

Министерство спорта
Российской Федерации

Кубанский государственный университет
физической культуры, спорта и туризма

Научно-исследовательский институт
проблем физической культуры и спорта

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
«ОСНОВНЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ
РИСКА ХРОНИЧЕСКОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ И ОСТРОЙ
ТРАВМАТИЗАЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У
ЮНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ»**

Краснодар
2016

Составители:

доктор медицинских наук, профессор Г. А. Макарова

А.А. Матишев

С.М. Чернуха

Методические рекомендации «Основные педагогические факторы риска хронического перенапряжения и острой травматизации опорно-двигательного аппарата у юных легкоатлетов»

Методические рекомендации направлены на устранение имеющегося информационного вакуума и разработаны на основе анализа отечественной и зарубежной литературы и материалов экспериментальных исследований, выполненных в соответствии с приказом Минспорта России от 17 декабря 2014 г. № 1040 «Об утверждении ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) на 2015 и на плановый период 2016 и 2017 годов» по теме: «Педагогические факторы риска в системе внешних причин перенапряжения и острой травматизации опорно-двигательного аппарата в детском и юношеском спорте на примере легкой атлетики (прыжки, бег)».

На современном этапе развития отечественного спорта, в частности – легкой атлетики, как никогда ранее становится актуальной проблема подготовки спортивного резерва. На этапе перехода в молодежные команды регистрируется значительный отсев юных легкоатлетов, одной из значимых причин которого являются последствия хронической травматизации опорно-двигательного аппарата на предшествующих этапах подготовки.

Судя по данным литературы [1], данная проблема характерна и для зарубежного спорта. Согласно D.J. Huxley [1] в Австралии 17,4% юных спортсменов вынуждены оставить занятия спортом в связи с патологией опорно-двигательного аппарата.

Многие специалисты связывают подобную ситуацию, прежде всего, с целевой установкой для детско-юношеских спортивных школ и училищ Олимпийского резерва на подготовку в кратчайшие сроки юных чемпионов и призеров, от чего зависит рейтинг соответствующего спортивного учреждения, включая зарплаты детских тренеров. Исходя из этого, только при коренном

изменении основных задач могут быть достигнуты в этом плане определенные позитивные изменения.

Однако столь однозначный подход к данной проблеме вряд ли может считаться правомерным, поскольку он заведомо исключает необходимость проведения многоплановых исследований, направленных на определение дополнительных, в том числе, сугубо педагогических факторов риска острой и хронической травматизации опорно-двигательного аппарата у юных спортсменов, которые могут привести к негативным последствиям при любой целевой установке.

Следует иметь в виду, что современные дети по состоянию здоровья, включая функциональные возможности различных органов и систем организма, в том числе опорно-двигательного аппарата, значительно хуже сверстников предыдущих поколений. По данным А.А. Баранова [2] количество детей, обучающихся в школе, с той или иной патологией опорно-двигательного аппарата неуклонно увеличивается, причем речь идет об увеличении не на проценты, а в разы. Наиболее серьезные негативные тенденции регистрируются в возрасте 15-17 лет, что необходимо иметь в виду при организации тренировочных занятий и соревновательной деятельности для этого возрастного диапазона.

Причем по данным П.Г. Лопушанского и М. Гибадуллина [3], почти у каждого третьего ребенка может быть диагностирована какая-либо ортопедическая проблема.

Кроме прогрессивно возрастающей частоты заболеваний опорно-двигательного аппарата у современных детей и подростков, следует иметь в виду, что многие из них имеют проявления дисплазии соединительной ткани. Дисплазия соединительной ткани – это её структурная и функциональная неполноценность, причиной которой является изменение соотношений между содержанием коллагенов различного типа и, в частности, снижения уровня толстого коллагена. Дети с дисплазией соединительной ткани предрасположены к ортопедической патологии.

Как показал целый ряд исследований, посвященных анализу функционального состояния опорно-двигательного аппарата у юных спортсменов – представителей разных видов спорта, подавляющее большинство из них имеют те или иные нарушения функционального состояния опорно-двигательного аппарата: изменения положения позвоночника во фронтальной плоскости, изменения положения костей таза, функциональное блокирование в актуальных зонах, снижение функциональной силы прямых мышц живота, доклинические проявления остеохондроза и др. [4].

У юных бегунов и прыгунов в длину из факторов риска хронического перенапряжения опорно-двигательного аппарата и его микротравматизации наиболее актуальны в плане биомеханических нарушений и частоты встречаемости следующие:

- повышенная пронация стопы (преимущественно бег);
- повышенная супинация стопы (прыжки);
- отчетливое повышение тонуса мышц задней поверхности бедра (бег и прыжки);
- вальгусное отклонение переднего и заднего отделов стопы (бег и прыжки);
- отчетливое снижение проприоцепции, регистрируемое в пробе при стоянии на одной ноге (преимущественно бег);
- повышение угла отклонения проксимального отдела голени от вертикали (прыжки).

Кроме этого, необходимо иметь в виду, что современные дети отличаются низким уровнем координационных возможностей и проприоцепции. Следует отметить, что высокому уровню последней в настоящее время отводится особая роль в плане как профилактики травматизации опорно-двигательного аппарата, так и реабилитации после перенесенных травм.

К сожалению, при прохождении первичного и ежегодного углубленных медицинских обследований тщательное тестирование функционального

состояния опорно-двигательного аппарата (и это касается не только детского и юношеского, но также спорта высших достижений) не проводится. Из его многочисленных нарушений в медицинской карте спортсмена имеют место быть только два диагноза - сколиотическая осанка (которая часто неправильно называется сколиозом) и плоскостопие (как правило, без указания продольное и / или поперечное, какова степень выраженности и т.п.)

Учитывая сказанное, детские тренеры всегда должны помнить о том, что подавляющее большинство детей и подростков начинают свой спортивный путь, имея те или иные скрытые и явные нарушения функционального состояния опорно-двигательного аппарата. Это обуславливает необходимость особенно тщательного подхода к организации тренировочных занятий, выбору упражнений (как общефизического плана, так и специальной направленности), проведению постнагрузочных восстановительных мероприятий и т.п.

Общими недочетами программ подготовки юных легкоатлетов можно считать следующие:

- традиционно недостаточная продолжительность разминки (10 минут);
- полное отсутствие упражнений, направленных на растяжку отдельных мышц и мышечных групп, с акцентом на принимающие участие в избранном виде мышечной деятельности (соответственно, отсутствие указаний на обучение юных легкоатлетов правильному выполнению растяжки);
- полное отсутствие упражнений, направленных на развитие проприоцепции на нестабильных поверхностях;
- относительно низкий удельный вес традиционных упражнений, направленных на развитие равновесия и координации;
- отсутствие указаний во многих программах на необходимость систематического использования в каждом тренировочном занятии специализированных упражнений, направленных на формирование правильной техники бега, прыжков и т.д.;
- недостаточное использование элементов специализированных комплексов упражнений, направленных на развитие мышц, стабилизирующих

суставы (в первую очередь – голеностопный и коленный), которые должны использоваться в каждом тренировочном занятии;

- традиционное использование в качестве утяжелителей гантелей, гирь, мешков с песком, набивных мячей, в то время как в последние десятилетия рекомендуется использовать в этом плане только специальные утяжелители;

- частое превышение дозировок физических упражнений без указаний на необходимость индивидуального подхода с учетом результатов специального тестирования (особенно опасны в этом плане круговые тренировки «до отказа»);

- использование целого ряда упражнений, категорически противопоказанных в детском и подростковом спорте;

- отсутствие четко прописанных технических особенностей выполнения значительного числа упражнений, что может явиться причиной их выраженного негативного эффекта в плане острой и хронической травматизации опорно-двигательного аппарата;

- традиционно недостаточная продолжительность заминки (10 минут) и отсутствие постнагрузочной растяжки;

- полное отсутствие в программах указаний на принципы субъективной (в рамках спортивных дневников) и объективной оценки интенсивности тренировочных занятий;

- отсутствие в перечне переводных тестов результатов оценки техники в избранных видах легкой атлетики, а также уровней развития у юных спортсменов равновесия и проприоцепции;

- далеко не всегда обоснованные акценты в плане выбора (применительно к детскому организму) постнагрузочных восстановительных мероприятий.

Учитывая особую роль в системе факторов риска хронической и острой травматизации опорно-двигательного аппарата у юных спортсменов неправильного выбора общеразвивающих и специальных упражнений, необходимо иметь в виду следующее. В рекомендуемых программах

общеразвивающих и специальных упражнений могут быть выделены группы упражнений, которые обоснованно либо полностью исключить из программы подготовки, либо использовать с целым рядом ограничений.

Упражнения, противопоказанные в детской легкой атлетике по всем характеристикам (возможность травматизации эпифизарного хряща в связи с открытыми зонами роста; нарушение функционального состояния различных звеньев опорно-двигательного аппарата, особенно при неадекватной функциональной силе мышц-антагонистов и мышц-синергистов, нарушение оптимальных биомеханических векторов движения, провоцирование пателло-фemorального конфликта, несоответствие биологическому возрасту, повышенная травмоопасность):

- упражнения с 2-х пудовой гирей, гантелями, мешками с песком (для всех учебных групп), со штангой – с 3-го года обучения:

- а) наклоны вперед;
- б) наклоны назад;
- в) повороты в сторону;
- г) подъемы;
- д) вращения из различных исходных положений;
- е) подскоки;
- ж) вращение гантелей, гирь, мешка с песком;
- и) броски вверх одной рукой (5 подходов по 15-20 раз);
- к) броски двумя руками (10 подходов по 15 раз);
- л) броски вверх 1 рукой (5 подходов по 5-20 раз);
- м) броски вверх 2 руками (10 подходов по 15 раз);
- н) выпрыгивания (5 по 10 раз);

- упражнения со штангой:

- а) прыжки со штангой из глубокого подседа (10 раз 10 подходов по 45-50кг);
- б) ходьба со штангой 60-80 кг;
- в) толчки с максимальным весом (2-4 подхода по 60-100 кг);

г) выпрыгивания из полуприседа со штангой на плечах (вес штанги 100 - 150% от собственного веса);

д) прыжки в выпаде со сменой ног (вес штанги 50% от собственного веса);

е) подскоки на стопе со штангой на плечах (вес штанги 40-80% от собственного веса);

ж) бег со штангой на плечах (вес штанги 30-40% от собственного веса);

и) выпрыгивание со штангой на плечах;

к) толчки с подскоками со штангой на плечах;

- повороты и наклоны вперед, в стороны с партнером или со штангой
круговые движения головой;

- приседания с партнером;

- переноска партнера на спине и на плечах;

- бег или специальные беговые упражнения в гору;

- бег под уклон;

- бег, захлестывая голень назад;

- прыжки вверх по лестнице и спрыгивания по ступенькам;

- прыжки на обеих ногах сериями по 6-10 прыжков «лягушкой»;

- прыжковые упражнения вверх по ступенькам (200-250 раз);

- прыжки с 5-7 шагов на постепенно повышающиеся гимнастические

снаряды;

- бег с партнером на спине или на плечах;

- покачивание партнера на спине;

- бег в гору по снегу, по песку.

Упражнения, провоцирующие нарушения функционального состояния шейного отдела позвоночника (функциональное блокирование с развитием гипермобильности в смежных зонах, мышечные дисбалансы):

- наклон головы назад;

- кувырки вперед и назад;

- полет-кувырок;

- кувырок назад в стойку;
- стойка на голове;
- стойка на лопатках;
- свободное опускание ног за голову;
- упражнения на коне, скамейке или столе: лежа на спине (ноги фиксируются) наклоны с последующим выпрямлением и прогибанием в пояснице;

- кувырки в парах;
- кувырки через препятствия;
- перекаты.

Упражнения, провоцирующие при передозировке функциональные нарушения подвздошно-поясничных и ягодичных мышц (гипертонус с последующими вариантами мышечных дисбалансов):

- упражнения на снарядах:
 - а) поднимание прямых ног и опускание их в стороны на перекладине;
 - б) поднимание набивного мяча ногами на коне;
 - в) поднимание ног на перекладине;
 - г) подтягивание коленей до груди с последующим выпрямлением ног;
 - д) подтягивание ног до перекладины;
 - е) в виси на перекладине поднять прямые ноги в положение «угол» и держать 6-10 сек;

- лежа на спине наклоны вперед с последующим выпрямлением и прогибанием назад;

- подтягивание на руках.

Упражнения с элементами баллистики и плиометрики, которые могут быть использованы только при полном закрытии зон роста (следует иметь в виду, что кроме этого данные упражнения предъявляют высокие требования к мышечно-связочному аппарату и предполагают специализированную подготовку):

- вращение гантелей, гирь, молота, мешка с песком;

- повороты и наклоны вперед, в стороны с партнером или со штангой;
- размахивание прямой ногой, стоя на всей стопе, не отрывая пятки;
- спрыгивание с небольшой высоты;
- повороты со штангой на плечах;
- наклоны со штангой на плечах;
- прыжки на лестницу и спрыгивания по ступенькам.

Упражнения, предъявляющие особые требования к технике их выполнения.

Перед использованием данных упражнений необходимо тестирование на:

- наличие варуса или вальгуса коленного сустава;
- нарушение положения костей таза (за счет функционального блокирования и изменения длины нижних конечностей);
- наличие пронации или супинации стопы;
- наличие ложного или истинного укорочения нижних конечностей
- наличие гиперлордоза.

Без подобного тестирования и специальных указаний на правильную технику выполнения нижеследующих упражнений будет закрепляться патологический двигательный стереотип, являющийся базой для последующей травматизации различных звеньев кинематической цепи:

- прыжки и выпрыгивания;
- приседания;
- ходьба выпадами;
- приседания, рывки, толчки со штангой;
- приседания на одной ноге;
- выпады с дополнительными пружинящими движениями;
- прыжки со штангой в разножке со сменой ног;
- упражнения для мышц брюшного пресса, спины, бедер, стопы;
- упражнения на гибкость и растягивание;
- полуприседы со штангой;
- вращения в тазобедренных суставах (стоя);

- подъем туловища на наклонной скамейке (лежа);
- наклоны вперед и назад с помощью партнера (сидя на полу);
- приседания и вставания с партнером спиной друг к другу;
- покачивания с перехватыванием жердей на гимнастической стенке;
- прыжки с ноги на ногу;
- скачки на одной ноге;
- прыжки на обеих ногах сериями по 6-10 прыжков с акцентом на толчок вперед;
- прыжки с ноги на ногу в «шаге» сериями по 10-15 прыжков;
- специальные упражнения на гибкость;
- ходьба с выпадами;
- упражнения с набивными мячами, камнями или ядрами;
- размахивание прямой ногой, стоя на всей стопе, не отрывая пятки;
- приседание и выпрыгивание вверх на одной, двух ногах;
- прыжки вверх из приседа с выполнением в положении прогнувшись;
- то же при спрыгивании с гимнастических снарядов (конь, козел);
- парные силовые упражнения (приседания, упражнения с сопротивлением и т.п.).

Упражнения, требующие дифференцированных подходов в зависимости от антропометрических показателей, наличия или отсутствия гипермобильности различных отделов позвоночника и суставов, наличия или отсутствия вальгусного положения коленного сустава, наличия или отсутствия пронации или супинации стопы:

- ходьба на внутренних сводах стопы;
- ходьба на наружных сводах стопы;
- различные прыжки через коня (длина тела – высота коня);
- наклоны назад из исходного положения, сидя на пятках (противопоказаны при вальгусе коленного сустава).

Отдельные результаты более подробного физиолого-биомеханического анализа отдельных упражнений представлены ниже.

Прыжки со штангой из глубокого подседа (10 раз 10 подходов по 45-55 кг): возникают ротационный компонент и разрушительные перегрузки на уровне позвоночно-двигательного сегмента грудного и поясничного отдела позвоночника. Вес штанги требует огромного преднапряжения всех мышечных групп верхних и нижних конечностей. При приземлении практически невозможно контролировать снаряд, и он резко опускается на спину в проекции шейно-грудного перехода (зона верхней порции трапециевидной мышцы), производя ударную нагрузку грифом. Аналогичный удар получают все звенья пояснично-крестцового перехода, а также тазобедренный, коленный суставы и суставы сводов стопы.

Бег или специальные упражнения в гору, бег по холмистой местности с подъемами в гору: перегружается голеностопный сустав в тыльном сгибании (формирование переднего импиджмента), уменьшается фаза переката; перегружаются мышцы задней поверхности бедра и ягодичные, в меньшей степени - четырехглавая (преимущественно прямая мышца бедра) и трехглавая мышца, которая работает в состоянии растяжения в камбаловидной мышце и в состоянии сокращения в головках икроножных мышц; в укороченном состоянии работают задние мышцы бедра, в состоянии растяжения - прямая мышца бедра, что провоцирует внутреннюю ротацию бедра и голени за счет нарушения мышц таза. Отмечается увеличение статической работы мышц разгибателей спины.

Бег по мягкому грунту: отмечается «провал» пятки и, как следствие, травма ахиллова сухожилия. Использование песка ухудшает упругость стопы и удлиняет время опоры. При беге по мягкому грунту стопа ставится на среднюю и переднюю часть стопы. Необходимо использовать только кроссовки для мягкого грунта или бег босиком (снижается вероятность травмы ахиллова сухожилия).

Прыжки на лестницу и спрыгивания по ступенькам: это упражнение относится к плиометрике, которая в этом возрастном диапазоне не показана. Возможны травмы передней крестцовой связки и задних мышц бедра.

Упражнения на перекладине и гимнастической стенке: подтягивание коленей до груди с последующим выпрямлением ног, - подтягивание ног до перекладины - в висе на перекладине поднять прямые ноги в положение «угол» и держать 6-10 сек: возможны возникновения мышечных дисбалансов с участием подвздошно-поясничной мышцы и функциональных блоков позвоночно-двигательного сегмента на уровне грудного и поясничного отделов позвоночника.

Приседания с партнером: отсутствует дозирование нагрузки по антропометрическим параметрам и биологическому возрасту, сохраняется вероятность ротационного компонента вследствие неравномерного распределения веса партнера.

Что касается организации тренировочных занятий, и в частности не всегда адекватного уровня физиологических знаний детских тренеров в этом плане, то здесь необходимо привести следующие данные.

Согласно результатам репрезентативных научных исследований установлено, что большие тренировочные нагрузки до пубертатного периода удлиняют сроки его развития. Даже показано, что при 10 часах тренировок в неделю каждый подобный год отдалает наступление менструального цикла у девочек на 5 месяцев. Очень опасным в аспекте травматизации опорно-двигательного аппарата является период подросткового «спурта», когда имеет место быть несоответствие между линейным ростом и минерализацией костной ткани.

Напряженная мышечная деятельность и связанные с ней стрессы могут вызвать у юных спортсменов серьезные психологические синдромы, включая синдром выгорания, лечение которых может занять длительный отрезок времени и нередко требует врачебного вмешательства.

Согласно D.J. Caine, N. Maffulli [5], при физических нагрузках в условиях высоких температур дети обладают гораздо менее эффективной системой адаптации, чем взрослые. Это может оказывать отрицательное влияние, как на их здоровье, так и на достигаемые ими результаты, и увеличивать риск

развития у них тепловых заболеваний.

В одной из последних публикаций были рассмотрены недостатки терморегуляции у детей по сравнению с взрослыми:

- дети быстрее поглощают тепло из окружающей среды посредством конвекции, проводимости и облучения по причине более высокого отношения площади поверхности тела к массе тела, чем у взрослых;

- при таких физических нагрузках, как ходьба или бег, у детей вырабатывается в процессе обмена веществ большее количество тепла на единицу массы, чем у взрослых;

- способность к потоотделению у детей гораздо ниже, чем у взрослых, что уменьшает их возможность выводить избыточное тепло из тела посредством испарения;

- адаптация к физическим нагрузкам в жарких условиях происходит у детей более медленными темпами, чем у взрослых.

Таким образом, при каждой физической нагрузке детский организм вырабатывает больше тепла, но при этом обладает меньшей способностью к его выведению из тела, особенно в жарких условиях окружающей среды. Поскольку дети обычно не ощущают потребности в питье, необходимом для восполнения потерь жидкости до и после физической нагрузки, возникает опасность обезвоживания их организма и повышенный риск развития тепловых заболеваний.

Дети одного возраста могут значительно отличаться друг от друга по характеристикам, определяющим состояние их биологической зрелости. При этом индивидуальные различия в достигнутом юными спортсменами состоянии зрелости влияют на показатели роста и эффективность достигаемых ими результатов в детстве и на протяжении подросткового периода.

Например, хорошо известны структурные, функциональные и определяющие результативность преимущества раннего созревания у

мальчиков, занимающихся видами спорта, требующими больших размеров тела, силы и энергии. При этом возникает опасность проявления случаев серьезного травматизма при недостаточно продуманной и сбалансированной организации соревнований между рано и поздно созревающими мальчиками в контактных видах спорта, таких как боевые искусства и борьба.

Недавно был предложен неинвазивный метод оценки состояния зрелости для применения при формировании групп юных спортсменов. Однако классификация членов спортивных секций и участников юниорских соревнований продолжает опираться, прежде всего, на хронологический возраст, что, в свою очередь, может являться дополнительным источником индивидуальной изменчивости.

Например, в пределах одной и той же возрастной группы детей 12 лет, ребенок в возрасте 12 лет и 10 месяцев, скорее всего, будет иметь более высокие показатели роста, веса и физической силы, по сравнению с тем, кому только что исполнилось 12 лет. Таким образом, при группировании детей на основе хронологического возраста источниками изменчивости будут служить категория возраста *per se* (лат. «сама по себе»), а также индивидуальные различия в достигнутом членами данной группы состоянии зрелости.

При организации занятий спортом в детском и подростковом возрасте необходимо иметь в виду, что функциональное состояние центральной нервной системы и других физиологических систем организма, а также его энергетические возможности существенно отличаются от таковых у лиц взрослого возраста:

- дети, как правило, очень возбудимы и реактивны;
- у них выражена слабость внутреннего торможения;
- аппарат кровообращения имеет более низкий уровень функциональных возможностей и его регуляция, естественно, менее совершенна;
- у детей отчетливо повышен расход энергии;
- они в значительно меньшей степени способны удовлетворять кислородный запрос, достигать необходимых цифр максимального

потребления кислорода, удерживать его, выполнять нагрузки анаэробной гликолитической направленности;

- при физическом напряжении наблюдается выраженный вегетативный ответ;

- восстановительный период у них значительно длиннее, чем у лиц взрослого возраста;

- особенно неустойчивые функции организма у детей наблюдаются в период полового созревания, что предъявляет повышенные требования у них к дозировке физических нагрузок.

Несмотря на достаточно большое количество работ, посвященных изучению общей физической работоспособности, функциональных возможностей кардиореспираторной системы и энергетических потенциалов организма у детей и подростков различного возраста, многие вопросы, причем, в основном методологического плана, остаются еще недостаточно изученными.

Наиболее глубокие исследования в этом плане проведены С. А. Локтевым и Г. А. Макаровой [6]. Их результаты позволили авторам сделать следующие выводы.

Когда речь идет о нетренированных детях и подростках 7-15 лет, наиболее высокие аэробные возможности, и в частности, аэробную экономичность, обнаруживают дети 10-12 лет, за ними следуют дети 7-9 лет и наиболее низкие аэробные потенциалы регистрируются у нетренированных подростков 13-15 лет, что необходимо иметь в виду, когда начало занятий спортом совпадает с периодом полового созревания.

Тренированные подростки 13-15 лет по уровню аэробной эффективности менее экономичны, чем дети 10-12 лет, практически не отличаются от детей 7-9 лет, но значительно превосходят по уровню пульсовой эффективности своих нетренирующихся сверстников.

Начало занятий спортом в возрасте 10-12 лет приводит к значимому повышению функциональных возможностей организма, которое позволяет без существенных регламентации тренировочного процесса "преодолевать" период

полового созревания.

Что касается основных педагогических подходов к оптимизации процессов срочного постнагрузочного восстановления, то они, согласно В.Н. Платонову [7], могут быть сгруппированы следующим образом.

Если ставится цель достигнуть повышения энергетических возможностей организма, то следует иметь в виду, что их рост определяется глубиной утомления и продолжительностью восстановления. В подобных случаях «внедрение» в процессы восстановления, в частности попытка их ускорить, приведет к снижению эффективности тренировочного процесса и, как следствие, уменьшению прироста адаптивных возможностей организма.

Непосредственно в процессе тренировки совершенствуются только скоростно-силовые и сложно-координационные возможности, и повышение их уровня связано с суммарным объемом специальных нагрузок. Исходя из этого, целенаправленное использование средств восстановления непосредственно после тренировок оправдано только в том случае, когда тренировки направлены на повышение скоростно-силовых и сложно-координационных возможностей (речь не идет о постнагрузочных заминке и растяжке, которые необходимы после любой направленности тренировочных занятий).

Следует учитывать, что при наличии двух тренировок в день восстановительные мероприятия должны подбираться с учетом повышения функциональных возможностей, необходимых для реализации второй тренировки.

Выполнение малоинтенсивной мышечной деятельности в остром периоде после нагрузок стимулирует восстановительные реакции. Чем выше был уровень интенсивности выполняемых в тренировочном занятии упражнений, тем более отчетлива положительная роль малоинтенсивной работы в интервалах между отдельными упражнениями. Следует принимать во внимание, что после работы анаэробного и в частности анаэробного гликолитического характера, сопровождающейся высоким уровнем накопления лактата, необходимым условием его быстрого устранения является достаточно

интенсивная заминка на уровне 50-60% от максимального потребления кислорода, что соответствует пульсу (при его исходных значениях около 60) порядка 130-140 уд/мин. Подобный эффект связан с усилением кровотока через работающие мышцы, причем нагрузки как большей, так и меньшей интенсивности, оказывают незначительный эффект.

Разгрузочные упражнения или активное восстановление должны обязательно выполняться спортсменами по окончании интенсивной физической нагрузки. Продолжительность разгрузочных упражнений обычно варьируется в пределах от 5 до 15 мин в зависимости от уровня активности спортсмена. Вслед за тем, как правило, применяют растягивание основных мышц, напрягаемых во время тренировки или соревнования.

Активное восстановление способствует более быстрому устранению лактата по сравнению с пассивным восстановлением. При этом выведение лактата зависит от интенсивности выполняемых разгрузочных упражнений, которая не должна быть ниже 50% от максимального потребления кислорода, то есть она должна быть значительно выше обычно используемой спортсменами на практике.

Особенно важную роль разгрузочные упражнения играют в тех случаях, когда спортсмену через 2-4 часа предстоит новая интенсивная физическая нагрузка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Huxley, D. J. An examination of the training profiles and injuries in elite youth track and field athletes / D. J. Huxley // *European Journal of Sport Science*. 2013. – URL: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/17461391.2013.809153> [дата обращения 17 июня, 2016].

2 Баранов А. А. Здоровье детей России / А. А. Баранов. М.: Изд-во «Союз педиатров России», 1999. – 273 с.

3 Лопушанский, П. Г. Диагностика и комплексное лечение деформации позвоночника у детей в амбулаторных условиях / П.Г. Лопушанский, М. Гибадуллин // Науч. труды II Междунар. конгресса вертеброневрологов.

Казань, 1992. - С.65-66.

4 Лагода, О. О. Функциональная патология опорно-двигательного аппарата у юных атлетов, специализирующихся в различных видах спорта/ О. О. Лагода // Вестник спортивной медицины России. М., 1999. - №3 (24). - С.35.

5 Caine, D. J. Epidemiology of Children's Individual Sports Injuries An Important Area of Medicine and Sport Science Research / Caine D. J., Maffulli N. (eds) //Epidemiology of Pediatric Sports Injuries. Individual Sports. Med Sport Sci. Basel, Karger. - 2005. - vol. 48. – pp. 1–7.

6 Локтев, С. А. Педагогические и медико-биологические факторы риска в детском и подростковом спорте (аналитический обзор) / С. А. Локтев, Г. А. Макарова // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2013.- №4. - С. 61-65.

7 Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.