

УДК 796.01:61

**В.А. Соколов,**  
доктор педагогических наук,  
профессор кафедры спортивно-педагогических дисциплин БГПУ;  
**Аль-Бшени Фатхи,**  
аспирант кафедры спортивно-педагогических дисциплин БГПУ

## **ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРАВМ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА КОЛЕННОГО СУСТАВА И ПРИНЦИПЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕГО ФУНКЦИИ**

**В**ведение. Суставная патология носит различный характер. В спортивной практике часто встречаются травмы коленного сустава, которые представляют собой патологию, возникшую под воздействием чрезмерной нагрузки на сустав, вызванной травмирующим фактором, и в результате врожденной или приобретенной слабости тканей коленного сустава [1–2].

Механизм спортивных травм разнообразен: трение, удар, скручивание конечности по оси при падении, столкновении, превышении физиологических пределов объема движений и т. д.

Среди повреждений наиболее часто встречаются ушибы (40–45 %) и травмы сумочно-связочного аппарата суставов (25–30 %), причем наиболее часто травмируется голеностопный и коленный суставы, в частности более 80 % травм относится к нижним конечностям. Следует также отметить, что процент инвалидности при травмах суставов в зависимости от характера и локализации повреждения составляет около 8 % случаев. Основной причиной возникновения инвалидности являются последствия травм (хронические воспалительные процессы синовиальной оболочки суставов, синовиты; суставного хряща, хондриты), ведущие к деформирующим изменениям суставов (остеоартрозам), воспалительным процессам в окружающих сустав тканях (сухожилиях, влагалищах сухожилий, околосуставных сумках и т. д.).

В этом плане представляет несомненный интерес обсуждение многочисленных нерешенных теоретических и практических вопросов, связанных с проблемой спортивных травм коленного сустава, уникальной анатомо-физиологической структурой организма, несущей опоры тела, обеспечивающей бытовую и трудовую деятельность (включая спортивную) и качество жизни [3, с. 111–115].

Целью настоящего исследования стало изучение механизмов и частоты травми-

ческого повреждения связочного аппарата коленных суставов как основы формирования гонартрозов для последующей разработки индивидуальных реабилитационных и профилактических программ.

**Методика и объекты исследования.** Разработка проблемы восстановления функции травмированного коленного сустава остается актуальной и новой вследствие отсутствия полноценных исследований о распространенности данной патологии среди населения, описания механизмов возникновения травм, а главное – полноценных реабилитационных программ, являющихся неотъемлемой частью восстановления функции сустава при данной патологии. Существующие реабилитационные принципы восстановления утраченной функции при травмах связочного аппарата коленного сустава характеризуются разрозненностью, отсутствием официальных рекомендаций, зачастую определяясь предпочтением специалистов разных областей (травматолог, физиотерапевт, врач лечебной физической культуры, физиотерапевт и т. д.).

В связи с вышесказанным, нами проведен анализ специальной литературы и опрос 100 лиц с травмами связочного аппарата коленного сустава для определения механизмов их возникновения, характера повреждений и их частоты для разработки основных принципов восстановления функции пораженного сустава.

**Анализ имеющихся литературных данных.** Виды и причины травм коленного сустава многочисленны. Вместе с тем большинство специалистов едины в том, что основным фактором этих травм являются внезапные резкие движения, неправильное выполнение определенных приемов, перегрузка связочного аппарата, намеренные грубые

**Таблица 1 – Оценка наиболее часто встречающихся травм связочного аппарата коленного сустава и возможных механизмов их возникновения**

Вид травмы	Травмирующий фактор	Экспертная оценка повреждения
Травма крестообразной связки	Сильный удар спереди в разогнутое колено приводит к разрыву передней крестообразной связки, сзади – к разрыву задней крестообразной связки; вращательные движения тела внутрь и наружу при фиксированной стопе; чрезмерное растягивание сустава	Разрыв передней крестообразной связки является наиболее опасной травмой, часто приводящей к развитию нестабильности сустава
Травма медиальной коллатеральной связки	Сильный удар в коленный сустав, стопу с латеральной стороны приводит к разрыву медиальной связки, к разрыву и отделению медиального мениска	Неблагоприятная и частая травма связочного аппарата коленного сустава, происходящая в разных видах спорта. При сильном ударе в колено зачастую повреждается большеберцовая, задняя косая, передняя крестообразная связка, в ряде случаев – латеральный мениск
Травма латеральной коллатеральной связки	Сильный удар в коленный сустав и стопу с медиальной (внутренней) стороны приводит к разрыву латеральной связки без повреждения латерального мениска	Латеральная связка менее подвержена травмам. Такие травмы зачастую не требуют хирургического вмешательства
Разрыв менисков	Сильный удар в коленный сустав, находящийся на весу; чрезмерная нагрузка на коленный сустав при резком повороте и фиксированной стопе, резкое торможение движения при изменении его направления	Опасная травма вспомогательного аппарата коленного сустава часто сочетающаяся с разрывом медиальной коллатеральной связки. Разрыв медиального мениска происходит значительно чаще латерального мениска

действия (удары) в коленный сустав, что чаще наблюдается в игровых видах спорта, единоборствах, тяжелой атлетике [4–6]. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Прогноз восстановления функции коленного сустава ухудшается при более тяжелых повреждениях коленного сустава (вывихах коленного сустава, переломах бедренной кости и большеберцовой кости), при которых также повреждается связочный аппарат коленного сустава и окружающие ткани.

**Результаты и их обсуждение.** В проведенном нами анализе 100 случаев травм связочного аппарата коленного сустава в количественном выражении преобладало поражение крестообразной связки, далее по количеству случаев следовали травмы медиальной коллатеральной связки, травмы латеральной коллатеральной связки, разрыв менисков, вывих коленного сустава и другие травмы (см. таблицу 2), требующие разработки, соответствующих реабилитационных подходов [5–6].

**Таблица 2 – Отдельные виды травм коленного сустава у обследованных пациентов (n = 100)**

Вид травмы	%
Травма крестообразной связки	40
Травма медиальной коллатеральной связки	26
Травма латеральной коллатеральной связки	15
Разрыв мениска	10
Вывих коленного сустава	5
Другие травмы	4

Реабилитация (лат. *rehabilitation* – восстановление) – комплекс мероприятий, направленных на восстановление (или компенсацию) нарушенных функций организма, бытовой деятельности и трудоспособности пациентов и инвалидов.

Данный комплекс мероприятий включает различные реабилитационные подходы (медицинские, профессиональные, педагогические, психологические, социальные, бытовые), а относительно к спортивной деятельности – методы, обеспечивающие достижение того уровня восстановления функций организма, который позволяет заниматься спортивной деятельностью.

К особенностям реабилитационного периода при травмах коленного сустава следует отнести его «узловое положение», определяющее качество жизни и трудоспособность; требующее адекватных реабилитационных подходов; возможные посттравматические осложнения (амиотрофии, остеопороз); длительность реабилитационного периода с необходимостью обучения пациентов приемам оказания самопомощи и самоконтроля и т. д. [7–12].

Существует два методических подхода в реабилитации: индивидуальное и коллективное восстановление [13]. Первый подход осуществляется с учетом физических и психологических резервных возможностей человека в результате наблюдения для определения его резервных возможностей, оказания

ему лечебной помощи, формирования самостоятельности в трудовой деятельности и приобретения навыков самообслуживания. Второй – реализуется путем использования комплекса специально разработанных действий для помощи группе людей (приобретение новых знаний и навыков). Данный подход использует педагогические средства для расширения навыков в выполнении трудовой и бытовой активности. Названные подходы реабилитации относятся и к травмам суставов. Их исходные положения также подразумевают полное восстановление функции пораженного сустава с учетом механизма его повреждения, позволяющим определить средства и объем необходимой лечебной помощи, включая восстановление функций организма.

Покой и релаксация (состояние полного расслабления мышц) являются одним из средств первой помощи, направленной на улучшение трофики сустава, сменяемые дозированной коррекцией нагрузки на сустав для снижения нежелательных побочных эффектов и ускорения выздоровления.

При составлении программ реабилитации пациентов с пораженными суставами соблюдаются следующие принципы: программа должна быть индивидуальной, учитывающей возможности состояния пациента (объем поражения сустава и окружающих его мышц); необходимо стремиться к достижению максимально хорошего физического состояния (силы мышц, подвижности сустава) с помощью лечебных физических упражнений, легкодоступных для понимания и усвоения пациентом; обязательным в программе упражнений должно быть соблюдение преемственности при переходе от одной стадии реабилитации к другой, что способствует ускорению восстановления. Перечисленные принципы относятся и к реабилитационным программам при травмах коленных суставов.

Для травмированного коленного сустава необходимы покой и релаксация окружающих мышц, которые участвуют в сгибании и разгибании коленного сустава, в частности, четырехглавой и икроножной мышц. Укрепление этих мышц способствует фиксации коленного сустава, снижению болевого синдрома. Для снятия болевого синдрома необходимо соблюдать режим покоя и нагрузок на сустав, особенно в случае припухания сустава.

Физическая релаксация должна сочетаться с психологической, направленной на снятие у пациента напряжения, что достигается разъяснением хода лечения, возможных трудностей, отклонений в состоянии, лишаящих пациента психологического покоя.

Условно реабилитацию пациентов с травмами суставов, включая поражение коленных суставов, можно разделить на 4 стадии: стадию блокады боли, среднюю стадию, стадию выше средней стадии, продвинутую стадию.

Стадия блокады боли, как отмечено ранее, достигается в результате покоя сустава и релаксации мышц при постепенном подключении простых лечебных физических упражнений слабой интенсивности, то есть постепенного расширения двигательной активности. На этой стадии используется изометрическое напряжение четырехглавой мышцы бедра и икроножной мышцы голени в неподвижном состоянии. Данные упражнения способствуют укреплению коленного сустава, увеличению тонуса вышеназванных мышц. Следует также отметить, что покой и релаксация могут вести к снижению возможностей функциональных систем организма (дыхания, кровообращения, гипотонии мышц, ослаблению опорного аппарата).

Средняя стадия. Переход к ней осуществляется только после исчезновения болевых ощущений, когда пациент может ходить.

Главная задача этой стадии заключается в восстановлении биомеханики движений в коленном суставе (объема амплитуды движений) с помощью активных и пассивных лечебных физических упражнений в результате роста нагрузки на четырехглавую мышцу бедра и икроножную мышцу голени. На данной стадии также используются упражнения с изометрическим напряжением четырехглавой и икроножной мышц при неподвижном состоянии коленного сустава.

Стадия выше средней стадии. Начинается только в случае отсутствия воспалительного процесса в коленном суставе и исчезновении боли при прощупывании всего коленного сустава, безболезненности в положении стоя, устойчивости пациента.

Данная стадия нацелена на повышение механической способности коленного сустава, объема движений в разных направлениях. На этой стадии используются комбинированные упражнения с фиксацией коленного сустава и подвижные с увеличением сопротивления при выполнении движений.

Продвинутая стадия связана с нормализацией функции коленного сустава и предназначается для возвращения пациента к выполнению задач повседневной жизни (трудовой и бытовой деятельности). Продвинутая стадия содержит упражнения на сопротивление и упражнения с дозированными нагрузками с использованием велотренажера, эргометра. Важным требованием при переходе

от одной стадии к другой является выполнение тестирования для оценки динамики восстановления функции коленного сустава. Используются общепринятые методики: гониометрии (оценки объема активных движений с помощью угломера), динамометрия (измерение силы мышц), измерение окружности бедра, толщины подкожно-жирового слоя для определения уровня восстановления трофики тканей, окружающих коленный сустав. Положительная динамика – показатель эффективности разработанной реабилитационной программы в достижении восстановления, желаемой цели.

Обобщая результаты анализа специальной литературы и собственных исследований, можно сделать следующие **выводы**.

1. Актуальность, новизна и сложность разработки проблемы травм связочного аппарата коленного сустава обусловлены малой изученностью распространенности и конкретных механизмов возникновения данной патологии среди населения.

2. Согласно анализу специальной литературы, спортивные травмы связочного аппарата коленных суставов являются наиболее распространенными и неблагоприятными по последствиям в связи с комбинированным поражением обязательных элементов сустава (суставных поверхностей, суставной сумки, внутрисуставных связок, менисков), частым развитием дегенеративно-дистрофических процессов (гонартрозов).

3. Создание реабилитационных программ при травмах связочного аппарата коленных суставов – неотъемлемая часть обеспечения патологии доступной помощи по лечению и восстановлению при данной патологии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сорока, Н.Ф. Клиническое исследование суставов при ревматических заболеваниях: рук. для врачей / Н.Ф. Сорока, В.Е. Ягур. – Минск : Беларусь, 2006. – 447 с.
2. Аболина, А.Е. Травматические повреждения менисков коленного сустава (диагностика, клиника, лечение) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.Е. Аболина; Свердловский гос. мед. ин-т. – Куйбышев, 1964. – 15 с.
3. Сорока, Н.Ф. Клиническое исследование суставов при ревматических заболеваниях: рук. для врачей / Н.Ф. Сорока, В.Е. Ягур. – Минск : Беларусь, 2006. – С. 115–411.
4. Хассан, Х.О. Изучение характера, причин травм коленного сустава и эффективности средств физической реабилитации / Х.О. Хассан // Молодежь, спорт, идеология : материалы Междунар. студ. науч. конф. – Минск, 2004. – С. 44–45.
5. Аль-Бшени Фатхи. Наиболее распространенные травмы у футболистов высшей лиги // Научный журнал факультета физического воспитания университета г. Триполи. – 2004. – № 2. – С. 93–123.
6. Фатхи Али Аль-Бшени. Роль факторов травмы в развитии вторичного гонартроза / Фатхи Али Аль-Бшени // Здоровье для всех : материалы четвертой Междунар. науч.-практ. конф., Полесский гос. ун-т, г. Пинск, 26–27 апреля 2012 г. / Нац. банк Респ. Беларусь [и др.]; редкол: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2012. – С. 202–204.
7. Бунина, О.В. К вопросу о восстановлении спортсменов после травм связочного аппарата коленного сустава / О.В. Бунина // Ученые записки : сб. науч. тр. / АФВиС Респ. Беларусь. – Минск, 2000. – Вып. 4. – С. 230–234.
8. Клебанович, М.М. Физическая реабилитация при травмах и заболеваниях коленного сустава у спортсменов / М.М. Клебанович // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту : материалы 4 науч. сессии АФВиС Респ. Беларусь по итогам науч.-исслед. работы за 1998 год и 53 студ. конф. – Минск, 2000. – С. 304.
9. Коротких, Л.И. Физическая реабилитация спортсменов после операций на коленном суставе с применением артрологического комплекса «Biodex» : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л.И. Коротких; Москов. гос. акад. физ. культуры. – Малаховка, 2007. – 26 с.
10. Миронов, С.П. Реабилитация спортсменов при повреждении коленного сустава / С.П. Миронов, М.Б. Цыкунов, М.Л. Смирнов // Человек, спорт, здоровье: IV Междунар. конгресс, 23–25 апреля 2009 г. – СПб., 2009. – С. 153.
11. Цыкунов, М.Б. Принципы реабилитации при травмах конечностей / М.Б. Цыкунов // ДФК и массаж. – 2002. – № 2. – С. 46–51.

#### SUMMARY

*The article contains information about the main mechanisms of appearance of injuries of a knee joint and the principles of restoration of its functions. The authors examine the characteristics and types of knee joint injuries and identify the main methods of rehabilitation after knee damages acquired. In the article the stages of rehabilitation of patients with knee injuries are also reviewed, apart from identifying methods of treatment of a knee joint and their effectiveness.*

Поступила в редакцию 19.04.2013 г.