

**Послеоперационная реабилитация больных
с внутрисуставными повреждениями коленного сустава
и их последствиями (обзор литературы)**

И.Ф. Ахтямов, Г.М. Кривошапко, С.В. Кривошапко

***Postoperative rehabilitation of patients with intraarticular knee
lesions and their consequences (review of literature)***

I.F. Akhtiamov, G.M. Krivoschapko, S.V. Krivoschapko

Кафедра травматологии, ортопедии и медицины экстремальных ситуаций КГМУ
(ректор - член-корр. РАМН, проф. Н.Х. Амиров), г. Казань

Медицинская и социальная реабилитация больных с внутрисуставными повреждениями коленного сустава и их последствиями до настоящего времени остается актуальной проблемой. В конце XX столетия в экономически развитых странах огромную опасность для здоровья населения стали представлять травмы, в том числе и области коленного сустава [15]. Продолжительность периода послеоперационной реабилитации при травмах коленного сустава по данным ряда авторов составляет от 6 недель до 9 месяцев, а в отдельных случаях до 3 лет [33, 40, 50, 65]. Полное восстановление функции коленного сустава при этом достигается только у 55-73% пострадавших [16, 17, 51].

В течение продолжительного периода времени в современной травматологии внимание было акцентировано на разработке новых методов оперативного лечения различных внутрисуставных повреждений и совершенствовании существующих: предложены многочисленные способы остеосинтеза внутрисуставных переломов мышечков бедренной и большой берцовой костей, надколенника, различные способы костной пластики при дефектах этих образований, множество способов пластики связок коленного сустава, вплоть до замены коленного сустава эндопротезами различных конструкций. Из всего этого разнообразия приоритетными направлениями специалисты считают чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова и артроскопические вмешательства [39, 43, 47, 61, 68, 78]. Однако большинство авторов солидарны в том, что без полноценной послеоперационной реабилитации никакая самая сложная и «умная» операция не обеспечивает восстановления функции травмированной конечности в полном объеме. Об этом свидетельствуют длительные сроки послеоперационного лечения и относительно

высокий процент неудовлетворительных функциональных результатов. Реабилитационные мероприятия в послеоперационном периоде нуждаются в дальнейшем совершенствовании, требуют изучения вопросы социальной и трудовой адаптации пациентов [23, 29, 35, 44, 73].

В ряде случаев для восстановления движений в коленном суставе требуются повторные оперативные вмешательства, среди которых предпочтение отдают артроскопическому артролизу, артропластике и шарнирно-дистракционным аппаратам внешней фиксации [7, 34, 38, 56, 60, 69].

Среди ортопедов-травматологов до настоящего времени нет единого мнения относительно конкретного содержания программы комплексной послеоперационной реабилитации больных с внутрисуставными повреждениями коленного сустава и их последствиями. Для реабилитации больных со свежими переломами коленного сустава и их последствиями авторы предлагают использовать физические факторы воздействия, лечебную гимнастику, трудотерапию, массаж, а на завершающем этапе санаторно-курортное лечение. В послеоперационном периоде рекомендуют сочетать разработку движений в коленном суставе и лечебную гимнастику с тепловыми процедурами, массажем, рассасывающей терапией, активной тренировкой и электромиостимуляцией мышц бедра [1, 3, 7].

Само понятие медицинской реабилитации большинство авторов трактует как комплекс активных лечебных мероприятий, целью которого является полное восстановление нарушенных вследствие заболевания или травмы функций, либо, если это невозможно - оптимальная реализация физического, психического и социального потенциала инвалида, наиболее адекватная интеграция его в обществе. Реабилита-

ция больных с внутрисуставными повреждениями коленного сустава в послеоперационном периоде является важным этапом, логически завершающим весь цикл лечения. В связи с различными целями лечебных мероприятий выделяют два периода послеоперационной реабилитации: иммобилизационный и постиммобилизационный. Иммобилизационный период продолжается с момента окончания операции до прекращения гипсовой либо иной иммобилизации. Основной задачей этого периода является создание благоприятных условий для репаративной регенерации поврежденных структур коленного сустава, улучшение регионарного кровообращения и микроциркуляции, предотвращение гипотрофии мышц и уменьшение послеоперационных болей. В постиммобилизационном периоде основной задачей является восстановление объема движений в коленном суставе и укрепление мышц, купирование болевого синдрома, остаточных местных сосудистых нарушений и восстановление опороспособности конечности. К основным реабилитационным средствам относятся медикаментозное лечение, кинезотерапию, массаж, мануальную терапию, ортопедические методы лечения, физиотерапевтические процедуры, рефлексотерапию, психотерапию, трудотерапию с элементами профориентации [12, 13, 15, 22, 24, 40, 58, 68].

На этапе реабилитации **медикаментозному лечению** отводится существенно меньшая роль в сравнении с ролью лекарственной терапии в острой стадии заболеваний, тем не менее именно применение медикаментозных средств нередко позволяет подготовить больного к проведению кинезо- и физиотерапии (уменьшить болевой синдром, снизить мышечный тонус, нормализовать артериальное давление и сердечную деятельность, улучшить периферическое кровообращение в конечностях, стимулировать центральные механизмы регуляции функций и т.д.), скорректировать психоэмоциональные расстройства, ускорить репаративные процессы. Наиболее часто используются ненормативные анальгетики, местные анестетики и нестероидные противовоспалительные препараты. Для уменьшения воспалительных и болевых явлений используют также димексид в виде аппликаций, бишофит, медицинскую желчь в виде аппликаций, горчичники. Для стимуляции репаративных процессов назначают активаторы биоэнергетического метаболизма (АТФ, фосфобин, рибоксин, фосфаден), анти-оксиданты (альфа-токоферол, аевиг, аскорбиновую кислоту), витамины группы В и их коферментные аналоги (В₁, В₃, В₆, В₁₂, В₁₅, карбоксиллаза, пиридоксаль-фосфат) и вазоактивные препараты (трентал, пентоксифиллин, курантил, нимодипин, троксевазин, венорутон) [4, 13, 15, 17, 22, 25].

Для профилактики постиммобилизационных

контрактур келеевого сустава в период иммобилизации предложено профилактическое внутрисуставное введение кислорода, в ряде случаев в сочетании с ГБО-терапией [12, 15, 20].

Кинезотерапии, или лечению движением, принадлежит ведущая роль в реабилитации больных с двигательными нарушениями. Роль кинезотерапии заключается как в коррекции частных нарушений моторики, так и в уменьшении неблагоприятных последствий гиподинамии в целом. Механизмы лечебного действия физических упражнений связаны с многообразием сложных психических, физиологических и биохимических процессов, протекающих в организме при занятиях лечебной физкультурой. Дозированные мышечные нагрузки обладают общетонизирующим воздействием, поскольку двигательная зона коры больших полушарий головного мозга, посылая импульсы двигательному аппарату, одновременно возбуждает и центры вегетативной нервной системы, что приводит к активизации деятельности надпочечников и других желез внутренней секреции, стимуляции сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышению обмена веществ. В мышцах, принимающих участие в движениях, улучшаются трофические процессы и процессы регенерации. Нормализуются также процессы ремоделирования костной ткани, восстанавливаются функции сухожильно-связочного аппарата. Влияние кинезотерапии на психику характеризуется повышением настроения и отвлечением мыслей от болезни [13, 22, 24]. Основными формами кинезотерапии являются лечебная гимнастика (ЛФК) и упражнения, выполняемые с использованием различных снарядов и тренажеров.

Высокая эффективность ранней активной лечебной физкультуры в послеоперационном периоде отмечена рядом отечественных и зарубежных авторов [12, 15, 22, 24, 47, 53, 72], но методические подходы к ее практическому содержанию весьма различаются. Некоторые из авторов считают основной задачей лечебной физкультуры восстановление утраченных двигательных стереотипов, обучение пациентов стандартным комплексам упражнений, направленных на увеличение силы мышц и повышение их выносливости. При этом интенсивность занятий постепенно увеличивается с целью подготовки пациента к повседневной трудовой и бытовой деятельности [64, 66, 75]. Другие авторы подчеркивают важность ранних активных, и непрерывных пассивных движений, а также их сочетания. При этом считают активные и пассивные движения одинаково эффективными в раннем послеоперационном периоде, особенно в течение первых 30 дней после операции [57, 70, 76].

Ряд авторов подчеркивают важность восстановления функции (силы) мышц конечности и рекомендуют проводить занятия в водной среде. По их мнению, упражнения в воде более эффективны для увеличения силы мышц, силы и диа-

пазона пассивных движений, способствуют купированию явлений синовита [4, 15, 37, 46, 71].

В процессе ЛФК и реабилитации в целом рекомендуют динамический электромиографический контроль [5, 25, 28, 36, 55]. Для индивидуализации программы реабилитации и выбора оптимальных лечебных мероприятий используют динамическую подографию [45].

По мере восстановления объема движений в пораженном суставе гимнастические упражнения дополняются упражнениями с отягощением, с использованием эластического сопротивления. Используются также изометрические, изотонические и изокинетические упражнения по замкнутому циклу на специальных тренажерах, в ряде случаев с компьютерной эргометрией [16, 22, 24, 48, 67].

Массаж улучшает крово- и лимфообращение, способствует активизации окислительно-восстановительных процессов в мышцах смежных сегментов конечности, самом коленном суставе и параартикулярных тканях, повышению возбудимости, сократимости и эластичности нервно-мышечного аппарата. Массаж рекомендуют проводить послойно. Последовательно прорабатывают кожу, подкожную жировую клетчатку, мышечную фасцию и сами мышцы. Преимущественно используют приемы растяжения и «скручивания». В процессе массажа целесообразно стимулировать мышцы - сгибатели бедра и голени и расслаблять четырехглавую мышцу бедра. Высокая эффективность массажных процедур для восстановления функции коленного сустава в послеоперационном периоде отмечена рядом отечественных и зарубежных авторов [4, 16, 22, 24, 31, 53, 68, 71].

Мануальную терапию применяют в постиммобилизационном периоде. Ее проведение рекомендуют начинать с коррекции краниосакрального механизма и вертебральных нарушений. Непосредственно на коленном суставе проводят ритмическую тракционную мобилизацию и мобилизацию в ротации, мобилизацию надколенника, мобилизацию коленного сустава в переднезаднем направлении, а так же тракционную мобилизацию коленного сустава в сгибании, постизометрическую и постреципрокную релаксацию мышц бедра и голени [10, 16, 22, 24]. В процессе мануальной терапии необходимо избегать грубой ручной редрессации, контрактур ввиду опасности околосуставных переломов, особенно в детском возрасте [13, 72].

Ортопедические методы лечения. Для сокращения периода иммобилизации предложены различные шарнирно-дистракционные устройства, позволяющие сочетать разгрузку коленного сустава с ранними активными и пассивными движениями [7, 13, 16, 18, 77]. В постиммобилизационном периоде ряд авторов рекомендуют использовать вытяжение на специальных шинах

с использованием возрастающих грузов и последующей временной фиксацией в положении достигнутой коррекции [41, 57, 63, 74].

Для механотерапии разработаны различные конструкции маятниковых и блоковых аппаратов. Маятниковые аппараты предназначены для восстановления подвижности и увеличения объема движений в суставе, блоковые аппараты - для дозированного укрепления мышц конечности. Предложены также автоматизированные устройства, оснащенные электроприводом, позволяющие осуществлять непрерывные пассивные движения в суставе по замкнутому циклу [13, 15, 16, 22, 49].

Физиотерапевтические процедуры стимулируют способность организма к саморегуляции и саморегенерации. Ранняя интенсивная послеоперационная физиотерапия позволяет избежать неподвижности, амиотрофии, и отраженной симпатической дистрофии [6, 13, 22, 24, 41, 46, 61, 78].

УВЧ способствует скорейшему рассасыванию отека, предупреждает развитие микрофлоры в области послеоперационной раны, уменьшает болевой синдром [15, 21].

Ультразвук оказывает обезболивающее, противовоспалительное и заживляющее свойство, улучшает трофику тканей, стимулирует обменные процессы. Магнитотерапия - метод щадящего воздействия, улучшающий микроциркуляцию тканей, оказывает менее выраженное анальгезирующее и противовоспалительное действие, чем ультразвук, но имеет меньшее число противопоказаний к применению [6, 14, 33, 41, 42, 46, 52, 55].

При болевом синдроме рекомендуют электрофорез с новокаином и адреналином, триамкаинном с добавлением димексида, ультразвук с трилоном Б, лидазой, гидрокортизоном, электрофорез гидрокортизона, магнитотерапию, низкоинтенсивное лазерное излучение, магнитно-импульсную лазеротерапию [4, 14, 15, 17, 21].

Для профилактики послеоперационного отека и реактивных изменений в суставе, снятия болевого синдрома проводят локальную гипотермию в течение 3-5 суток, а при выраженных реактивных проявлениях в суставе ее продолжительность может быть увеличена до 6-7 дней [17].

Для облегчения восстановления движений в коленном суставе назначают электрофорез с йодистым калием, лидазой, трилоном Б [4, 14, 16, 17, 22].

При внутрисуставных переломах озокерит и парафиновые аппликации рекомендуют назначать не ранее чем спустя 25-30 дней после снятия иммобилизации до 15 процедур на курс. Более раннее назначение тепловых процедур может привести к частичной резорбции неокрепшей костной мозоли [2, 4, 14, 16].

Для стимуляции мышц конечности назначают ритмическую гальванизацию, диадинамиче-

ские токи [12, 15]. Особое значение при этом имеет электромиостимуляция мышц сгибателей и разгибателей бедра и голени [2, 5, 17, 22, 25, 26, 54, 62].

Рефлексотерапия успешно применяется для купирования болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде и при проведении интенсивной кинезо- и механотерапии. Используются методики корпоральной и аурикулярной игорефлексотерапии, а также электропунктура биологически активных точек. Использование иглотерапии обеспечивает быстрое купирование болевого синдрома, значительное сокращение расхода анальгетиков [17, 22, 27, 32].

Психотерапия. На выраженность неврогенного компонента контрактур значительное влияние оказывает психическое состояние пациента. Наиболее тяжелые контрактуры развиваются, как правило, у личностей с эмоциональной неустойчивостью, повышенной внушаемостью, реактивностью, склонных к драматизации. Имеющиеся психопатологические расстройства усугубляют тяжесть состояния больных и отрицательно сказываются на продолжительности периода реабилитации. Хорошо зарекомендовала себя методика рациональной психотерапии - в упрощенной форме пациентам разъясняются данные анализов, рентгенологических и инструментальных исследований, механизмы возникновения болезненной симптоматики. Проводится логическое убеждение о возможности полного выздоровления. При этом каждая последующая беседа является продолжением предыдущей. Психокоррекция проводится с использованием приемов психосуггестивной терапии, эмоционального воздействия, речевых и риторических приемов [2, 5, 13, 16, 22, 25].

Трудотерапия с элементами профориентации имеет своей целью восстановление нарушенной функции конечности, повышение жизненного тонуса пациента, его трудоспособности и физической выносливости, подготовку пострадавшего к профессиональной деятельности в условиях, близких к производственным. При необходимости в процессе трудотерапии помогают получить новую профессию. Главным методическим принципом трудотерапии является сочетание дифференциально-восстановительной трудовой терапии с динамическим наблюдением за состоянием пострадавшего. Социальная адаптация предусматривает обучение больных приемам пользования ортопедическими приспособлениями (тростью, ортезами и др.), навыкам бытового самообслуживания в измененных условиях при невозможности полного восстановления функции коленного сустава. Важная роль в этом процессе отводится членам семьи пациента. Для облегчения процесса адаптации предложено использовать специальные видеофильмы [13, 15, 16, 22, 24, 59, 79].

Помимо классической трактовки содержания реабилитационных мероприятий послеопераци-

онного периода в научной литературе описан ряд новых методов восстановительного лечения, которые мы затруднились классифицировать под выше рассмотренные рубрики. Так, для оптимизации репаративной регенерации внутрисуставных структур, костной ткани и улучшения трофики мышц нижних конечностей на этапе восстановительного лечения предложен **метод гравитационной терапии**, предполагающий использование повышенной гравитации кранио-каудального направления, создаваемой специальной центрифугой с коротким радиусом действия и вертикальной осью вращения [15]. Имеются сообщения о высокой эффективности **вибрационной терапии** для восстановления функции травмированных суставов конечностей, для чего используются стационарные и портативные устройства. Вибрация способствует удалению вредных для клетки метаболитов и оказывает влияние на процессы, идущие в самом сократительном веществе мышечной ткани, приводит к достоверному увеличению мышечной силы, вызывает изменения в циркуляторном русле, которые поддерживают кровообращение в поврежденных конечностях на более оптимальном уровне. Воздействие направленной вибрации позволяет усилить кровеносную функцию мышц на 10% и обладает анальгезирующим действием. Использование вибрационной терапии в комплексном лечении внутрисуставных переломов снижает вероятность развития посттравматических артрозов в отдаленном периоде [8, 9, 11, 16, 19, 30]. Перспективным представляется нам использование **метода биологической обратной связи (БОС)**. Сущность метода заключается в передаче пациенту с помощью сигналов внешней обратной связи (световой, звуковой, тактильной) информации о правильности выполнения упражнения. Больной, получая информацию БОС об изменении функции конечности, обучается самостоятельно контролировать сократительную функцию мышц конечности и управлять ею. Этот метод функционального лечения основан на целенаправленной мобилизации резервов организма и имеет широкий диапазон применения. Используя метод ЭМГ-БОС можно активно дестабилизировать мало податливые патологические состояния и стереотипы путем переобучения функции мозга и постепенной коррекции двигательных расстройств. Лечебный эффект достигается систематической тренировкой, благодаря которой происходит функциональная реорганизация новых нервных связей и формирование устойчивого состояния, близкого к норме [31].

В качестве заключения хочется отметить, что именно совершенствование реабилитационных мероприятий в послеоперационном периоде является перспективным путем существенного улучшения качества лечения пациентов с внут-

рисуставными повреждениями коленного сустава и их последствиями. Для этого необходимо объединить знания и опыт травматологов-ортопедов, врачей ЛФК, специалистов по мануальной медицине, физиотерапевтов, психотера-

певтов в виде конкретных методических рекомендаций по комплексной реабилитации больных в послеоперационном периоде, которые могли бы использовать в своей работе все практикующие врачи лечебных учреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азимов Т.С. Особенности лечения внутрисуставных переломов коленного сустава у лиц пожилого и старческого возраста: Автореф. дис...канд. мед. наук. - Фрунзе, 1990. - 20 с.
2. Айдаров В.И. Физическая реабилитация больных с иммобилизационными контрактурами и их раннее предупреждение: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Казань, 1997. - 18 с.
3. Атясов Н.И. Реабилитация больных с переломами костей конечностей и их последствиями // Гений ортопедии. - 1996. - № 2-3. - С. 82.
4. Восстановление функции коленного сустава у больных с посттравматической контрактурой: Метод. рекомендации. - М., 1994. - 20 с.
5. Галямов Д.Л. Нарушение нейротрофического контроля мышц при посттравматических иммобилизационных контрактурах: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Казань, 1995. - 14 с.
6. Григорьева В.Д., Федорова Н.Е. Новые методические аспекты применения криотерапии, ультразвука, магнитотерапии и лечебной гимнастики в реабилитации больных гонартрозом // Вопр. курортотол. - 1996. - №2. - С.
7. Гюльназарова С.В., Казак Л.А. Чрескостный остеосинтез в реконструктивно-восстановительных операциях при контрактурах коленного сустава // Гений Ортопедии. - 1996. - №2-3. - С. 36.
8. Заславская А.М. Возможность развития вибромассажных устройств // Биологическая обратная связь: Нейромоторное обучение в клинике и спорте: Сб. науч. тр. - СПб., 1991. - Вып. 1. - С. 155-159.
9. Иваненкова Е.Д. Вибрационный массаж при нарушении функции опорно-двигательного аппарата // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. - 1986. - № 6. - С. 10-12.
10. Иваничев Г.А. Мануальная терапия: Руководство, атлас. - Казань, 1997. - 448 с.
11. Иванов В.И., Иванова И.В. Использование вибрации в реабилитации больных с последствиями повреждения длинных трубчатых костей // Ортопед., травматол. - 1985. - № 8. - С. 6-8.
12. Измалков С.Н. Новый комплексный подход к медицинской реабилитации больных с повреждениями разгибательного аппарата коленного сустава: Автореф. дис... д-ра мед. наук. - Самара, 1993. - 32 с.
13. Краснов А.Ф. и др. Травматология: Справочник / А.Ф. Краснов, В.М. Аршин, В.В. Аршин. - М., 1998. - 608 с.
14. Клиническая физиотерапия: Справочное пособие для практического врача / Под ред. И.Н. Сосина. - Киев, 1996. - 624 с.
15. Котельников Г.П. Посттравматическая нестабильность коленного сустава. - Самара, 1998. - 184 с.
16. Кривошапко С.В. Оптимизация хирургического лечения и реабилитации больных с переломами мыщелков большеберцовой кости: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Ижевск, 2001. - 20 с.
17. Лечение застарелых посттравматических дефектов мыщелков коленного сустава: Метод. рекомендации, - Свердловск. - 1990. - 20 с.
18. Макушин В.Д., Бурлаков Э.В., Югай А.Е. К обоснованию применения шарнирных устройств, для устранения контрактур коленного сустава // Гений ортопедии. - 1996. - № 4. - С. 52-55.
19. Назаров В.Т. Биомеханическая стимуляция: явь и надежды. - Минск, 1986. - 95 с.
20. Нейман И.З., Сумин Ю.Г. Внутрисуставное введение кислорода для профилактики постиммобилизационных контрактур // Вестн. хирургии. - 1987. - № 11. - С. 87-88.
21. Применение силиконовых пленок при лечении контрактур коленного сустава / Н.В. Корнилов, Г.Е. Афиногенов, В.И. Карпцов, Г.И. Нетьяло и др. // Вестн. хир. - 1989. - № 11. - С. 48-50.
22. Руководство, по реабилитации больных с двигательными нарушениями / Под ред. А.Н. Беловой, О.П. Щепетовой. - М., 1998. - Т. 1. - 224 с.
23. Социальное значение травм и заболеваний костно-мышечной системы и их последствий у жителей Российской Федерации / Н.В. Корнилов, К.И. Шапиро, И.А. Мстиславская и др. // Анналы травматол. ортопед. - 1996. - № 4. - С. 5-8.
24. Физическая реабилитация: Учебник для академий и институтов физической культуры / Под ред. С.Н. Попова. - Ростов-на-Дону, 1999. - 608 с.
25. Хабиров Ф.А., Айдаров В.И., Галямов Д. Л. Консервативное лечение иммобилизационных контрактур коленного сустава и их предупреждение // Казан. мед. журн. - 1996. - № 3. - С. 207-211.
26. Шалатонина О.И. Реабилитация при повреждениях коленного сустава // Здравоохранение Белоруссии. - 1981. - №8. - С. 16-17.
27. Шевцов В.И., Ерохин А.Н. Влияние электропунктуры и электромиостимуляции на субъективные и объективные критерии реабилитации больных с разгибательными контрактурами коленного сустава // Гений ортопедии. - 1995. - № 1 - С. 45-48.
28. Полипараметрический ЭМГ-контроль в реабилитации больных с посттравматическими разгибательными контрактурами коленного сустава / А.П. Шейн, В.Д. Макушин, Г.А. Криворучко, А.Е. Югай // Гений ортопедии. - 1996. - № 1. - С. 37-40.
29. Шелухин Н.И. Особенности дифференциальной диагностики и тактики лечения у больных с переломами мыщелков бедренной и большеберцовой костей // Вестн. хир. - 1998. - №6. - С. 63-65.
30. Эффективность вибротракции при лечении контрактур суставов в эксперименте / Е.Ф. Левитский, С.А. Полякова, Л.П. Стрелис и др. // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. - 1997. - № 5. - С. 26-28.
31. Яковлев Н.М., Сметанкин А.А. Новый методологический подход в функциональном лечении больных с двигательными нарушениями при помощи портативных приборов с ЭМГ-БОС // Биологическая обратная связь: Нейромоторное обучение в клинике и спорте: Сб. науч. тр. - СПб., 1991. - Вып. 1. - С. 3-30.
32. Ankle, knee, and hip moments during standing with and without joint contractures: simulation study for functional electrical stimulation / H. Kagaya, M. Shanna, R. Kobetic, E.B. Marsolais // J. Phys. Med. Rehabil. - 1998. - Vol. 77, N 1. - P. 49-54.
33. Anterior-cruciate-insufficient knees treated with physiotherapy. A three-year follow-up study of patients with late diagnosis / T. Friden, R. Zatterstrom, A. Lindstrand, U. Moritz // Clin. Orthop. - 1991. - N 263. - P. 190-199.
34. Arthroscopic treatment of flexion deformity after ACL reconstruction / P.P. Mariani, A. Ferretti, F. Conteduca, C. Tudisco // Arthroscopy. - 1992. - Vol. 8, N 4. - P. 517-521.
35. The effect of exercise and rehabilitation on anterior-posterior knee displacements after anterior cruciate ligament autograft reconstruction / S.D. Barber-Westin, F.R. Noyes, T.P. Heckmaxm, B. L. Shaffer // J. Sports Mod. - 1999. - Vol. 27, N 1. - P. 84-93.
36. Colby S.M., Kirkendall D.T., Bruzga R.F. Electromyographic analysis and energy expenditure of harness supported treadmill walking: implications for knee rehabilitation // Gait Posture. - 1999. - Vol. 10, N 3. - P. 200-205.
37. Hamar D. Gazovic O., Schickhofer P. Isokinetic cycle ergometer-application in sports medicine // Wen. Med. Wochenschr. - 1995. - Vol. 145, N 22. - P. 606-610.
38. Comparison of the effects of exercise in water and on land on the rehabilitation of patients with ultra-articular anterior cruciate ligament reconstructions /

- B.J. Tovin, S.L. Wolf, B.H. Greenfield et al. // Phys. Ther. - 1994. - Vol. 74, N 8. - P. 710-719.
39. Damsin J. P., Ghanem I. Treatment of severe flexion deformity of the knee in children and adolescents using the Ilizarov technique // J. Bone Jt. Surg. - 1996. - Vol. 78-B, N 1. - P. 140-144.
40. Dziedzic R., Skrzek A., Romanowicz B. Reconstruction of the posterior cruciate ligament with Bruckner's method. Principles of pre- and postoperative physiotherapeutic treatment // Polim. Med. - 1993. - Vol. 23, N 1-2. - P. 115-118.
41. Early rehabilitation of acute anterior cruciate ligament injury - a randomized clinical trial / R. Zatterstrom, T. Friden, A. Lindstrand, U. Moritz // Scand. J. Med. Sci. Sports. - 1998. - Vol. 8, N 3. - P. 154-159.
42. Effectiveness of a bed positioning program for treating older adults with knee contractures who are institutionalized / P. Fox, J. Richardson, B. McInnes et al. // Phys. Ther. - 2000. - Vol. 80, N 4. - P. 363-372.
43. Effectiveness of physiotherapy after meniscectomy / A.M. Vervest, C.A. Maurer, T.G. Schamberg et al. // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. - 1999. - Vol. 7, N 6. - P. 360-364.
44. Evaluation of knee joint function after fracture of the patella / P.J. Bilinski, A. Wall, L. Morasiewicz et al. // Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol. - 1991. - Vol. 56, N 1-3. - P. 40-42.
45. Federico D.J., Reider B. Results of isolated patellar debridement for patellofemoral pain in patients with normal patellar alignment // J. Sports Med. - 1997. - Vol. 25, N 5. - P. 663-669.
46. Functional monitoring during rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction / T. Mittlmeier, A. Weiler, T. Sohn et al. // Clin. Biomech. - 1999. - Vol. 14, N 8. - P. 576-584.
47. Gnewuch A., Freiwald J., Engelhardt M. Treatment with physical therapy after knee injuries // Wien. Med. Wochenschr. - 1997. - Vol. 147, N 23-24. - P. 570-576.
48. Grigoruk A.A., Sokol A.A. The surgical repair of a defect of tendinous distortion of the patella and of the joint capsule during an arthrolysis of the knee joint // Acta Chir. Plast. - 1991. - Vol. 33, N 2. - P. 133-136.
49. Home continuous passive motion machine versus professional physical therapy following total knee replacement / R.L. Worland, J. Arredondo, F. Angles et al. // J. Arthroplasty. - 1998. - Vol. 13, N 7. - P. 784-787.
50. Huang S.C. Soft tissue contractures of the knee or ankle treated by the Ilizarov technique. High recurrence rate in 26 patients followed for 3-6 years // Acta Orthop. Scand. - 1996. - Vol. 67, N 5. - P. 443-449.
51. Internal fixation of tibial plateau fractures using the AO instrumentation / D. Vandenberghe, L. Cuypers, L. Rombouts et al. // Acta Orthop Belg. - 1990. - Vol. 56, N 2. - P. 431-442.
52. Jette D.U., Jette A.M. Physical therapy and health outcomes in patients with knee impairments // Phys. Ther. - 1996. - Vol. 76, N 11. - P. 1178-1187.
53. Knaepler H., Schenk C. The new "Marburg rehabilitation concept". "On the status of exercise equipment within the scope of rehabilitation of patients after surgery of the anterior cruciate ligament" // Aktuelle Traumatol. - 1994. - Bd. 24, H. 1. - S. 17-23.
54. Kuster M., Blatter G. Knee joint muscle function after patellectomy: how important are the hamstrings? // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. - 1996. - Vol. 4, N 3. - P. 160-163.
55. Koch B., Wiffmizik K., Horster G. The effectiveness of physical therapy techniques. Possibilities of electromyography evaluation // Unfallchirurgie. - 1992. - Bd. 18, H. 3. - P. 174-181.
56. Lu H., Mow C.S., Lin J. Total knee arthroplasty in the presence of severe flexion contracture: a report of 37 cases // J. Arthroplasty. - 1999. - Vol. 14, N 7. - P. 775-780.
57. Madejewska M., Urban J., Gteczner T. Postoperative management after alloplasty of the cruciate ligaments // Polim. Med. - 1993. - Vol. 23, N 1-2. - P. 119-122.
58. Markey K. L. Functional rehabilitation of the cruciate-deficient knee // Sports Med. - 1991. - Vol. 12, N 6. - P. 407-417.
59. Matter P. Patient information at the Davos hospital // Z. Unfallchir. Versicherungsmed. - 1993. - Suppl. 1. - S. 286-287.
60. Mechanical distraction for treatment of severe knee flexion contractures / J.E. Herzenberg, J.R. Davis, D. Paley, A. Bhavne // Clin. Orthop. - 1994. - N 301. - P. 80-88.
61. Mittlmeier W., Hauschild M.L., Gradinger R. Knee endoprotheses-advances and questions // Fortschr. Med. - 1999. - Vol. 20, N 117(14). - P. 22-26.
62. Neuromuscular electrical stimulation after anterior cruciate ligament surgery // T. Paternostro-Sluga, C. Fialka, Y. Alacamlioglu et al. // Clin. Orthop. - 1999. - N 368. - P. 166-175.
63. Nuismer B.A., Ekes A.M., Holm M.B. The use of low-load prolonged stretch devices in rehabilitation programs in the Pacific northwest // J. Occup. Ther. - 1997. - Vol. 51, N 7. - P. 538-543.
64. Kinetic chain exercise in knee rehabilitation / R.A. Palmitier, K.N. An, S.G. Scott, E.Y. Chao // Sports Med. - 1991. - Vol. 11, N 6. - P. 402-413.
65. Patkowiak W., Les M.L., Kalinowski C. Rehabilitative treatment after surgery of the knee ligaments // Polim. Med. - 1993. - Vol. 23, N 1-2. - P. 123-126.
66. Paulos T.E., Wnorowski D.C., Beck C.L. Rehabilitation following knee surgery. Recommendations // Sports Med. - 1991. - Vol. 11, N 4. - P. 257-275.
67. Quantitation of elastic resistance knee rehabilitation exercises / R.A. Hintermeister, M.J. Bey, G.W. Lange et al. // J. Orthop. Sports Phys. Ther. - 1998. - Vol. 28, N 1. - P. 40-50.
68. Rehabilitation after meniscal repair / K.D. Shelbourne, D.V. Patel, W.S. Adsit, D.A. Porter // Clin. Sports Med. - 1996. - Vol. 15, N 3. - P. 595-612.
69. Reider B., Belniak R. M., Preiskorn D. Arthroscopic arthrolysis for flexion contracture following intraarticular reconstruction of the anterior cruciate ligament // Arthroscopy. - 1996. - Vol. 12, N 2. - P. 165-173.
70. Rosen M.A., Jackson D.W., Atwell E.A. The efficacy of continuous passive motion in the rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstructions // J. Sports Med. - 1992. - Vol. 20, N 2. - P. 122-127.
71. Shelbourne K.D., Patel D.V. Rehabilitation after autogenous bone-patellar tendon-bone ACL reconstruction // Instr. Course Lect. - 1996. - Vol. 45. - P. 263-273.
72. Simonian P.T., Staheli L.T. Periarticular fractures after manipulation for knee contractures in children // J. Pediatr. Orthop. - 1995. - Vol. 15, N 1. - P. 288-291.
73. Sosin P., Dutka J., Stabach M. A comparison of kinesitherapy with and without continuous passive motion (CPM) after the entire allograft surgery of the knee // Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol. - 2000. - Vol. 65, N 1. - P. 47-53.
74. Steffen T.M., Mollinger L.A. Low-load, prolonged stretch in the treatment of knee flexion contractures in nursing home residents // Phys. Ther. - 1995. - Vol. 75, N 10. - P. 886-895.
75. Therapeutic physical training after knee injuries / J. Freiwald, M. Engelhardt, A. Gnewuch et al. // Wien. Med. Wochenschr. - 1997. - Vol. 147, N 23-24. - P. 556-568.
76. Therapeutic value of continuous passive motion after anterior cruciate replacement / L. Caspar, C. Farkas, K. Szepesi, Z. Csematony // Acta Chir. Hung. - 1997. - Vol. 36, N 1-4. - P. 104-105.
77. Treatment of a knee contracture using a knee orthosis incorporating stress-relaxation techniques / C.M. Jansen, J.E. Windau, P.M. Bonutti, M.V. Brillhart // Phys. Ther. - 1996. - Vol. 76, N 2. - P. 182-186.
78. Treatment of posterior cruciate ligament rupture and recent knee dislocations by olecranonisation of the patella without surgical repair / J.L. Rouvillain, C. Dib, F. Bahuet et al. // Int. Orthop. - 1995. - Vol. 19, N 5. - P. 269-274.
79. Wheatley W.B., Krome J., Martin D. F. Rehabilitation programmes following arthroscopic meniscectomy in athletes // Sports Med. - 1996. - Vol. 21, N 6. - P. 447-456.

Рукопись поступила 21.04.02.