая нагрузка могут вызвать практически одинаковые изменения частоты дыхания и сокращений сердца).

Неспецифичность реакций вспомогательных систем на самые различные раздражители является начальным звеном перекрестной резистентности. Конечным звеном в цепи адаптационных процессов служит стимулированный нейроэндокринными механизмами клеточный метаболизм, который сохраняет следы стрессорных воздействий и в том случае, когда вспомогательные системы возвращаются к относительному покою (физиологической норме).

Неспецифические физиологические механизмы составляют фундамент специфических видов адаптации: к низким и высоким температурам, тканевой гипоксии, повышенному атмосферному давлению, к ограниченному питанию. Комплекс адаптивных изменений, при которых сохраняется нормальное психофизиологическое состояние человека в условиях воздействия стрессорных агентов, может быть условно назван нормой адаптивной реакции. Для нее характерно сохранение структурно-функциональных связей со средой, обеспечивающих выживание в этих условиях. Если воздействие факторов среды выходит за рамки нормы адаптивной реакции, наступает расстройство адаптации. Норма адаптивной реакции индивидуально различна, так как включает в себя не только врожденные, но и приобретенные каждым индивидом свойства адаптироваться к условиям жизни, среды существования.

Адаптация тренированного к мышечной работе и психоэмоциональным нагрузкам спортсмена в самом общем виде представляется как повышение функциональных резервов организма, его способности поддерживать высокий уровень жизнеспособности при воздействии стресс-раздражителей. Противоречивость оценок тренировочных эффектов, достигаемых внешне одинаковыми физическими нагрузками, определяется целым рядом факторов, которые не всегда учитываются, а в ряде случаев и не поддаются учету (например, степень самоосознания спортсменом значимости спортивного успеха, выраженность агрессивности в единоборствах, состояние психической устойчивости, установки на высшее достижение).

Одинаковые по своим внешним, количественным характеристикам нагрузки, преломляясь через комплекс внутренних и внешних условий, вызывают различные адаптивные ответы. Поэтому чрезвычайно трудно смоделировать в спортивной тренировке взаимодействие типа «доза — эффект», «тренирующий потенциал — тренировочный эффект». Это определяет целесообразность и необходимость исследования условий и факторов рационального построения тренировочного процесса, предшествующего практическому построению тренировки и проводимого параллельно с ней.

Пусковым механизмом адаптации к мышечной работе являются физические нагрузки, достаточные для мобилизации энергетических процессов и структурных изменений на клеточном и субклеточном уровнях. При относительно умеренной, но продолжительной нагрузке активируется аэробная энергопроизводительность митохондриального аппарата, что позволяет скелетным мышцам извлекать из притекающей к ним крови повышенное количество кислорода. Повторные

тренировочные нагрузки делают этот процесс привычным для организма, «цена» адаптации к длительной нагрузке снижается за счет высокой экономичности аэробного энергопроизводства.

Форсирование мощности работы при продолжительной мышечной деятельности может привести к резкому падению резервов адаптации. Попытки достижения победы высококвалифицированными спортсменами за счет увеличения мощности работы, не обеспеченные адекватными тренировочными нагрузками, как правило, не приводят к успеху. И только огромные резервы адаптации к соревновательным нагрузкам, накопленные в процессе специальной тренировки, могут оправдать надежды на благополучный исход состязаний с равными по силам соперниками.

Тенденция к росту тренировочных нагрузок, применение современных высокоэффективных средств восстановления работоспособности в период отдыха привели в конечном итоге к повышению адаптационных возможностей спортсменов. Рациональное сочетание нагрузки и отдыха, а также чередование нагрузок различной направленности в циклах тренировки обуславливают ускорение восстановления. В современном спорте стали возможными трехразовые занятия в день, хотя восстановление функциональных резервов с превышением над исходным уровнем происходит через 24-36 ч.

В ряду факторов, способствующих достижению высокого спортивного результата, особенно важными являются возрастные особенности адаптации к физическим нагрузкам. У 10-11-летних спортсменов отмечается неустойчивый ритм сердечных сокращений (отношение минимальной продолжительности сердечного цикла к максимальной составляет 80,8%). В возрасте 13-14 лет оно было равным 83,2%, а к 17 годам оно возросло до 85,6%. Только к 16-17-летнему возрасту показатели кардиореспираторной функции в условиях относительного мышечного покоя приближаются к показателям взрослых спортсменов. При работе умеренной мощности четкие признаки экономизации функций кардиореспираторной системы складываются только к 16-17-летнему возрасту.

При максимальной физиологической нагрузке частота сердечных сокращений у спортсменов 16-17 лет достигает 196-200 уд/мин, тогда как артериальное давление повышается только до 145-150 мм рт. ст. Высокая частота пульса (90-95% от максимальной частоты сердечных сокращений взрослых спортсменов) не создает необходимых физиологических предпосылок повышения артериального давления и соответствующего изменения кровоснабжения скелетных мышц. Меняющееся под влиянием тренировки функциональное состояние спортсмена, повышение резервов адаптации к физическим нагрузкам обеспечивают психоэмоциональную готовность спортсмена к соревновательной деятельности. Достижение этой готовности возможно только на этапе спортивной зрелости. Изучение и осмысление закономерностей физического и нравственно-духовного становления личности в процессе адаптации к физическим нагрузкам обуславливается потребностями поиска научно обоснованных путей управления процессом воспитания, развития и реализации физической активности ребенка, подростка, юноши.

Важной задачей в сфере разработки психофизиологических основ адаптации к физическим нагрузкам является выяснение соотношений между генетическими детерминантами адаптации и фенотическими, приобретаемыми при жизни индивида морфофункциональными адаптивными изменениями. Это позволяет найти подходы к разработке оптимальных режимов физической активности, изучить резервные возможности человека, выявить факторы, лимитирующие развитие систем обеспечения активности, и предел допустимых искусственных компенсаций, позволяющих их поддерживать и укреплять.

Литература

1. Горбунов Н.А. Модели развития мастерства и личности спортсменов высокой квалификации // Психологическое обеспечение подготовки спортсменов. – Алма-Ата, 1997.
2. Маслоу А.Г. Мотивация и личность. – Нью-Йорк, 2001.
3. Стоунс Е. Психопедагогика, психологическая теория и практика обучения. – Лондон, 1993.
4. Фомин Н.А. Возрастные специфические основы физического воспитания. – Изд-во Карл Хорман Шорндорф, 2003.