

Комплексное воздействие гравитационной терапии как фактора профилактики профессиональных заболеваний у спортсменов.

В своей повседневной практике врачи сборных команд часто сталкиваются с проблемой спортивных травм и лечения их последствий. В последние годы помолодела статистика спортивных травм в наиболее перспективном возрасте от 16 до 20 лет, что привлекает внимание не только спортивных врачей, но вызывает тревогу за будущее российского спорта. Спортсмены после травм вынуждены значительно ограничивать физическую активность, часто у них вырабатывается так называемый болевой стереотип поведения, приводящий к выраженному сокращению двигательных возможностей, развитию депрессивного синдрома и ухудшению качества жизни вплоть до полного расставания с большим спортом. Одной из основных причин, вызывающих срыв адаптации спортсмена к физическим нагрузкам, являются биомеханические нарушения в скелетно-мышечной системе.

Известно, что организм человека – это единая биомеханическая система и существует тесная связь между позвоночником, нижними конечностями и стопами. Здоровый позвоночник - это совершенный инструмент передвижения и опоры. Это некая живая рессорная конструкция, которая при ходьбе идеальным образом распределяет нагрузку, и при каждом шаге может аккумулировать и выдавать энергию. Межпозвоночные диски, мышцы и связки - вот те рычаги и пружины, за счет которых функционирует этот механизм. Самое часто встречающееся ортопедическое заболевание у спортсменов - это дорсопатии или боли в спине. По статистике только двое из пяти спортсменов могут похвастаться здоровым позвоночником и отсутствием боли в пояснице. А остальные страдают дорсопатиями в результате деформации структур позвоночника. Деформированный позвоночник не выполняет полностью свои функции. Спина при ходьбе и физической нагрузке быстро утомляется и болит. Выраженные боли обычно возникают в области межпозвоночных суставов и в мышцах поясницы. Паталогия позвоночника может плохо отразиться на всей скелетно-мышечной системе и привести к серьезным заболеваниям. Положение позвоночного столба напрямую зависит от тонуса связок и мышц позвоночных суставов. Их деформация вызывает общие скелетно-мышечные изменения и снижение физической силы и выносливости спортсмена. Мышцы и связки обеспечивают удерживающие и двигательные функции тела человека и работают в статических и динамических режимах в зависимости от разных нагрузок. При нарушенной биомеханике происходит смещение центра тяжести. Однако, независимо от нашего сознания, скелетно-мышечная система постоянно включена в работу и выполняет роль стабилизатора наклонившегося сооружения (как опора в Пизанской башне). Даже в состоянии покоя в положении стоя или сидя, мышцы находятся в постоянном напряжении. После определённого периода, организм начинает адаптироваться к такому «ненормальному» состоянию и происходит следующее: вынужденно искривляется позвоночник, происходит деформация межпозвоночных дисков и начинают развиваться заболевания суставов. Векторы сил меняют своё направление. Появляется мышечное напряжение в конечности, имеющее угловой вектор направленности. Мышцы к такой работе не приспособлены и удерживать постоянно действующие угловые перегрузки долго не могут. Срыв мышечной адаптации в условиях гипернагрузок во время тренировок и соревнований может привести к спортивной травме. Поэтому нарушенный ортопедический статус необходимо учитывать при составлении не только алгоритма комплексного лечения но и профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата спортсмена. Несмотря на то, что современная восстановительная

медицина достигла огромных успехов в диагностике, разработке новых способов консервативного лечения последствий спортивных травм, конечные результаты лечения не всегда удовлетворительны. В настоящее время значительные средства и время затрачиваются на малоэффективное симптоматическое лечение последствий травм медикаментозными обезболивающими средствами. Более перспективным направлением является патогенетическая терапия, направленная на восстановление трофики костных структур и нормализацию двигательного стереотипа, что ведет к купированию болевого синдрома, оптимизации психического состояния, повышению физической выносливости и качества жизни спортсмена. Среди последних достижений отечественной спортивной медицины в области восстановительного лечения и реабилитации после травм особое место занимает новый физиотерапевтический фактор - вытяжение позвоночника с поддержкой его физиологических изгибов с помощью биомеханической гравитации. Этот метод впервые разработан Костанбаевым В. С. в совместных работах с государственным научно-исследовательским испытательным институтом авиационной и космической медицины в 80х годах прошлого века. В основе лечебного метода заложены еще советские технологии экспериментальной авиакосмической медицины, не имеющие аналогов у нас в стране и за рубежом, предусматривающие воздействие на организм человека вытягивающих усилий, создаваемых за счет естественной гравитации с помощью специального медицинского оборудования. Практическое решение этой оригинальной медико-технической задачи для реабилитации спортсменов стало возможным благодаря инновационным разработкам экспериментальной научно-исследовательской лаборатории гравитационной биомеханики Гравислайдер-спорт.



Результатом деятельности лаборатории стало создание комплекса требований для специальной гравитационной кровати «Гравислайдер-спорт» с использованием принципа пассивной декомпрессии позвоночника и разработки способов коррекции различных заболеваний у спортсменов. Основными действующими физическими факторами гравитационной кровати

«Гравислайдер-спорт» является сочетанное воздействие умеренных величин сил вытяжения «голова-ноги» и регулируемой вибрационной нагрузки на позвоночник с помощью установленного внутри вибрационного устройства. Конструктивные особенности «Гравислайдер-спорт» позволяют дозированно воздействовать на организм человека, вызывая наибольшие изменения со стороны подвижных тканей, в первую очередь опорно-двигательного аппарата. При этом происходит перераспределение мышечного тонуса и оптимизация двигательного стереотипа. Установлено, что в механизме положительного влияния гравитационной терапии большое значение придается ее тракционному воздействию на позвоночник, создавая тем самым декомпрессию в патологическом очаге. Воздействие направлено на восстановление объема и упругих свойств межпозвонковых дисков, купирование воспаления в тканях, разгрузку позвоночника, снятие явлений отека в межпозвонковых дисках и паравертебральных структурах, устранение патологических деформаций позвоночника, нормализацию динамического стереотипа.

Устройство «Гравислайдер-спорт» создает уникальные условия для восстановления межпозвонковых дисков за счет перемещения избытка влаги из ближайших тканей организма через позвонки в межпозвонковое пространство. Гидратация запускает целую цепочку восстановительных процессов: снятие давления с зажатых нервных волокон, вызывающих боль, устранение мышечного спазмирования, втягивание протрузий и грыж, восстановление структуры фиброзных колец межпозвонковых дисков, психологическую реабилитацию.



Наиболее эффективно этот процесс происходит при соблюдении следующих условий:

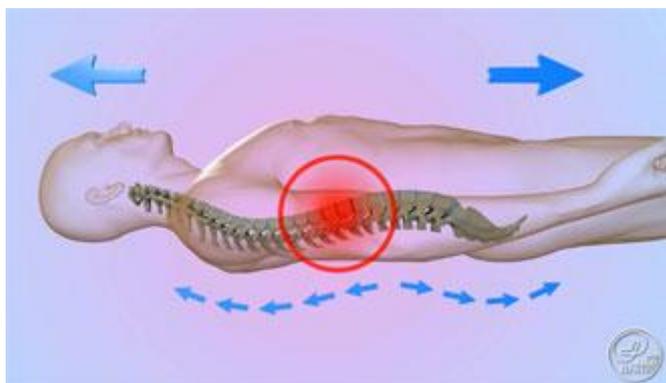
1. Прежде всего – это вытяжение вдоль линии естественной кривизны позвоночника с поддержкой физиологических изгибов спины. Это создает наилучшие условия для расслабления мышц и связок, сопротивляющихся вытяжению, и обеспечивает правильное взаимное положение пар позвонков. Усилия вытяжения должны быть весьма умеренными и достаточно равномерно распределенными вдоль всего позвоночника, от первого шейного позвонка до копчика.
2. Приложение растягивающих усилий не должно вызывать какого-либо неудобства у пациента. Применяемые другие устройства с ременными системами передачи нагрузки вызывают дискомфорт и сами могут быть причинами травм. Прямолинейное вытяжение (как и висение на турнике) дает нежелательное распрямление позвоночника и может привести к превышению усилий вытяжения выше допустимых во много раз.
3. В процессе процедуры должна быть обеспечена оптимальная температура среды вокруг человека, которая должна быть немного выше (на 2-3 градуса) нормальной температуры тела.

Процессу восстановления структуры позвоночника также помогают специальные режимы вибрации небольшой мощности и по своему спектру напоминающие мурлыканье кошки. Вибрация настраивается индивидуально.

Величина усилия вытяжения позвоночника регулируется главным образом изменением углов наклона направляющей подножки и направляющей подголовника. Чем больше наклон направляющих, тем больше усилия вытяжения. Кроме этого, на подвижные части подголовника и подножки могут быть навешены дополнительные грузы для увеличения скатывающей силы. Изменение угла наклона направляющей подголовника также используется для установки положения головы, и, тем самым – кривизны позвоночника в шейном и верхнегрудном отделах.

Усилия вытяжения могут быть выставлены предварительно перед процедурой, но могут регулироваться и в процессе процедуры, что более предпочтительно. Наиболее рационально начинать процесс вытяжения в каждой процедуре с малых величин вытяжения с их постепенным увеличением, выдерживанием на заданной величине, и уменьшением вытяжения до минимума перед вставанием пациента с кушетки. Если в конкретной процедуре предполагаются большие величины вытяжения через подножку, можно использовать гибкие фиксаторы ступней к подножке в области пяточного изгиба. Их использование позволяет получить значительно большую степень расслабления мышц ног.

Во время сеанса гравитационной терапии, при котором корпус спортсмена находится по линии оси растяжения, вибрационное воздействие вызывает дополнительный приток крови к тканям. Вследствие этого в мышцах активно развивается коллатеральное кровообращение, устраняется ишемия, улучшается метаболизм и репаративная регенерация в костной, хрящевой и мышечной тканях. Клинические наблюдения показали высокую эффективность гравитационной терапии в профилактике и лечении последствий спортивных травм, мышечно-тонического синдрома, миокардиопатии, функциональных расстройств нервной системы. Благодаря своей способности снимать нагрузки с таза, голеней, бедер и поясницы, гравитационная кровать стала одним из необходимых компонентов комплексной профилактики травматизма в большом спорте, а также коррекции уже имеющихся нарушений в суставах и позвоночнике.



Воздействие аппарата «Гравислайдер-спорт» на организм спортсмена:

1. Восстановление структуры позвоночника за счет дозированного вытяжения вдоль линии естественной кривизны позвоночника при самонастраиваемой поддержке спины снизу (для

людей различной антропометрии, пола и возраста), теплового воздействия и микровибрации при максимальном расслаблении мышц и связок.

- 1.1. Усилия вытяжения от 0 до 25 кг, распределенные вдоль всего позвоночника различным образом в зависимости от настройки устройств.
- 1.2. Тепловое воздействие – на 1 – 3 град. выше нормальной температуры тела.
- 1.3. Микровибрация 35 – 45 Гц (настраиваемая) несущей частоты со стохастической модуляцией 5 – 7 Гц (за счет резонансной настройки конструкций).

Результаты вытяжения:

- увеличение роста за счет гидратации межпозвонковых дисков, увеличения их объёма и упругих свойств,
- коррекция взаимного положения позвонков,
- восстановление обменных процессов в спазмированных участках
- снятие давления с зажатых нервных волокон.

2. Возможные направления решения задач для спортивной медицины.

- 2.1. Профилактика и лечение функциональных расстройств и заболеваний позвоночника.
- 2.2. Восстановление после больших физических и психологических нагрузок.
- 2.3. Психологическая подготовка перед соревнованиями.
- 2.4. Поддержание и улучшение общих биомеханических кондиций.
- 2.5. Улучшение кондиций, связанных с улучшением кровообращения, в том числе – мозгового кровообращения:
 - улучшение переносимости нагрузок,
 - улучшение координации,
 - улучшение зрения.

2.6. Улучшение эстетических кондиций и внешнего вида – осанка, походка.

Обоснование рациональной продолжительности однократного вытяжения на «Гравислайдер-спорт» является важной научно-практической задачей. Недостаточная длительность корригирующей процедуры ведет к неполному лечебному эффекту. В результате для полного излечения и восстановления функционального состояния позвоночника пациента потребуется большее число процедур, курс коррекции удлинится, а эффективность лечения по критерию «время - качество» снизится. Кроме того, существует еще одна потенциальная опасность, связанная с «передозировкой» вытяжения. Это возможность снижения терапевтического эффекта и даже развитие осложнений. Именно поэтому необходимо четко представлять динамику функционального состояния человека на протяжении лечебного сеанса, проводимого при помощи «Гравислайдер-спорт».

Функциональная аутогравитационная тракция позвоночника системой «Гравислайдер-спорт» имеет важные для лечения острого периода вертеброгенных болей:

1. Тракция проводится в анталгической позе;
2. Медленное, корректное микровытяжение собственным весом позволяет преодолеть миотатический рефлекс мышц;
3. Микровибрация, используемая во время тракции, действует миорелаксирующе и спазмолитически, улучшает микроциркуляцию в декомпенсированных тканях ПДС, паравертебральной мускулатуре;
4. Во время микротракции самостоятельно разрешаются функциональные блокады суставов позвоночника, восстанавливается его активность, улучшается кровоснабжение всех спинальных корешков. Благодаря этому восстанавливаются качество иннервации опорно-двигательного

аппарата, висцеро-verteбральные и вертебро-висцеральные взаимоотношения, улучшается работа внутренних органов, их вегетативная регуляция;

5. Корректное микровытяжение не наносит механической травмы растягиваемым тканям ПДС, не надрывает волокон гипертоничных и контрактурно измененных мышц, не дестабилизирует позвоночные сегменты агрессивной тракцией соединительнотканых структур, фиксирующих позвоночник.

Методика работы. Обоснование продолжительности однократного вытяжения на аппарате «Гравислайдер-спорт» проводилось в экспериментах с участием 127 спортсменов с выраженными клиническими проявлениями остеохондроза позвоночника (39 - женщин и 88 - мужчин). Средний возраст спортсменов от 18 до 25 лет, уровень спортивного мастерства не ниже 1 разряда.

Спортсмены укладывались на устройство «Гравислайдер-спорт» и подвергались вытяжению в течение 15 - 35 минут. В ходе процедуры каждые 5 минут проводился опрос о субъективных ощущениях (1 балл - полный комфорт, «чувство расслабленности»; 2 балла - удовлетворительное самочувствие; 3 балла - «чувство напряжения»; 4 балла - некоторый дискомфорт, желание прекратить процедуру). Одновременно производилось измерение мышечного тонуса в области среднегрудного отдела позвоночника слева — на середине расстояния от угла лопатки до остистого отростка 7 грудного позвонка. Измерение проводилось с помощью миотонометра оригинальной конструкции. Результаты исследований обрабатывались традиционными методами статистики.

Результаты исследований. Отмечена закономерная динамика субъективной оценки с продолжительностью вытяжения. Для испытуемых, прошедших предварительную адаптацию к гравитационному вытяжению, первые 15 минут было ощущение некоторого напряжения (3 балла), что, по нашему мнению, связано с преодолением сопротивления мышц спины и поясницы в процессе их осевого растяжения с помощью «Гравислайдер-спорт». В дальнейшем у части спортсменов наступал полный комфорт (1 балл), однако у большинства обследуемых регистрировалась кратковременная (5-10 минут) промежуточная фаза, субъективно воспринимаемая как «удовлетворительное самочувствие» (2 балла). К 40 минуте полный комфорт вновь сменялся удовлетворительным самочувствием, а у части больных после 40 (у 12,5% пациентов) и 45 минуты (у 15% пациентов) появлялось чувство дискомфорта, желание прекратить процедуру (4 балла). После 55 минут у большинства пациентов было ощущение полной расслабленности, комфорта и психологического восстановления.

Изменение мышечного тонуса у спортсменов в процессе вытяжения с помощью аппарата «Гравислайдер-спорт» также протекало по промежуточному закону: вначале величина тонуса резко уменьшалась, а после некоторого сохранения минимальных значений снова увеличивалась. Поскольку исходные величины изучаемого показателя у разных испытуемых сильно различались (от 1,0 до 4,1 кг/см²), то для большей сопоставимости результатов мы анализировали относительные единицы, причем за 100% брался уровень мышечного тонуса, измеренный у конкретного человека сразу после размещения на «Гравислайдер-спорт». Между субъективной оценкой процедуры и мышечным тонусом нами была установлена достоверная обратная корреляционная зависимость ($r = - 0,521$; $p < 0,01$).

Обсуждение результатов. Снижение напряжения мышц спины в ходе коррекции, осуществляемой с помощью аппарата «Гравислайдер-спорт», обусловлено, на наш взгляд,

тремя основными факторами. Во-первых, процедура проводится в положении спортсмена лежа на опорных поверхностях поддерживающих естественные физиологические изгибы позвоночника. В результате снимается нагрузка с антигравитационных мышц-разгибателей спины. Во-вторых, опорные поверхности «Гравислайдер-спорт» принимают форму прилегающей части тела человека, минимизируя давление на мягкие ткани. По-видимому, эти обстоятельства обуславливают быстрое падение тонуса мышц в первые 5 минут воздействия. В-третьих, определенную роль имеет собственно осевое вытяжение торса пациента. Тяга, создаваемая аппаратом «Гравислайдер-спорт», направлена на растяжение большинства мышц-разгибателей спины. Длительное пассивное по отношению к мышце усилие вызывает а) мощную проприоцептивную афферентацию за счет активации рецепторов, принадлежащих мышцам, связкам и сухожилиям, нормализуя нервное управление мышечным тонусом, б) механическое расправление укороченных (спазмированных) мышечных образований.

Особый интерес вызывает рост мышечного тонуса после 45-50 минут вытяжения на «Гравислайдер-спорт», совпадающий с ухудшением субъективной оценки у некоторой части спортсменов комфортности лечебной процедуры. Природа данного феномена требует дополнительного изучения. Мы предполагаем, что наблюдаемое явление может иметь ряд причин. Во-первых, наступает постепенное сдавление мягких тканей пациента, соприкасающихся с поверхностью аппарата «Гравислайдер-спорт». Хотя опорные поверхности кушетки и принимают форму прилегающей части тела человека, но длительное расположение в фиксированной позе без каких-либо движений начинает сказываться в некоторой степени отрицательно.

Снижая общее давление, больной во время процедуры лежит практически неподвижно, и в силу высокой механической податливости кожи и мышц со временем возникает некоторое сжатие кровеносных сосудов и нервов в наиболее критичных зонах. Это приводит к рефлекторному напряжению мышц (повышение жесткости ткани) и появлению чувства дискомфорта. Во-вторых, по мере осевого растяжения позвоночного столба достигается некий физиологический барьер (упругий барьер), что также ведет к рефлекторному защитному росту тонуса мышц.

Полученные результаты позволяют подойти к научно обоснованному нормированию длительности корригирующей процедуры с помощью аппарата «Гравислайдер-спорт». Очевидно, что эффективность сеанса вытяжения позвоночника зависит от преодоления мышечного сопротивления. Как следует из приведенных выше данных, максимальное снижение тонуса мышц, т.е. их максимальное расслабление наступает от 5 до 15 минут после начала процедуры. Это значит, что в любом случае длительность коррекции не может быть меньше 15 минут. Если «Гравислайдер-спорт» используется для подготовки спортсмена к проведению массажа или мануальной терапии, то вполне можно ограничиться 10-минутной экспозицией. Если стоит задача функциональной коррекции, то вытяжение должно проводиться на протяжении всего периода максимального расслабления мускулатуры, т.е. длиться в течение 40 - 50 минут.

Выводы. Динамика субъективной оценки спортсменами вытяжения на «Гравислайдер-спорт» носит сложный характер: после кратковременного (5-15 минут) ощущения «напряжения» наступает чувство комфорта (последующие 15-45 минут), сменяемое в отдельных случаях к 40-50 минуте процедуры чувством дискомфорта. Тонус мышц спины у пациентов, проходящих коррекцию на аппарате «Гравислайдер-спорт», меняется в зависимости от длительности

процедуры по промежуточному закону, вначале резко уменьшаясь (к 5 минуте), сохраняясь на низком уровне в течение следующих 20-35 минут, возрастая к 35-50 минуте. Между восприятием пациентами процедуры коррекции на «Гравислайдер-спорт» и тонусом мышц спины существует достоверная обратная зависимость: чем ниже тонус, тем комфортнее процедура. Длительность подготовки больного на аппарате «Гравислайдер-спорт» к проведению сеанса мануальной терапии составляет 10-15 минут. Длительность корректирующего сеанса на «Гравислайдер-спорт» составляет более 30 минут.

Особенно впечатляющие результаты восстановительного лечения отмечены после тяжелых травм, когда спортсмен вынужден несколько месяцев находиться без движения в постельном режиме. Причем, конструктивные особенности гравитационной постели позволяют проводить процедуру даже в условиях гипсовой иммобилизации и металлоостеосинтеза. Проведенные профилактические сеансы гравитационной терапии у спортсменов с переломами костей нижних конечностей позволяют оптимизировать регенерацию костной ткани, добиться сращения костей в более ранние сроки и избежать осложнений. Как правило, сроки физической реабилитации спортсменов при переломах сокращались наполовину. При развитии таких тяжелых осложнений как: замедленное сращение отломков, ложный сустав применение гравитационной терапии за счет улучшения метаболизма тканей, устранения явлений ишемии поврежденных тканей, стимуляции периостального и эндостального костеобразования дает возможность добиться полного сращения костей, избежать инвалидизации спортсменов в тех случаях, когда исчерпаны все возможности хирургического и консервативного лечения. Включение гравитационного фактора в комплекс реабилитационных мероприятий позволяет в разы снизить уровень спортивной инвалидности.

Немаловажно, что гравитационная терапия оказывает общее воздействие на организм, вызывая рефлекторные реакции со стороны сердечно-сосудистой, опорно-двигательной систем, а также внутренних органов. В результате стимулирующего действия гравитации значительно повышается уровень адаптационных возможностей организма. Спортсмены, получившие курсовое лечение, отмечают у себя повышение жизненного тонуса и улучшение общего самочувствия, что повышает физическую выносливость и улучшает спортивные результаты. Системный многофакторный анализ показал, что гравитационная терапия способствует оптимизации результатов лечения последствий спортивных травм за счет улучшения локального кровоснабжения и тракционного воздействия, приводящего к декомпрессии и механической разгрузке структур опорно-двигательного аппарата. Результаты внедрения метода гравитационной терапии в комплексную реабилитацию последствий спортивных травм, изученные с позиций доказательной медицины, свидетельствуют о его эффективности: число клинически значимых результатов по комплексной оценке показателей здоровья удалось увеличить с 66% до 90%. Ценность метода особенно велика при проведении восстановительной коррекции практически здоровых спортсменов, как составной части комплексной профилактики спортивного травматизма.

Научная и практическая новизна гравитационных технологий подтверждена более 20 патентами РФ на изобретения и полезные модели и опирается на опыт реабилитации уже более тысячи спортсменов. Метод лечения хорошо переносится спортсменами, безопасен в применении, к нему нет существенных ограничений. При назначении метода учитывается наличие соматических заболеваний и общие противопоказания, как и при проведении прочих физиотерапевтических процедур. Данный способ восстановительной терапии неинвазивен, а

его использование резко улучшает физические показатели организма и сокращает сроки лечения после травм. В процессе лечения осуществляется разгрузка позвоночника (тракция), которая проявляется уже во время сеанса ощущением легкости в спине и ногах, уменьшением или исчезновением боли в позвоночнике. Для контроля качества лечения с применением курса гравитационной терапии используют современные методы обследования, включающие электромиографию, реовазографию, компьютерную и магнитно-резонансную томографию позвоночника. Применение дополнительного компьютерного 3D-моделирования в проведенных исследованиях позволило объективно проанализировать и прогнозировать результаты лечения с определением их эффективности. Проведение системного многофакторного анализа позволило сделать математическую модель динамики восстановительных процессов после спортивных травм, на основании которой четко определены преимущества предложенного способа лечения с позиций доказательной медицины.

Заключение. Предложенные реабилитационный комплекс гравитационного воздействия расширяет арсенал консервативного лечения спортсменов. Применение в комплексе восстановительных мероприятий курса гравитационной терапии последствий спортивных травм укорачивает продолжительность восстановительного периода и улучшает качество жизни. Надежность, физиологичность, простота технического использования позволяют применять его не только в специализированных реабилитационных центрах, но и в амбулаторных условиях учебно-тренировочных сборов и соревнований, в том числе самостоятельно спортсменами без посторонней помощи. Использование биомеханической коррекции опорно-двигательной системы человека в профилактических целях позволяет улучшить физическую выносливость и спортивные результаты, а также снижает риск профессионального травматизма и способствует продлению спортивного долголетия. Внедрение новой корригирующей технологии восстановительной медицины позволяет избежать дополнительных оперативных вмешательств, снизить риск возможных осложнений, предупредить инвалидизацию у профессиональных спортсменов, а в терапевтической практике уменьшить дозировку и избежать побочного действия обезболивающих лекарственных препаратов и тем самым повысить эффективность лечения в общем комплексе восстановительных мероприятий. Все это обосновывает более широкое внедрение гравитационной терапии в сферу деятельности спортивной медицины.