

Общие и частные вопросы фармакологической поддержки спортсменов

Галина Макарова

АННОТАЦИЯ

Цель. Анализ научной литературы, касающейся основных принципов и методологии фармакологической поддержки спортсменов.

Методы. Анализ данных научной литературы и результатов собственных исследований.

Результаты. На основе анализа научной литературы и результатов собственных исследований сформирована точка зрения относительно методологических основ фармакологического сопровождения спортивной деятельности с учетом задач отдельных этапов годичного тренировочного цикла, реальной эффективности и возможных негативных последствий применения отдельных групп фармакологических препаратов. Обсуждены возможные негативные эффекты необоснованного применения антигипоксантов и антиоксидантов в годичном макроцикле подготовки спортсменов. Сформированы принципы использования средств фармакологической направленности с целью повышения эффективности тренировочного процесса.

Заключение. Резюмируется, что без учета спланированного тренировочного процесса для достижения максимальной эффективности соревновательной деятельности и знания механизмов влияния на организм спортсмена средств фармакологического сопровождения можно получить негативный ответ на их применение.

Ключевые слова: тренировочный процесс, базовая и специальная фармакологическая поддержка, обоснование использования.

ABSTRACT

Objective. To analyze the existing literature concerning the basic principles and methodology of pharmacological support for athletes.

Methods. Analysis of the literature data and own results of investigations.

Results: Based on analysis of literature and own data, the point of view is presented regarding the methodological bases of pharmacological support for athletic activity, which takes into account the objectives of individual stages of the one-year training cycle, real efficiency and possible negative effects of individual groups of pharmaceutical products. It is discussed the potential negative effects of unreasonable administration of antihypoxants and antioxidants in the annual training macrocycle for athletes without taking into account the specific features and focus of training loads. The principles are established for administration of pharmacological means with the aim to enhance the effectiveness of the training process.

Conclusion. It is summarized that without taking into account the planned training process to maximize the effectiveness of competitive activity and knowledge of the mechanisms of influence on athlete's organism of pharmacological support it is possible to get a negative response to their application.

Key words: training process, basic and special pharmacological support, substantiation of the use.

В последние десятилетия в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, произошли существенные изменения в организации тренировочного процесса, а также его технологическом обеспечении. На всех этапах годичного тренировочного цикла значимо возросли интенсивность нагрузок и удельный вес упражнений силового характера. Как правило, игнорируются многократно подтвержденные на практике положения о допустимом количестве высокоинтенсивных тренировок в недельном микроцикле. Крайне редко учитывается взаимодействие различных по энергетической направленности нагрузок в одном тренировочном занятии. За счет изменения календаря соревнований и большого числа коммерческих стартов существенно увеличилась продолжительность соревновательного периода. Нередки случаи, когда атлетам, особенно выступающим на смежных дистанциях, приходится соревноваться каждый день.

В подобных условиях в целях предполагаемого нивелирования издержек тренировочного и соревновательного процессов возникла крайне «агрессивная» система постнагрузочного восстановления спортсменов, включающая разнонаправленные физические, психологические и фармакологические воздействия, часто не только не объединенные общей логикой использования, но и противоречащие друг другу.

Положение усугубляется тем, что в спортивную медицину пришло новое поколение врачей, не знакомых с посвященными данной проблематике научными трудами 1970–1980-х годов, хотя только эти работы и могут служить определенной теоретической матрицей использования в рамках спортивной деятельности отдельных групп физических и фармакологических методов воздействия.

Учитывая сказанное, мы сочли необходимым сгруппировать базовые положения, на которые, как нам представляется, следует ориентироваться при организации восстановительных мероприятий у спортсменов. Они могут быть сформулированы следующим образом.

1. Разработка адекватной программы восстановительных мероприятий возможна только при тесном сотрудничестве тренерского и медицинского персонала.

2. Любые воздействия, направленные на оптимизацию и ускорение процессов постнагрузочного восстановления, неэффективны или минимально эффективны при наличии у спортсменов предпатологических состояний и заболеваний, а также отсутствии адекватного дозирования тренировочных нагрузок, базирующегося на результатах надежного текущего врачебно-педагогического контроля.

3. Многие из рекомендуемых восстановительных процедур сами по себе являются дополнительной нагрузкой на организм, предъявляющей определенные требования, часто весьма высокие, к деятельности различных функциональных систем. Игнорирование этого положения может привести к обратному действию восстановительных средств – усугублению существующего утомления [4].

4. Выбор средств и методов восстановления должен определяться:

- периодом и этапом тренировочного цикла;
- преимущественной направленностью тренировочных нагрузок;
- сроками от начала соревновательного периода;
- индивидуально слабыми звеньями.

5. При назначении спортсменам различных средств и методов восстановления необходимо четко представлять, с какой целью они используются, каковы основные механизмы их действия и, исходя из этого, характер влияния на эффективность тренировочного процесса.

6. При назначении любых средств, направленных на ускорение постнагрузочного восстановления, необходимо иметь в виду, что динамика процесса адаптации состоит из противоборства анаболических и катаболических процессов и постоянной закономерной смены фаз. Возникновение выраженной фазы преимущественного катаболизма после стрессорных нагрузок необходимо для

нормального развития процесса адаптации как фактора, способствующего сдвигу гомеостаза. Если воздействие нагрузки оказалось чрезмерным, катаболическая фаза может значительно затягиваться и приводить к срыву адаптационного процесса.

7. Имеется определенный «мобилизационный порог» резервов работоспособности, являющийся механизмом, предохраняющим от перегрузки и способствующим сохранению гомеостаза организма. Стимуляторы работоспособности помогают преодолеть его, но если такая ситуация не возникает остро, впоследствии организм реагирует на стимуляцию фазой сниженной резистентности.

8. Нецелесообразно в период тренировок укорачивать период восстановления после занятий, направленных на повышение аэробных, анаэробно-аэробных и анаэробных гликолитических возможностей организма спортсмена, так как именно глубина утомления и продолжительность восстановления при подобного рода нагрузках в значительной мере обуславливают величину и характер приспособительных изменений, происходящих в соответствующих органах и системах [4].

9. Истинное ускорение процессов постнагрузочного восстановления после перечисленных видов нагрузок обосновано только в соревновательном периоде тренировочного цикла.

10. Срочное ускорение постнагрузочного восстановления целесообразно только после нагрузок анаэробного алактатного характера, поскольку адаптационные изменения при их выполнении осуществляются непосредственно в период тренировки [4]. Однако и здесь необходимо учитывать следующее: чем быстрее мы восстанавливаем энергетический субстрат для этого вида нагрузок, тем больше можем и должны увеличивать их объем. При этом возникает другая проблема: а не приведет ли это к перенапряжению опорно-двигательного аппарата и созданию условий для его острой травматизации?

11. Недопустимо игнорирование педагогических средств ускорения постнагрузочного восстановления.

12. Выполнение малоинтенсивной мышечной деятельности в остром периоде после нагрузок стимулирует восстановительные реакции. Работа невысокой интенсивности в паузах между отдельными упражнениями оказывает тем большее

положительное влияние, чем выше была интенсивность предшествовавших упражнений [4].

13. При нутрициологическом и фармакологическом сопровождении тренировочного процесса целесообразно разделить используемых при этом средств по:

а) содержательной части: базовые и дополнительные;

б) механизму действия с преимущественно: заместительным эффектом; регуляторным эффектом на уровне целостного организма или на уровне определенной системы – специфические, неспецифические, нормализующие, стимулирующие, тормозящие; элиминационным эффектом – сорбционные, повышающие функциональные возможности основных систем элиминации.

Базовое сопровождение, на наш взгляд, должно реализовываться на протяжении всего годичного цикла подготовки и включать:

- адекватную постнагрузочную регидратацию, создающую условия для максимальной естественной детоксикации;

- обеспечение повышенных потребностей организма в основных пищевых ингредиентах, включая витамины, минеральные вещества и микроэлементы;

- создание условий для их максимального усвоения;

- создание оптимальных условий для естественного ускорения процессов постнагрузочного восстановления;

- поддержание в условиях напряженной мышечной деятельности достаточно высоких функциональных возможностей системы иммунитета.

Согласно результатам проведенных исследований, базовая схема фармакологического обеспечения спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в видах спорта с преимущественным развитием выносливости, должна включать (кроме своевременного устранения дефицита жидкости и обеспечения повышенных потребностей организма в основных пищевых ингредиентах) группы фармакологических препаратов и биологически активных добавок, направленные на коррекцию функционального состояния кишечника и поджелудочной железы, устранение холестаза, а также оптимизацию иммунного статуса организма.

Дополнительные восстановительные мероприятия должны быть дифференцированы в зависимости от этапов подготовки.

Они призваны решать одновременно с базовым фармакологическим обеспечением следующие задачи:

- на специальном этапе подготовительного периода – потенцировать тренировочный процесс;

- в соревновательном периоде – искусственно ускорять постнагрузочное восстановление, улучшать переносимость тренировочных и соревновательных нагрузок и, как следствие, способствовать повышению уровня спортивных достижений.

Выбор подобных средств и методов зависит от специфики вида спорта и периода годичного тренировочного цикла.

Потенцировать (усилить, возводить в степень) тренировочный эффект, на наш взгляд, способны группы фармакологических препаратов, оказывающих прямое или опосредованное воздействие на метаболизм белков в мышцах, либо повышающих энергетический потенциал мышц и создающих тем самым условия для увеличения объема тренировочных нагрузок.

На сегодняшний день, после окончания эры анаболических стероидных препаратов и прогормонов (первые относятся к запрещенным субстанциям, вторые могут изменять соотношение тестостерон/эпитестостерон выше предела 6:1, который МОК рассматривает как косвенный критерий приема экзогенного тестостерона), к средствам, которые в определенной степени могут потенцировать тренировочный процесс, можно достаточно обоснованно отнести нестероидные анаболические средства растительного происхождения (типа экдистена, экдистерона и др.); аминокислоты и пептиды; субстратные антигипоксанты (различные формы креатина).

Потенцируя эффект тренировочных воздействий путем использования определенных фармакологических средств и биологически активных добавок, не следует забывать об одном моменте, на котором хотелось бы акцентировать внимание, – это объем и интенсивность используемых тренировочных нагрузок.

Мы полагаем (хотя эта точка зрения может быть оспорена), что в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, прием аминокислотных смесей физиологически оправдан в период умеренных (или чуть выше умеренных) по объему и интенсивности нагрузок. При этом целесообразно одновременное использо-

вание средств, стимулирующих белковый обмен, – анаболизаторов, а также высоких доз витаминов группы В. В период ударных микроциклов их использование может привести к обратному эффекту, поскольку все функции ведущих систем организма в этот период в основном направлены на процессы детоксикации, и любой «излишек» как пластического материала, так и активации может оказать обратное воздействие. Когда речь идет о работе скоростно-силового и силового характера, введение комплекса аминокислот обосновано на фоне субмаксимальных по объему и интенсивности нагрузок, приводящих к максимально выраженной стимуляции белкового синтеза.

Относительно фармакологических препаратов, которые могут искусственно ускорить постнагрузочное восстановление, то хотелось бы прежде всего остановиться на понятиях интоксикации и детоксикации, чтобы углубить наши знания в этой области и помочь отойти от сугубо популистских представлений о способах и методах повышения детоксикационного потенциала организма в условиях напряженной мышечной деятельности.

Согласно современным представлениям, эндогенная интоксикация – это полиэтиологичный и полипатогенетичный синдром, характеризующийся накоплением в тканях и биологических жидкостях эндогенных токсических субстанций, которые представляют собой избыток продуктов нормального или извращенного обмена веществ или клеточного реагирования [2].

Применительно к практике спортивной медицины, наиболее актуальны два механизма ее развития: а) продукционный или обменный, обусловленный избыточной продукцией эндогенных токсических субстанций; б) реперфузионный, при котором в системный кровоток поступают вещества, накопившиеся в длительно ишемизированных тканях, а также выделившиеся из их клеток при повреждении активным кислородом и избытком свободных радикалов на фоне несостоятельности антиоксидантной защиты.

Источниками эндотоксинемии в основном являются: продукты нормального обмена веществ в высоких концентрациях (лактат, пируват, мочева кислота, мочевины, креатинин, билирубин, глюкуроны); активные белки, аденилнуклеотиды, гистамин, серотонин, кинины и другие физиологически

активные вещества, выделяющиеся в значительных количествах при повреждении клеток и тканей; медиаторы воспаления, биогенные амины, цитокины, простагландины, лейкотриены, белки острой фазы; активные соединения, образующиеся при перекисном окислении липидов.

При асептическом воспалении эндогенными патогенами являются молекулы белка, которые вышли из цитозоля в межклеточную среду, лимфоток и кровь при нарушении целостности мембран клеток разных органов: креатинкиназа, ЛДГ, миоглобин и тропонин, а также аутоиммунные комплексы, сформированные во внутрисосудистом пуле, макромолекулы белка и физиологические компоненты сыворотки крови, которые имеют афизиологичную конформацию [3].

В результате активации протеолиза происходит накопление большого количества продуктов деградации белков с молекулярной массой 300–5000 Д. В современной отечественной научной литературе класс среднемолекулярных продуктов протеолиза именуют как молекулы средней массы. Их химический состав весьма неоднороден и объединяет гетерогенную группу веществ: пептиды, гликопептиды, нуклеопептиды, эндорфины, аминоксахара, полиамины, многоатомные спирты, гуморальные регуляторы – инсулин, глюкагон, витамины, нуклеотиды, олигосахариды, производные глюкуроновых кислот.

Молекулы средней массы относят к водорастворимым токсинам; до 80 % из них (с молекулярной массой 500–5000 Д) принадлежат к продуктам нарушенного белкового обмена и только 20 % – к биологически активным веществам и соединениям промежуточного обмена.

В настоящее время показано, что в нормальных условиях 95 % молекул средней массы удаляются из организма главным образом путем гломерулярной фильтрации. Они расщепляются, инактивируются или частично разрушаются внутри проксимальных тубул почек и свободные аминокислотные остатки реабсорбируются через нормальную транспортную систему. Причиной их накопления в сыворотке крови при сохранении нормального уровня гломерулярной фильтрации является усиленное образование за счет появления избыточного количества афизиологических метаболитов.

Гидрофобные токсины, которые обладают высоким сродством с биологическими структурами, находятся в плазме практически полностью в связанном состоянии в виде комплексов с альбумином и их считают наиболее токсичными. При изменении физико-химических свойств крови конформационная структура молекул альбумина может изменяться, что отражается на его связывающей способности. Элиминируется эта группа токсинов печенью.

Окисление макромолекул белка (эндогенных патогенов) в плазме крови направлено на их физиологическую денатурацию, формирование на поверхности молекул белка патологических эпитопов, которые далее служат сигналом для опсонизации и последующего удаления денатурированных молекул путем фагоцитоза их оседлыми (резидентными) макрофагами. Физиологическая денатурация макромолекул белка (эндогенных патогенов) происходит в крови вне нейтрофилов.

Исходя из сказанного, для поддержания высокого детоксикационного потенциала организма спортсменов необходимы:

- с целью удаления водорастворимых токсинов – гемодиализация, которая может быть достигнута путем обильного питья и капельного введения препаратов, улучшающих перфузию тканей и органов кровью и улучшающих почечный кровоток, а также поддержание на высоком уровне функциональных возможностей системы мочевого выделения;
- с целью элиминации гидрофобных токсинов – поддержание высокой белково-синтетической и детоксикационной функции печени;
- с целью поддержания высокого детоксикационного потенциала печени и исключения токсического влияния группы веществ, которые образуются в результате распада белков в кишечнике под действием патогенной микрофлоры (фенолы, индолы, аммиак, меркаптаны), – систематическая профилактика нарушений функционального состояния кишечника;
- с целью окисления макромолекул белка (эндогенных патогенов) – поддержание высоких функциональных возможностей всех звеньев системы иммунитета.

Для искусственного ускорения процессов постнагрузочного восстановления необходимы (кроме коррекции дефицита жидкости, электролитов и углеводов, в том числе за

счет парентерального введения соответствующих растворов) устранение и профилактика запоров и дисбактериоза кишечника, поддержание системы иммунитета, а также использование эффективных гепатопротекторов и специальных препаратов детоксикационного плана (например, реамберина).

К фармакологическим препаратам, которые могут улучшить переносимость тренировочных нагрузок, с точки зрения логики следует относить антиоксиданты, антигипоксанты, субстратные антигипоксанты, ноотропы, растительные адаптогены, бикарбонат и цитрат натрия.

Не отрицая определенной целесообразности использования препаратов данной группы, нельзя не отметить, что их бесконтрольный прием таит в себе серьезные «подводные рифы». Рассмотрим, в качестве примера, антигипоксанты.

В практической деятельности спортивные врачи опираются на стратегию малодифференцированного использования антигипоксантов (кардиоцитопротекторов), которая заключается в применении этой группы фармакологических средств практически на протяжении всего периода годичного тренировочного цикла (за исключением втягивающего мезоцикла). При этом в подавляющем большинстве случаев они ориентируются на субъективные ощущения спортсменов и, исходя из этого, нарабатывают собственные «фармакологические пристрастия», идущие в противовес изученным механизмам действий отдельных препаратов. Подобный «опыт» часто обусловлен чисто случайным совпадением хорошего функционального состояния организма спортсмена и приемом определенного фармакологического препарата, а затем проявляется эффект плацебо.

Мы очень плохо ориентируемся в следующих вопросах.

1. Каковы истинные механизмы действия каждого из препаратов, относящихся к этой группе?

Да и на какой конкретный механизм действия избранного препарата мы можем рассчитывать, если на сегодняшний день не устранены даже противоречия в определении понятий антиоксиданты и антигипоксанты.

В работе «Понятие антиоксидантов и антигипоксантов. Антигипоксанты неспецифического действия» [5] обращается внимание на необходимость при класси-

фикации антиоксидантов учитывать механизм их действия и показания к применению этих средств. Следуя этим правилам, рекомендуется антиоксиданты разделить на два класса:

- применяемые для стабилизации различных веществ и имеющие прямой механизм торможения неферментативного перекисного окисления;

- применяемые для профилактики и лечения заболеваний с чрезмерным перекисным окислением липидов, которые можно разделить на две подгруппы в зависимости от механизма их действия: антиоксиданты прямого действия, ингибирующие свободные радикалы и восстанавливающие их в стабильную форму за счет отдачи водорода (типичным представителем этой группы является α -токоферол); антиоксиданты косвенного действия, гасящие перекисное окисление посредством включения и стимуляции ферментативной биоантиоксидантной защиты клеток и тканей от чрезмерного перекисного окисления [3].

2. Могут ли вообще быть эффективными данные препараты у лиц, адаптированных к оксидативному стрессу и обладающих высоконадежными механизмами регуляции?

3. Когда может быть реализован выделенный механизм действия: в упреждающем плане, когда нарушения, связанные с двигательной гипоксией, только ожидаются, или он эффективен, когда эти нарушения уже наступили?

4. Когда начинает действовать препарат: сразу после первого приема, или ему, как всем препаратам метаболического типа, необходим достаточно длительный период накопления и «внедрения» в определенные метаболические звенья?

5. Что происходит после отмены этого препарата? Как долго длится его эффект, длится ли он вообще, что происходит, если в период «последствия» назначается другой препарат из этой (или этих) групп, имеющий иной механизм действия, безболезнен ли для организма частый переход с одной «схемы» метаболизма на другую?

6. Как влияют данные препараты на функциональное состояние других органов и систем организма, и прежде всего центральной и автономной нервной системы, что крайне важно, когда речь идет о спортсменах?

7. При использовании каких антигипоксантов и при какой продолжительности их

использования может иметь место трансформация антиоксидантной активности в прооксидантную?

Именно на последнем моменте нам хотелось бы остановиться особо.

Исследованиями было показано, что дополнительный прием антиоксидантов способен усилить степень окислительного стресса у человека. Как правило, в этом случае имеют место побочные продукты перекисления жиров – сопряженные диены, тиобарбитурат-активные соединения, малоновый диальдегид или пероксиды жиров [3].

В модельных исследованиях было обнаружено [1], что эффективность действия антиоксидантов может изменяться в ходе длительно протекающего процесса перекисного окисления липидов в липосомах. В качестве антиоксидантов анализировались ионол, пробукол, кверцетин, ретинола ацетат, эргокальциферол, глутатион (восстановленная форма), унитиол, таурина и солей янтарной (натрия сукцинат), винной (калия-натрия тартат) и лимонной (натрия цитрат) кислот. Установлено, что практически все из перечисленных средств на определенном этапе оксидативного стресса могут вести себя как прооксиданты. Исключением явился только цитрат, у которого ни в одном случае не было обнаружено значимого прооксидантного действия. Был сделан следующий вывод: эффективность действия изученных фармакологически активных веществ с антиоксидантным действием существенно изменяется в ходе длительно протекающего процесса перекисного окисления липидов в липосомах и зависит от химической природы антиоксиданта, его концентрации и интенсивности, задаваемой способом инициации окисления липосом.

Хорошо известно [6], что физические нагрузки увеличивают продукцию активных форм кислорода в скелетных мышцах, и спортсмены часто используют антиоксидантные добавки в надежде, что они ослабят вызванные активными формами кислорода мышечные повреждения и снимут усталость. Однако все большее количество данных указывает на то, что образующиеся при интенсивных нагрузках активные формы кислорода участвуют в процессах регуляции клеточной сигнализации и способствуют адаптации и регенерации мышц после интенсивных нагрузок. Антиоксиданты же ингибируют образование активных форм

кислорода в мышцах и ослабляют процессы внутриклеточной сигнализации, важные для мышечной адаптации при нагрузках. Было показано что физические упражнения увеличивают экспрессию значимых для биогенеза митохондрий генов, а антиоксиданты их блокируют. И хотя эти факты уже известны, все-таки оставалось неясным – снижают ли антиоксиданты биогенез митохондрий только при нагрузках или влияют и на базовый митохондриальный биогенез?

Было изучено влияние длительного приема витамина E и альфа-липоевой кислоты на уровень биогенеза митохондрий в мышцах у самцов крыс линии Вистар [6]. Животных разделили на четыре группы: с обычной диетой и без физических нагрузок, с антиоксидантной диетой без физических нагрузок, с обычной диетой и физическими нагрузками (бегущая дорожка), с антиоксидантной диетой и физическими нагрузками. Установлено, что антиоксидантные добавки не предотвращают вызванное упражнениями увеличение маркеров биогенеза митохондрий и митохондриальных белков. Однако, что очень важно, антиоксиданты снижают базовую регуляцию митохондриального биогенеза и поэтому наблюдается общее уменьшение митохондриальных маркеров и белков у животных как подвергавшихся, так и не подвергавшихся влиянию физических нагрузок.

В результате собственного исследования и тщательного анализа научной литературы авторы показали, что образующиеся при физических нагрузках активные формы кислорода активируют антиоксидант-респонсивный элемент, который регулирует клеточную антиоксидантную систему, включающую супероксиддисмутазу, глутатионпероксидазу, каталазу и ряд других важных при окислительном стрессе протекторных ферментов. Связанное с физическими нагрузками увеличение фактора транскрипции антиоксидант-респонсивного элемента не зависит от антиоксидантных добавок. Длительное их применение может ослаблять эндогенный метаболический и редокс-статус скелетных мышц у обычных людей, не занимающихся физическими упражнениями, и предотвращать некоторые полезные адаптивные процессы у людей, активно занимающихся спортом.

Совершенно очевидно, что реализовать в полной мере необходимую схему испытаний применительно к каждому из препаратов,

использующихся в системе фармакологической поддержки спортсменов, невозможно, в связи с чем необходим серьезный предварительный анализ каждого из рекомендуемых средств в плане установленных механизмов их действия и результатов имеющихся клинических испытаний.

В заключение нам хотелось бы обратиться к спортсменам, тренерам и начинающим специалистам в области спортивной медицины. Если отсутствует искомая динамика спортивных результатов, вряд ли следует уповать на недостаточность эффективной фармакологической поддержки, сверхсовременных физических способов построгового восстановления и т.п. Даже когда широко и достаточно бесконтрольно использовались анаболические стероиды, чемпионами и призерами крупнейших соревнований становились далеко не все. Основой высоких спортивных достижений, на наш взгляд, был, есть и будет эффективный спортивный отбор, высокопрофессиональная работа тренера и систематический врачебно-педагогический контроль. Все остальное является не более чем поддержкой, которая требует очень грамотного использования.

Основными принципами фармакологической поддержки спортсменов, на наш взгляд, должны быть следующие.

Primum ne poseas: прежде всего – не навреди! (здоровью спортсмена и эффективности тренировочного процесса).

Любые воздействия, направленные на оптимизацию и ускорение процессов построгового восстановления, неэффективны или минимально эффективны при наличии у спортсменов предпатологических состояний и заболеваний, а также отсутствии адекватного дозирования тренировочных нагрузок, базирующегося на результатах надежного текущего врачебно-педагогического контроля.

Никакая фармакологическая поддержка не предотвращает возникновения переутомления, а в дальнейшем – синдрома перетренированности; в этих целях необходимо исключать недиагностированные заболевания и патологические состояния, скрытые нарушения различных звеньев обмена веществ, побочные действия фармакологических препаратов, алиментарные факторы, стрессорные психологические и физиологические, а также педагогические факторы.

Выбор средств и методов восстановления должен определяться периодом и этапом тренировочного цикла, преимущественной направленностью тренировочных нагрузок, сроками от начала соревновательного периода, индивидуально слабыми звеньями.

Имеется определенный «мобилизационный порог» резервов работоспособности, являющийся механизмом, предохраняющим от перегрузки и способствующим сохранению гомеостаза организма. Стимуляторы работоспособности помогают его преодолеть, но впоследствии организм реагирует на стимуляцию фазой сниженной резистентности.

При исходно высоком функциональном состоянии организм спортсмена в принципе не приемлет выраженного насильственного улучшения параметров какой-либо одной отдельно взятой системы. Подобные вмешательства, вероятно, приводят к нарушению частных и целостных механизмов регуляции, что резко изменяет ответ системы на любое воздействие, включая физическую нагрузку.

Применительно к здоровому человеку более эффективны не прямые, а опосредованные воздействия на искомую систему через тесно связанные с ней, но имеющие другие структурные подразделения системы и звенья.

Использование непосредственно перед соревнованиями любого сильного (по суммарной дозе) воздействия в подавляющем большинстве случаев приводит к более или менее длительным негативным изменениям в функциональном состоянии организма, независимо от того, носит ли оно заместительный или стимулирующий характер. Эти изменения продолжаются тем дольше, чем выше было исходное функциональное состояние организма.

Существуют определенные состояния, когда то или иное вмешательство, несмотря на его высокую среднестатистическую эффективность, в конкретном случае не только нецелесообразно, но и может вызвать существенное ухудшение функционального состояния организма. Исходя из этого, оценка каждого из средств, направленных на повышение уровня физической работоспособности спортсменов, должна специально предусматривать удельный вес исходного функционального состояния организма в реализации его конечного влияния.

■ Литература

1. Зайцев В.Г. Модельные системы перекисного окисления липидов и их применение для оценки антиоксидантного действия лекарственных препаратов: дис. ... канд. биол. наук / В.Г. Зайцев. – Волгоград, 2001. – 140 с.
2. Кориюкина И.П. Лабораторная диагностика синдрома эндогенной интоксикации / И.П. Кориюкина // Метод. рекоменд. ГОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия Росздрав». – Пермь, 2005.
3. Макарова Г.А. Фармакологическое сопровождение спортивной деятельности: реальная эффективность и спорные вопросы / Г.А. Макарова. – М.: Сов. спорт, 2013. – 232 с.
4. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 1997. – 583 с.
5. Понятие антиоксидантов и антигипоксантов. Антигипоксанты неспецифического действия. – Режим доступа: http://www.mexifin.ru/nauka_st_4.php.
6. Strobel N.A. Antioxidant supplementation reduces skeletal muscle mitochondrial biogenesis / N.A. Strobel, J.M. Peake, A. Matsumoto et al. // Med. Sci. Sports Exerc. – 2011. – Vol. 43, № 6. – P. 1017–1024.

■ References

1. Zaitsev, V. G. Model systems of lipid peroxidation and its use to evaluate the antioxidant action of medicines: Dis. ... Cand. biol. sciences / V.G. Zaitsev. – Volgograd, 2001. – 140 p.
2. Koriukina, I.P. Laboratory diagnosis of endogenous intoxication syndrome / I.P. Koriukina // Methodical recommendations of SEI HPE «Perm State Medical Academy». – Perm, 2005.
3. Makarova G.A. Pharmacological support of sports activity: actual effectiveness and contentious issues / G.A. Makarova. – Moscow: Soviet Sports Publishing House, 2013. – 232 p.
4. Platonov, V.N. The general theory of preparation of athletes in Olympic sports / V.N. Platonov. – Kiev: Olympic literature, 1997. – 583 p.
5. Concept of antioxidants and antihypoxants. Antihypoxants with nonspecific action. – Access mode: http://www.mexifin.ru/nauka_st_4.php.
6. Strobel, N.A. Antioxidant supplementation reduces skeletal muscle mitochondrial biogenesis / N.A. Strobel, J.M. Peake, A. Matsumoto [et al.] // Med. Sci. Sports Exerc. – 2011. – Vol. 43, № 6. – P. 1017–1024.

Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия

Поступила 01.05.2013

Медико-биологическое обеспечение подготовки хоккеистов



Л.М. Гунина, Ю.Д. Винничук, Н.А. Горчакова, Н.Л. Высочина

В монографии рассмотрены различные (биохимические, иммунологические, гематологические) метаболические сдвиги в организме хоккеистов, являющиеся основой для обоснованного применения комплекса внутренировочных факторов стимуляции работоспособности. Освещен арсенал современных незапрещенных фармакологических средств (лекарственных препаратов и диетических добавок), приведены способы их применения и дозировки в зависимости от периода подготовки хоккеистов и игрового амплуа. Рассмотрены способы регуляции содержания лактата в крови, а также общая концепция коррекции климато-часового десинхроноза. Детально описаны принципы рационального питания в практике подготовки квалифицированных игроков, приведены примеры дневных и недельных меню, а также способы поддержания водного баланса в процессе тренировочных и соревновательных нагрузок. Отдельный раздел, посвященный психологической подготовке в хоккее, содержит характеристику современных методик регуляции эмоциональных состояний и психологического контроля на различных этапах подготовки игроков. Для тренеров, спортивных врачей, студентов и преподавателей физкультурных высших учебных заведений, специалистов в области биологии и медицины спорта.