

УДК 796
ББК 75

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ТАНЦОРОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ МЕНИСКА

В. Л. Лернер, Г. И. Дерябина, С. А. Калмыков

Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина, Тамбов, Россия

Представлены методика физической реабилитации после артроскопической резекции мениска танцоров на постиммобилизационном этапе и оценка разработанной методики с помощью функционально-двигательных тестов. **Актуальность:** При профессиональных занятиях танцами в первую очередь подвергаются травмированию голеностопный и коленные суставы, а также спина. Второй по частоте случаев является травма колена — растяжения и разрывы связок коленного сустава, повреждения менисков, а также травмы с более серьёзными последствиями, приводящие к сильным болям, деформациям суставов и даже к инвалидности. Повреждения менисков — одна из самых распространённых травм коленного сустава, часто возникающая у спортсменов-танцоров. **Цель работы:** исследование структуры и содержания физической реабилитации артистов ансамбля народного танца после разрыва мениска. **Задачи:** рассмотреть научно-методическую литературу, освещающую специфику травматизма танцоров, анатомию и травматологию коленного сустава; изучить документальные источники, касающиеся физической реабилитации после перенесённого хирургического лечения разрыва мениска на различных этапах; выявить и обосновать методы определения функционально-двигательного состояния коленного сустава; разработать структуру и содержание курса физической реабилитации после артроскопической резекции мениска на постиммобилизационном этапе; экспериментально доказать эффективность предложенного курса физической реабилитации. **Методы исследования:** анализ литературных и документальных источников; педагогический эксперимент; тестирование функционально-двигательного состояния. **Педагогический эксперимент:** Разработан комплекс мероприятий физической реабилитации на постиммобилизационном этапе после менискэктомии путём артроскопии коленного сустава — формирующий педагогический эксперимент. Данный курс включал в себя занятия лечебной физической культурой, которые осуществляли с помощью специально подобранных физических упражнений в спортивном зале, бассейне или ходьбы на беговой дорожке, а также физиотерапевтические методы (синусоидальный модулированный или диадинамический ток, индуктотермия и УВЧ-терапия) и сеансы массажа. Весь комплекс мероприятий проводился каждый день на протяжении четырёх недель. **Результаты** сравнительного анализа исходных и итоговых показателей функционального и двигательного состояния коленного сустава испытуемых, перенёсших артроскопию: наблюдается положительная динамика во всех проведённых тестах и пробах. Таким образом, можно констатировать эффективность применения специально разработанного комплекса физической реабилитации.

Ключевые слова: *физическая реабилитация, постиммобилизационный этап, средства и методы физической реабилитации при травмах коленного сустава.*

Актуальность. Роскошные костюмы, красивые движения, долгожданные победы и досадные поражения — всё это видят зрители и поклонники спортивного танца, но это лишь одна сторона, ко-

торую принято называть искусством. На тренировках же танцор встречается именно со спортивной составляющей — большой нагрузкой, которую сопровождают травмы.

Голеностопный и коленный сустав, спина — самые частотравмируемые части тела танцора. Поэтому и относиться к ним следует с особым вниманием, ведь для реабилитации после травмы придётся пожертвовать не только временем, но, возможно, и всей танцевальной карьерой.

По частоте травм у танцоров коленный сустав занимает второе место после голеностопного. Среди травм лидируют повреждения менисков — образований хрящевидной структуры, участвующих в формировании коленного сустава и выполняющих функцию амортизаторов. Мениски бывают латеральные и медиальные, в 75 % случаях травмируется латеральный мениск. Разрыв мениска — очень сложная травма, и среди повреждений коленного сустава танцоров она занимает первое место [7].

Повышенные нагрузки, чрезмерное разгибание сустава из согнутого положения, а также различные микротравмы — всё это может привести к разрыву мениска. В остром периоде повреждения менисков больной чувствует резкую боль из-за протекающего воспалительного процесса. Кроме того, движение в суставе сильно ограничено, особенно на разгибание.

В остром периоде в качестве лечения применяется консервативный метод — устраняется блокада сустава и применяются обезболивающие и противовоспалительные препараты. При повторных травмах мениска в качестве лечения назначается операция, которая заключается в удалении части или всех менисков [3].

В настоящее время самой распространённой техникой оперативного лечения данной травмы является артроскопия коленного сустава, во время которой чаще всего повреждённую часть мениска удаляют. Однако без своевременного курса физической реабилитации независимо от типа терапии возвращение танцора с повреждённым мениском к профессиональной деятельности невозможно.

Физическая реабилитация после артроскопии по резекции мениска коленного сустава включает три этапа. На первом, иммобилизационном этапе длительностью две недели решаются следующие задачи: нормализация трофики оперированного сустава и купирование послеоперационного воспаления; стимуляция сократительной способности мышц оперированной конечности, в первую очередь мышц бедра; противодействие гиподинамии, поддержание общей работоспособности; профилактика контрактуры оперированного сустава [6].

Основными средствами физической реабилитации на данном этапе являются лечение положением и физические упражнения для всех мышечных групп, кроме повреждённого сустава. Для прооперированной конечности рекомендованы изометрические напряжения четырёхглавой мышцы бедра.

Продолжительность занятий лечебной физической культурой — в начале иммобилизационного этапа 15–20 мин, к концу его — до 30–40 мин. Все восстановительные мероприятия данного этапа проводятся в условиях стационара.

Лечебный массаж и физиотерапевтические процедуры в данное время нежелательны, так как могут способствовать развитию синовита.

При достижении задач иммобилизационного этапа переходят ко второму — постиммобилизационному. Он начинается, как правило, через 2,5–3 недели после операции и продолжается в течение четырёх недель. Вначале для настоящего этапа характерны болезненная тугоподвижность оперированного сустава, слабость окружающих его мышц, снижение общей работоспособности.

На данном этапе все реабилитационные средства и методы имеют следующую направленность:

- 1) ликвидация контрактуры коленного сустава;
- 2) восстановление нормальной походки;
- 3) адаптация к длительной ходьбе и бытовым нагрузкам;
- 4) укрепление мышц оперированной конечности [2].

Результаты исследования и их обсуждение.

Для решения поставленных задач мы разработали курс постоперационной физической реабилитации, который являлся формирующим педагогическим экспериментом. В качестве основных средств и методов физической реабилитации мы использовали занятия лечебной физической культурой, которые осуществляли с помощью специально подобранных физических упражнений в спортивном зале, бассейне или при ходьбе на беговой дорожке, а также физиотерапевтические методы (синусоидальный модулированный или диадинамический ток, индуктотермия и УВЧ-терапия) и сеансы массажа.

Весь постоперационный курс физической реабилитации постиммобилизационного этапа был рассчитан на четыре недели и осуществлялся каждый день (с понедельника по пятницу). Восстановительные мероприятия были распределены по дням недели, как показано на рисунке.

Занятия ЛФК, проводимые в тренажёрном зале в сопровождении инструктора, включали

Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Четверг
ЛФК в спортивном зале и массаж или гидромассаж	Занятия в бассейне и физиотерапия	Ходьба на беговой дорожке и массаж или гидромассаж	Занятия в бассейне и физиотерапия	ЛФК в спортивном зале и массаж или гидромассаж

Распределение средств физической реабилитации по дням недели после артроскопической резекции мениска на постиммобилизационном этапе

упражнения на увеличение диапазона движений в колене при использовании мышц-разгибателей и мышц-сгибателей, увеличение силы мышц-сгибателей и -разгибателей вокруг колена, на восстановление гибкости разгибателей и сгибателей вокруг колена, на растягивание мышц паха и мышц на внешней стороне бедра.

В первые десять дней начала реабилитационного курса 10-минутные занятия ЛФК проводились 2–3 раза в день, количество повторений каждого упражнения составляло не более трёх. После исчезновения болевого синдрома и появления возможности самостоятельно выполнять лечебную гимнастику в течение занятия выполнялись и вышеописанные упражнения три раза, начиная с десяти повторений с постепенным доведением до тридцати. Необходимо было делать десять повторений с лёгкостью и без ощущения боли прежде, чем переходить к одиннадцати и далее.

Продолжительность занятий ЛФК доводилась до 60 мин с периодичностью.

Занятия физическими упражнениями в бассейне проводились при температуре +30...+32 °С. Выполнялись следующие упражнения в воде: ходьба, облегчённые упражнения для оперированного сустава с целью ликвидации остаточных явлений контрактуры и укрепления мышц бедра, ягодичной области и голени, плавание кролем на груди и спине [4].

Время занятий — 20–40 мин, проводились 2 раза в неделю.

Тренировка в ходьбе на беговой дорожке проводилась один раз в неделю. В первые дни в темпе 80 шаг/мин реабилитируемые проходили 1 км за 10 мин. Впоследствии расстояние и время ходьбы увеличивались до 30–45 мин.

В комплексе физической реабилитации при травмах менисков коленного сустава эффективными являются физиотерапевтические методы, которыми мы дополняли занятия лечебной физической культуры. Физиолечение, как правило, направлено на повышение нервно-трофических

функций, улучшение кровообращения, восстановление двигательной функции сустава. В практике реабилитологов при резекции мениска хороший эффект даёт применение синусоидального модулированного или диадинамического тока.

Курс терапии составлял 10 сеансов, которые проводились ежедневно первые две недели. Процедура синусоидального модулированного тока проводилась аппаратом «Амплипульс-3Т», диадинамического тока — аппаратом «Тонус-1».

Содержание сеансов массажа, включённых в физическую реабилитацию при повреждениях мениска коленного сустава, зависит от этапа восстановления. На постиммобилизационном этапе сеанс начинался с массажа ягодичных мышц, далее пострадавший ложился на спину для массажа бедра прооперированной ноги; затем проводили массаж прооперированного коленного сустава. Сеанс массажа заканчивали массажем голени.

Ручной массаж мы чередовали с гидромассажем, который проводился специалистом в условиях реабилитационного центра. Включение гидромассажа в курс физической терапии мы объясняем следующим. Во-первых, в бассейне или ванне создаётся резкое изменение давления (гипербарический эффект) — человек перемещается из газообразного воздуха в жидкую среду. Это влияние в первую очередь передаётся на опорно-двигательный аппарат и кожу — и они мгновенно начинают реагировать. Во-вторых, осуществляется термическое воздействие, которое основано на возможности изменения температуры воды. В-третьих, искусственно создаваемые потоки воды или воздуха осуществляют рефлекторное действие на кожные покровы. Поэтому отверстия в бассейнах или ваннах расположены не в случайном порядке, а направлены на определённые активные точки.

Полезные эффекты гидромассажа в первую очередь обусловлены его рефлекторным воздействием на кожу человека. В ней находится огромное количество разнообразных нервных окончаний, которые мгновенно реагируют на изменения окружающей

среды. Поэтому их координированная активация обеспечивает реализацию следующих лечебных факторов [1].

Само по себе нахождение в воде положительно влияет на работу сердечно-сосудистой системы — снижаются артериальное давление и частота пульса. Причём воздействие имеет мягкий характер и не приводит к резкому падению этих показателей. Повторяющиеся раздражающие стимулы «перегружают» нервную систему, временно отвлекая её от патологического очага.

Полезность гидромассажа особенно заметна в купировании болевого синдрома. Механическое действие потоков воды обеспечивает активацию нервных окончаний, расположенных достаточно глубоко. Поэтому происходит координированное повышение тонуса крупных мышечных групп. За счёт этого и создаётся массажный эффект, определяющий улучшение самочувствия. Изменение температурных режимов влияет на общий обмен веществ в организме, ускоряя его при повышении температуры и замедляя — при её снижении. Правильное их чередование также обеспечит тонизирующий эффект, благотворно влияя на углеводный и жировой обмен.

Представленный выше курс физической реабилитации проводился на протяжении четырёх недель в отделении восстановительного лечения при городской поликлинике. Для перехода к третьему — восстановительно-тренировочному этапу реабилитируемым танцорам необходимо пройти ряд функциональных и двигательных тестов, которые позволяли также определить эффективность представленного комплекса восстановительных мероприятий.

Для оценки эффективности разработанного нами постоперационного курса физической реабилитации было проведено тестирование, состоящее из диагностических методов, наглядно показывающих функционально-двигательное состояние коленного сустава испытуемых до начала формирующего педагогического эксперимента и по его окончании.

В качестве диагностических методов для оценки двигательного-функционального состояния всех испытуемых мы выбрали тесты, определяющие подвижность и состояние мышечных групп травмированного коленного сустава.

В исследовании приняла участие группа танцоров 25–30 лет в количестве 5 человек, перенёсших артроскопию коленного сустава с целью устране-

ния удаления повреждённого мениска. По полу, возрасту, длительности заболевания и тяжести клинических проявлений реабилитируемые были сопоставимы. Все они прошли иммобилизационный этап курса постоперационной физической реабилитации.

Первое тестирование, которое было проведено в октябре 2018 г., выявило исходные показатели функционального состояния коленного сустава испытуемых, второе — после окончания проведения формирующего педагогического эксперимента в декабре 2018 г., что позволило нам определить итоговые показатели. Затем результаты, полученные до и после формирующего педагогического эксперимента, были сравнены.

Основными задачами постиммобилизационного этапа после менискэктомии путём артроскопии является полное восстановление подвижности коленного сустава и укрепление мышечных групп данной области опорно-двигательного аппарата.

С целью определения степени подвижности исследуемого сустава мы в начале и по окончании формирующего эксперимента проводили тесты, направленные на выявление амплитуды сгибания и разгибания, затем полученные результаты сравнивали.

Разгибание ноги в коленном суставе обеспечивают мышцы передней поверхности бедра и голени. Боль и особенно слабость в процессе разгибания убедительно подтверждают повреждения данных мышц. В норме в коленном суставе угол разгибания — 180°. Определение гибкости в коленном суставе мы проводили тест «Измерение амплитуды разгибания в коленном суставе стоя» до и после проведения реабилитационных мероприятий, результаты сравнили (табл. 1).

Анализируя результаты тестирования разгибания в коленном суставе в положении стоя у танцоров, перенесших артроскопию коленного сустава, мы можем констатировать положительный прирост у всех испытуемых. До реабилитационных мероприятий все испытуемые не могли полностью разогнуть ногу в прооперированном суставе; после проведения курса физической реабилитации у трёх испытуемых результат стал соответствовать норме, у двух — разгибание почти полное.

При сгибании коленного сустава ограничение объёма движений, как правило, связано с напряжением связки надколенника — сухожилия четырёхглавой мышцы бедра, а также растяжением прямой мышцы бедра и передней части суставной

Таблица 1

**Исходные и итоговые показатели в тесте
«Измерение амплитуды разгибания в коленном суставе в положении стоя»**

Испытуемый	Исходный показатель, град	Итоговый показатель, град	Разница, %
В. А.	155	175	12,9
Г. В.	160	180	12,5
А. Н.	155	170	9,8
Д. А.	165	180	11,0
В. С.	170	180	5,9

сумки. В норме угол сгибания составляет 20–50°, а движение ограничивается только соприкосновением мягких частей бедра и голени.

Для определения амплитуды сгибания в коленном суставе мы проводили тест «Измерение амплитуды сгибания в коленном суставе в положении лёжа на животе» до и после реабилитационных мероприятий, результаты сравнили (табл. 2).

Из результатов таблицы можно констатировать, что до начала эксперимента все испытуемые демонстрировали невозможность полного сгибания в коленном суставе в положении лёжа на животе.

Однако после пройденного курса восстановительных мероприятий все реабилитируемые выполняли тест на отличный результат (в норме угол сгибания в коленном суставе в положении лёжа на животе составляет 20–50°).

Следующие тесты мы проводили с целью определения восстановления силы мышц, обеспечивающих движения в коленном суставе.

Для измерения силы мышц передней поверхности бедра мы проводили тест «Напряжение квадрицепса», суть которого заключалась в удержании на время выпрямленной ноги на 10 см от опоры. Полученные результаты до и после формиру-

Таблица 2

**Исходные и итоговые показатели в тесте
«Измерение амплитуды сгибания в коленном суставе в положении лёжа на животе»**

Испытуемый	Исходный показатель, град	Итоговый показатель, град	Разница, %
В. А.	60	25	58,0
Г. В.	60	30	50,0
А. Н.	55	25	54,5
Д. А.	55	30	45,5
В. С.	60	25	58,0

Таблица 3

**Исходные и итоговые показатели
в тесте «Напряжение квадрицепса»**

Испытуемый	Исходный показатель, с	Итоговый показатель, с
В. А.	2	более 10 с
Г. В.	3	более 10 с
А. Н.	4	более 10 с
Д. А.	4	более 10 с
В. С.	3	более 10 с

ющего педагогического эксперимента сравнивали (табл. 3).

В начале эксперимента танцоры, проходившие восстановительные лечение, не могли удержать выпрямленную ногу в коленном суставе дольше 3 секунд. По окончании курса физической реабилитации все испытуемые показывали хороший результат, а именно удержание выпрямленной ноги дольше 10 секунд. При этом выполнение упражнения не вызывало боли.

Также для измерения силы мышц задней поверхности бедра и голени мы использовали тест «Полное сгибание в коленном суставе в положении лёжа на животе с сопротивлением», суть которого заключалась в преодолении сопротивления при сгибании в коленном суставе в положении лёжа на животе. Сопротивление оказывал инструктор, надавливая на нижнюю треть голени выше пяточного сухожилия против направления движения. Фиксировалось время удержания. Исходные и итоговые показатели в данном тесте приведены в табл. 4.

Из данных табл. 4 видно, что на момент начала постиммобилизационного этапа физической реабилитации почти все танцоры не могли выполнить

данное контрольное упражнение, более того, оказываемое сопротивление инструктором вызывало боль при выполнении сгибания в коленном суставе. По истечении реабилитационного курса все испытуемые выполняли контрольное упражнение, причём время удержания составило 5–7 секунд.

С целью определения комплексного проявления силы и гибкости мышц, обеспечивающих движение в коленном суставе, мы проводили тест «Приседание с вытянутыми руками». Результаты приведены в табл. 5.

Таблица, в которой представлены результаты пятого контрольного упражнения «Приседание с вытянутыми руками», наглядно демонстрирует прирост показателей в данном тесте. До начала реабилитации ни один из танцоров не мог выполнить глубокое приседание, а по окончании комплекса восстановительных мероприятий все испытуемые справлялась с упражнением, при этом большая часть испытуемых не испытывала болевых ощущений. Данные результаты в очередной раз подтверждают благоприятное воздействие разработанного нами комплекса мероприятий физической реабилитации.

Вывод. Итак, результаты сравнительного анализа исходных и итоговых показателей

Таблица 4

Исходные и итоговые показатели в тесте «Полное сгибание в коленном суставе в положении лёжа на животе с сопротивлением»

Испытуемый	Исходный показатель, с	Итоговый показатель, с
В. А.	0	5
Г. В.	1	7
А. Н.	0	6
Д. А.	0	6
В. С.	0	7

Таблица 5

Исходные и итоговые показатели в тесте «Приседание с вытянутыми руками»

Испытуемый	Исходный показатель, см	Итоговый показатель, см	Разница, %
В. А.	50	8	84,0
Г. В.	45	6	86,7
А. Н.	40	5	87,5
Д. А.	35	5	85,7
В. С.	50	7	86,0

функционального и двигательного состояния колennого сустава испытуемых, перенёсших артроскопию, говорят о том, что в сравнении с показателями, полученными в начале проведения восстановительных мероприятий, в итоговых результатах наблюдается положительная динамика во всех проведённых тестах и пробах. Таким образом, можно констатировать эффективность применения специально разработанного комплекса физической реабилитации.

Список литературы

1. Белая, Н. А. Лечебная физкультура и массаж / Н. А. Белая. — М. : Совет. спорт, 2001. — 272 с.
2. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : практ.

занятия / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. — М. : Совет. спорт, 2004. — 304 с.

3. Корж, А. А. Справочник по травматологии и ортопедии / А. А. Корж, Е. П. Меженина, А. Г. Печерский, В. Г. Рынченко. — Киев : Здоров'я, 2000. — 216 с.

4. Лечебная физическая культура (кинезотерапия) / под ред. С. Н. Попова. — М. : Владос, 2008. — 416 с.

5. Лукомский, И. В. Физиотерапия. Лечебная физическая культура. Массаж / И. В. Лукомский. — Минск : Полымя, 2010. — 384 с.

6. Попов, С. Н. Лечебная физическая культура / С. Н. Попов, Н. М. Валеев, Т. С. Гарасеева и др. — М. : Академия, 2004. — 416 с.

7. Хавилер, Д. С. Тело танцора. Медицинский взгляд на танцы и тренировки / Д. С. Хавилер. — М. : Новое слово, 2007. — 116 с.

Поступила в редакцию 6 марта 2019 г.

Для цитирования: Лернер, В. Л. Структура и содержание физической реабилитации танцоров при повреждении мениска / В. Л. Лернер, Г. И. Дерябина, С. А. Калмыков // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2019. — Т. 4, № 2. — С. 114–121.

Сведения об авторах

Лернер Виктория Леонидовна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания и адаптивной физической культуры, Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина. Тамбов, Россия. vikun69@yandex.ru

Дерябина Галина Ивановна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания и адаптивной физической культуры, Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина. Тамбов, Россия. dergal@yandex.ru

Калмыков Сергей Александрович — кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой физического воспитания и адаптивной физической культуры, Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина. Тамбов, Россия. kalmikoff2011@yandex.ru

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION

2019, vol. 4, no. 2, pp. 114–121.

Structure and Contents of Physical Rehabilitation of Dancers after Meniscus Injury

¹Lerner V.L., ²Deryabina G.I., ³Kalmykov S.A.

Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russia

¹vikun69@yandex.ru, ²dergal@yandex.ru, ³kalmikoff2011@yandex.ru

The article presents the methods of physical rehabilitation after arthroscopic meniscus resection at the post-immobilization stage and the evaluation of the developed methods using functional locomotors tests. **Relevance.** Professional dance classes, like professional sports, inevitably lead to injuries that are diverse. The first to be injured are the ankle and knee joints, as well as the back. The second most common case among dancers is a knee injury - sprains and sprains of the knee joint, meniscus injuries, as well as injuries with more serious consequences, leading to severe pain, deformities of the joints and even disability. Damage to the meniscus is one of the most common injuries of the knee joint, often happening to athletes (skaters, hockey players, skiers, athletes), including dancers. In this regard, in this paper, a study was conducted of the structure and content of the physical rehabilitation of folk dance ensemble artists after a meniscus rupture. To achieve this goal, it was necessary to solve a number of tasks: to consider the scientific and methodological literature covering the specifics of dancers' injuries, the anatomy and

traumatology of the knee joint; to study documentary sources, physical rehabilitation after undergoing surgical treatment at different stages; identify and justify methods for determining the functional-motor state of the knee joint; to develop the structure and content of the course of physical rehabilitation after arthroscopic meniscus resection at the post-immobilization stage; experimentally prove the effectiveness of the proposed course of physical rehabilitation. When solving problems, the following **research methods** were used: analysis of literature and documentary sources; pedagogical experiment; functional and motor testing. We conducted a **pedagogical experiment**. To this end, we have developed a set of measures for physical rehabilitation at the stage after immobilization after meniscectomy using arthroscopy of the knee joint — a formative pedagogical experiment. This course included therapeutic physical training, which was conducted using specially selected physical exercises in the gym, pool or walking on a treadmill, as well as physical therapy methods (sinusoidal or diadynamic current, inductothermia and UHF-therapy) and massage sessions. The whole complex of events took place every day for 4 weeks. **To assess the effectiveness** of the developed course of physical rehabilitation, we conducted an ascertaining pedagogical experiment, which included conducting diagnostic tests to identify the functional and motor state of the operated knee joint of the subjects. **The results** of a comparative analysis of the initial and final indicators of the functional and motor state of the knee joint of subjects undergoing arthroscopy suggest that compared with the indicators obtained at the beginning of the formative pedagogical experiment and in the final results, there is a positive trend in all tests and samples. Thus, it is possible to establish the effectiveness of the use of a specially developed complex of physical rehabilitation.

Keywords: *physical rehabilitation, post-immobilization stage, means and methods of physical rehabilitation for injuries of the knee joint.*

References

1. White N.A. *Lechebnaya fizkul'tura i massazh* [Physical therapy and massage]. Moscow, 2001. 272 p. (In Russ.).
2. Grayevskaya N.D., Dolmatova T.I. *Sportivnaya meditsina: prakticheskiye zanyatiya* [Sports medicine: practical exercises]. Moscow, 2004. 304 p. (In Russ.).
3. Korzh A.A., Mezhenina E.P., Pechersky A.G., Ryndenko V.G. *Spravochnik po travmatologii i ortopedii* [Reference book on traumatology and orthopedics]. Kiev, 2000. 216 p. (In Russ.).
4. *Lechebnaya fizicheskaya kul'tura (kinezoterapiya)* [Therapeutic physical culture (kinesitherapy)]. Moscow, 2008. 416 p. (In Russ.).
5. Lukomsky I.V. *Fizioterapiya. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura. Massazh* [Physiotherapy. Therapeutic physical culture. Massage]. Minsk, 2010. 384 p. (In Russ.).
6. Popov S.N., Valeyev N.M., Garaseyev T.S. *Lechebnaya fizicheskaya kul'tura* [Therapeutic physical culture]. Moscow, 2004. 416 p. (In Russ.).
7. Khaviler D.S. *Telo tantsora. Meditsinskiy vzglyad na tantsy i trenirovki* [Dancer's body. Medical look at the dancing and training]. Moscow, 2007. 116 p. (In Russ.).