

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ НА РАСТЯГИВАНИЕ И КРИОМАССАЖ КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У СПОРТСМЕНОВ

ДУБРОВСКИЙ В.И., академик РАЕН, д.м.н., проф.

ЛЯДОВ К.В., член-корр. РАМН, д.м.н., проф.

ДУБРОВСКАЯ А.В., к.м.н.

ФГУ «Лечебно-реабилитационный центр Росздрава», г. Москва

АННОТАЦИЯ

Настоящее исследование посвящено актуальной проблеме восстановительной и спортивной медицины — профилактике и лечению травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата (ОДА).

В настоящее время подготовка спортсменов, в том числе футболистов, предусматривает проведение 2-3 тренировок в день. Однако, как показывают многолетние наблюдения за спортсменами высокой квалификации разных специализаций, вопросы повышения спортивной работоспособности нельзя решить только путем увеличения объемов и интенсивности тренировочных нагрузок даже при постоянном совершенствовании методов тренировки. Дальнейшее повышение объемов тренировочных нагрузок и их интенсификация могут отрицательно сказаться на здоровье, функциональном состоянии спортсменов и стать причиной возникновения травм и заболеваний ОДА.

Исследования показывают, что интенсивные физические нагрузки вызывают перенапряжение тканей ОДА, возникновение болей в мышцах, судорог и других функциональных изменений ОДА. Изменение метаболизма тканей, гомеостаза приводит к нарушению координации движений и возникновению травматизации соединительно-тканых образований ОДА.

Ключевые слова: стретчинг, криомассаж, травматизм, профилактика и реабилитация.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что тренировки на фоне хронического утомления являются фактором риска возникновения травм и заболеваний ОДА у спортсменов [4].

Перегрузка тканей ОДА, повторные микротравмы весьма часто приводят к нарушению структуры гиалинового суставного хряща. Хондропатия у футболистов встречается чаще, чем в других видах спорта, и приводит к нарушению функции сустава. Травмы менисков у футболистов занимают первое место среди внутрисуставных повреждений коленного сустава и достигают 65,7-77% [8, 9].

Травмы, как правило, возникают из-за функциональной перегрузки ОДА и нарушения биомеханики движений в коленном суставе. Механизм разрыва мениска чаще всего связан с сжатием его между суставными поверхностями во время резкого сгибания или разгибания в коленном суставе, особенно в сочетании с ротацией бедра при фиксированной голени. Внутренний мениск повреждается в 5-10 раз чаще наружного.

Под влиянием интенсивных физических нагрузок происходят морфологические изменения в сухожилии и его прочность резко снижается. Повреждения ахиллова сухожилия, например, составляют 20,9% [10].

В этой связи актуальным является вопрос профилактики перегрузок, травматизма и заболеваний ОДА.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать методы физической реабилитации и профилактики возникновения перенапряжений нервно-мышечного аппарата (НМА) у спортсменов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились 96 человек в возрасте 18-34 лет (71 человек — основная группа, 25 человек — контрольная группа).

Для подготовки тканей ОДА к предстоящей физической работе, регуляции температурного гомеостаза перед тренировкой (игрой) целесообразны разминка, включающая стретчинг (комплекс специальных упражнений на растягивание) и массаж (самомассаж) нижних конечностей и поясничной области с гиперемизирующими мазями.

По нашим данным [2, 4], температура мышц в покое равна 34,8°C, а после разминки повышается до 38,5°C и становится оптимальной для протекания окислительных процессов в тканях. Максимальная скорость течения метаболических процессов и ферментативного катализа наблюдается при температуре 37-38°C.

Повышение температуры мышц является физиологически благоприятным фактором для выполнения упражнений на растягивание соединительно-тканых образований, так как увеличивается сократительная и релаксационная способность мышц, улучшается подвижность (амплитуда) в суставах и все вместе взятое снижает риск возникновения травм и заболеваний ОДА.

Предварительное «прогревание» мышц повышает способность соединительно-тканых образований к растягиванию, что важно для выполнения активных и пассивных движений. Кроме того, применение разминки до пота с включением упражнений на растягивание регулирует температурный гомеостаз тканей ОДА.

При повышении температуры в работающих мышцах и органах снижается способность гемоглобина удерживать кислород, возрастает отдача кислорода клетками тканей, улучшаются эластичность

и сократительная способность мышц, что предохраняет их от повреждений. Разминка способствует более быстрой вработываемости организма спортсмена, уменьшению или ликвидации предстартовой лихорадки (волнения, возбуждения, апатии).

Большое значение имеют не только продолжительность разминки, но и соответствующие предстоящей работе ритм движений и интенсивность их выполнения, что обеспечивает необходимую межмышечную координацию. Важную роль для хорошей координации движений играют упражнения на релаксацию (расслабление), а также на растягивание отдельных групп мышц, что увеличивает амплитуду движений в суставах.

Исследования показывают, что после разминки устанавливается устойчивое состояние гомеостаза и в меньшей степени повышается содержание лактата, мочевины, пировиноградной кислоты в крови после выполнения физической нагрузки [4]. Последнее обстоятельство указывает на то, что после разминки удельный вес дыхательного фосфорилирования во время выполнения физических упражнений более высокий, чем в тех случаях, когда разминка не проводилась.

Стретчинг (анг. stretch – натяжение, растягивание, вытяжение, тянуть, натягивать) — физические упражнения на растягивание соединительно-тканых образований, которые выполняются во время разминки, утренней гимнастики, после физических нагрузок. Эти упражнения применяют с учетом возраста, пола, анатомо-физиологических особенностей ОДА, здоровья и функционального состояния занимающихся. Важно также знать сроки окостенения у спортсменов, особенно у подростков и юношей.

Использование стретчинга в разминке позволяет добиться оптимальной возбудимости центральной нервной системы, мобилизации физиологических функций организма для выполнения относительно более интенсивной мышечной деятельности и «проработки», «прогрева» мышечно-связочного аппарата перед тренировкой (игрой), а после тренировки (игры) — ликвидации спазма, мышечных локальных болей, нормализации метаболизма тканей и релаксации мышц.

При растягивании соединительнотканых образований ОДА возникает раздражение проприорецепторов, что обуславливает так называемый рефлекс на растяжение. При растягивании мышц повышается их возбудимость, активизируется большинство мышечных волокон, что существенно влияет на функциональное состояние нервно-мышечного аппарата, усиливаются метаболизм, мышечный кровоток и другие биологические процессы в тканях ОДА.

Упражнения на растягивание вызывают смещение тканей, обуславливая увеличение резорбции и наиболее полное освобождение межклеточных белков. Объемная скорость мышечного кровотока через ритмически сокращающиеся мышцы прямо пропорциональна длительности фазы расслабления и обратно пропорциональна продолжительности периода напряжения [7].

При разработке и научном обосновании применения стретчинга в спорте использовались анатомо-физиологические данные о том, что для отдельных анатомических структур ОДА специфическими являются следующие биофункциональные раздражения:

- для мышц – напряжение, растяжение;
- для хрящевой ткани – движения при переменной нагрузке давлением;
- для костей – дозированная нагрузка давлением;
- для связочного аппарата – дозированная нагрузка тягой, а также сроки окостенения.

Упражнения на растягивание выполняются в статическом положении, их продолжительность – 12-30 с. При организации этих упражнений важно учитывать исходное положение, дозировку, скорость выполнения, биоритмы (время суток), возраст и функциональное состояние спортсменов, а также наличие у них хронических травм и заболеваний ОДА.

При выполнении упражнений на растягивание следует избегать болевых ощущений, насильственных действий, которые могут привести к повреждениям сумочно-связочного аппарата ОДА. После отдельных упражнений (или комплекса упражнений) на растягивание необходимо выполнять дыхательные упражнения (диафрагмальное дыхание) и упражнения на релаксацию мышц нижних и верхних конечностей (продолжительность – 3-5 с).

Ниже приводится примерный комплекс упражнений на растягивание для футболистов.

1. Игрок занимает положение: выпад вперед одной ногой. Выпрямляет сзади стоящую ногу, касаясь земли всей стопой этой ноги.

2. Игрок занимает положение: одна нога поставлена пяткой на возвышение высотой 50-70 см и выпрямлена, другая – слегка согнута в коленном суставе. Немного наклоняясь вперед, надавливает руками на коленный сустав ноги, стоящей на возвышении.

3. Игрок занимает положение: сидя, одна нога вытянута вперед и выпрямлена, другая – согнута и отведена в сторону («поза барьериста»). Наклоняясь вперед, надавливает руками на колено выпрямленной ноги.

4. Игрок занимает положение: одна нога отведена в сторону и поставлена внутренней частью стопы на возвышение высотой 50-70 см и выпрямлена, другая – слегка согнута в коленном суставе. Надавливает руками на бедро ноги, стоящей на возвышении.

5. Игрок занимает положение: выпад вперед одной ногой, поставленной стопой на возвышение высотой 50-70 см, другая нога касается земли всей стопой. Надавливает руками на коленный сустав ноги, стоящей на возвышении.

6. Игрок занимает положение: стоя, ноги на ширине плеч, стопы развернуты, туловище выпрямлено. Выполняет полуприседание.

7. Игрок занимает положение: сидя, ноги вытянуты вперед в стороны и выпрямлены. Наклоняется вперед, касаясь руками стоп.

8. Игрок занимает положение: глубокий выпад вперед одной ногой. Напрягает мышцы живота и передней поверхности бедер, руками касаясь земли.

9. Игрок занимает положение: стоя, ноги вместе. Наклоняется вперед, обхватывает руками сзади коленные суставы и напрягает мышцы бедер, не отрывая пятку от земли.

Противопоказаниями при выполнении стретчинга являются:

- микротравмы (надрывы мышечных волокон, растяжение мышц);

- растяжение связок (сухожилий) с болевым симптомом;
- повреждения менисков (менисциты);
- остеопороз костей нижней конечности;
- гемартроз, синовит коленного сустава;
- артрит (артроз) коленного, голеностопного суставов;
- повышенное артериальное давление (гипертензия);
- ранний послеоперационный период (после оперативных вмешательств на связках, мышцах, нервах, сосудах нижней конечности).

Если при выполнении упражнений на растягивание не соблюдаются биомеханика движений, анатомо-физиологические особенности ОДА спортсменов, возможны серьезные травмы и заболевания ОДА (повреждения менисков, крестообразных связок и других патологически измененных тканей коленного сустава), особенно если упражнения выполняют юные спортсмены или спортсмены с хронической травмой (заболеванием), с перенапряжением нервно-мышечного аппарата. Это связано с тем, что суставы имеют физиологическую норму подвижности и ее насильственное увеличение ведет к травматизации сумочно-связочного аппарата.

После тренировок (игр) у футболистов возникает локальная мышечная боль, «крипатура», гипертонус мышц, миофасциальный отек. Для ликвидации патологических изменений в тканях, нормализации метаболизма применяют локальную гипотермию (холодовую аппликацию, криомассаж) напряженных мышц, мест прикрепления связок, особенно место перехода ахиллова сухожилия в камбаловидную мышцу, коленный и голеностопный суставы.

Криотерапия проводится после тренировки, игры (или в перерыве после первого тайма игры), а также при хронических травмах и заболеваниях ОДА. Она способствует исчезновению миофасциального отека, «крипатуры», боли, повышенного мышечного тонуса и ускорению процессов регенерации травмированных (перегруженных) тканей ОДА.

Для профилактики травм и заболеваний ОДА используется массаж (самомассаж). Исследования показали, что болевой синдром и гипертонус мышц является одним из пусковых механизмов возникновения травм и заболеваний ОДА [1, 2, 5, 6]. В этой связи в перерыве между первым и вторым таймами игры футболистам целесообразен массаж ног и поясницы. Применяются приемы поглаживания, потряхивания и неглубокое разминание в течение 3-5 мин.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Эффективность применения комплекса профилактических мероприятий (стретчинга, гипотермии и массажа) оценивалась по данным подвижности в коленном и голеностопном суставах (угломером П.И. Белоусова); капилляроскопии (капилляроскопом М-70-А); становой динамометрии в изометрическом режиме (динамометром В.И. Дубровского и И.И. Дерябина, 1978); тонусометрии (тонусометром В.И. Дубровского и И.И. Дерябина, 1978); мышечного кровотока (радиоизотопом ^{133}Xe); миографии; критической частоты световых мельканий (КЧСМ); пробы Ромберга; кожной и внутримышечной температуры; актографии (запись двигательной активности человека во время сна).

Исследования показали, что упражнения на растягивание соединительно-тканых образований — лучшее средство профилактики травматизма и заболеваний ОДА у высококвалифицированных спортсменов [1, 3, 4]. При растягивании мышц повышается их возбудимость, лабильность и сократительная способность, активизируется метаболизм тканей и другие физиологические процессы.

Кожная и внутримышечная температура у испытуемых экспериментальной группы увеличивалась на $3,6 \pm 0,01$ °C и $2,8 \pm 0,02$ °C, а мышечный кровоток — на $2,1 \pm 0,01$ мл/100г/мин. ($p < 0,001$). Повышение кожной и внутримышечной температуры, ускорение мышечного кровотока физиологически обосновано, так как это ведет к улучшению метаболизма тканей и способствует снижению процента возникновения и обострения травм ОДА.

Анализ миограмм показал, что после применения стретчинга амплитуда и частота мышечных сокращений повышается, это связано с уменьшением боли, усилением мышечного кровотока и снижением рефлекторного мышечного спазма.

Показатели КЧСМ после физической нагрузки повышаются на $12,5 \pm 0,5$ Гц, а после применения упражнений на растягивание снижаются на $5,7 \pm 0,3$ Гц. Это снижение обусловлено улучшением мышечного кровотока, ликвидацией (уменьшением) гипертонуса мышц и локальных болей в мышцах.

Мышечный тонус (пластический и контрактильный) после физической нагрузки повышен, а после применения упражнений на растягивание снижается ($p < 0,05$). Снижение мышечного тонуса объясняется улучшением мышечного кровотока, уменьшением молочной кислоты в крови, и все вместе взятое приводит к ликвидации гипертонуса мышц, миофасциальных болей, отека тканей.

Пневмотонометрический показатель после физической нагрузки повышается, а после применения стретчинга, упражнений на релаксацию, диафрагмального дыхания снижается ($p < 0,01$).

После применения упражнений на растягивание наблюдается тенденция к восстановлению показателей становой динамометрии, увеличивается подвижность в коленном и голеностопном суставах, что обусловлено ликвидацией гипертонуса мышц и мышечной контрактуры. Анализ актограмм показал, что двигательная активность во время сна менее выражена у тех спортсменов, которые применяли стретчинг после тренировки (игры). Улучшение сна связано с ликвидацией гипертонуса и контрактуры мышц.

После физической нагрузки существенно меняется капилляроскопическая картина: отмечается замедление тока крови, помутнение фона и сужение подсосочковой сети, уменьшение числа петель, что является морфологическим признаком кислородной задолженности. После применения упражнений на растягивание, релаксацию и диафрагмального дыхания капилляроскопическая картина нормализуется.

Кроме физиологических показателей улучшаются и клинические показатели спортсменов, которые применяли стретчинг, гипотермию и массаж. Процент травматизма в основной группе в два раза ниже, чем в контрольной группе, обострение заболеваний ОДА отмечено в основной группе у 3,3%, а в контрольной группе — у 43,2% спортсменов; повторные

травмы в основной группе возникли у 1,7%, а в контрольной группе – у 16,9% спортсменов.

Таким образом, систематическое применение упражнений на растягивание, криотерапии и массажа приводит к нормализации функции нервно-мышечного аппарата, метаболизма тканей, ликвидации гипертонуса мышц (ригидности, миофасциальных болей), что является хорошим профилактическим средством травматизма и заболеваний ОДА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубровский В.И. Физические методы реабилитации в спорте: Методические рекомендации. – М., 1985.
2. Дубровский В.И. Массаж: поддержание и восстановление спортивной работоспособности. – М.: Физкультура и спорт, 1985.
3. Дубровский В.И. Реабилитация в спорте. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 204 с.
4. Дубровский В.И. Консервативное лечение и профилактика повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата у спортсменов высокой квалификации; дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1993.
5. Дубровский В.И. Все о массаже. – М.; Физкультура и спорт, 1993.
6. Дубровский В. И. Спортивный массаж. – М.: Шаг, 1994.

7. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика: Учебник для средних и высших учебных заведений. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. 672 с.

8. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Травматология. – М., 1995.

9. Франке К. Спортивная травматология. – М.: Медицина, 1981.

10. Riede D. Atiologie Diagnose und Therapie der Subkutamen Achillessehnen-ruptur und der Peri-tendinitis achiilea. – Med. und Sport. Berlin, 12, 1972. – S. 321-333.

РЕЗЮМЕ

Обследовано 96 спортсменов. Выявлены факторы риска возникновения травм и заболеваний ОДА у спортсменов. Разработана методика профилактики и лечения травм и заболеваний ОДА с применением разминки, стретчинга и криомассажа. Исследования показали высокую эффективность применяемого лечебно-профилактического комплекса.

ABSTRACT

96 sportsmen are surveyed. Risk factors of occurrence of traumas and diseases of bone muscular system at sportsmen revealed. The technique of preventive maintenance and treatment of traumas and diseases of bone muscular system with warm-up application, special exercises on extension and cryomassage is developed. Researches have shown high efficiency of an applied medical preventive complex.