

УДК 615.825

РЕАБИЛИТАЦИЯ И МЕТОДИКИ ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ ПРИ ТРАВМАХ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Романов Никита Евгеньевич

студент, Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия

E-mail: stas_vasilev_96@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8702-5452>

THE EFFECT OF PHYSICAL EXERCISE ON THE BODY IN CASES OF KNEE JOINT INJURIES

Romanov Nikita

Student, Altai State Medical University,

E-mail: stas_vasilev_96@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8702-5452>

Аннотация

Использование лечебной физической культуры при травмах коленного сустава. Показания и противопоказания для назначения ЛФК. Периоды, задачи, специальные упражнения, особенности методики ЛФК (в различные периоды реабилитации) при травмах коленного сустава. Содержание общепринятой методики реабилитации на примере основного периода (задачи реабилитации, объем, интенсивность, дозировка средств реабилитации с учетом пола и возраста пациентов, описание комплексов лечебной гимнастики (методики отдельных средств реабилитации). Нетрадиционные средства реабилитации при травмах коленного сустава.

Ключевые слова. Лечебная физическая культура, травма, коленный сустав, реабилитация, лечебная гимнастика

Abstract

The use of therapeutic physical exercise for knee joint injuries. Indications and contraindications for prescribing therapeutic physical exercise. Stages, objectives, specific exercises, and methodological features of therapeutic physical exercise (across various rehabilitation phases) for knee joint injuries. An overview of standard rehabilitation protocols, focusing on the primary rehabilitation phase (rehabilitation objectives; the scope, intensity, and dosage of interventions, tailored to the patient's age and gender; and descriptions of therapeutic exercise routines and specific rehabilitation modalities). Non-traditional rehabilitation approaches for knee joint injuries.

Keywords: therapeutic physical exercise, injury, knee joint, rehabilitation, therapeutic gymnastics

Введение.

Среди механизмов воздействия физических упражнений на организм выделяют тонизирующий, трофический, компенсаторный и нормализующий механизмы (Капилевич, 2011).

Тонизирующее воздействие физических упражнений отражается в изменении интенсивности протекания биологических процессов под влиянием дозированной физической нагрузки. Посылая нервные импульсы опорно-двигательному аппарату, кора головного мозга оказывает влияние на центры вегетативной нервной системы, тем самым приводя к их возбуждению. В следствии этого улучшается деятельность дыхательной и сердечно-сосудистой систем, происходит повышение обмена веществ, усиление защитных реакций организма.

Проявление трофического действия заключается в улучшении обменных процессов и процессов регенерации под воздействием физических упражнений и мышечной деятельности. Нервные импульсы, посылаемые рецепторами опорно-двигательного аппарата, производят стимулирующее воздействие на нервные центры, отвечающие за регулирование уровня обмена веществ, тем самым производят улучшение трофики внутренних органов. При травмах коленного сустава под воздействием физических упражнений происходит улучшение трофических процессов не только в самом суставе, но и в прилегающих мышечных группах, улучшается их кровоснабжение, увеличивается число капилляров, повышается биоэлектрическая активность мышц, что ведет к улучшению их сократительных свойств.

Нормализующее действие заключается в восстановлении функции как поврежденного коленного сустава, так и всего организма в целом. Под влиянием физических нагрузок происходит повышение возбудимости двигательных центров в ЦНС, которые в свою очередь заглушают импульсы, идущие от патологического очага. Систематическое применение физических упражнений в дальнейшем приводит к полной ликвидации последнего (Капилевич, 2011).

Компенсаторное воздействие подразумевает под собой выравнивание деятельности и функций нарушенного органа за счет других органов и систем.

Систематическое применение в комплексном лечении больного физических упражнений ликвидирует отрицательное влияние гиподинамии на организм, оказывает разностороннее благоприятное воздействие. Ритмичное сокращение и расслабление скелетных мышц, натяжение и расслабление сухожилий способствуют улучшению венозного оттока, профилактике венозного застоя, нормализации микроциркуляции в тканях. Физические упражнения предупреждают развитие атрофий и дегенеративных изменений в тканях и органах.

Так же выполнение физических упражнений привлекает больного к сознательному и активному участию в осуществлении собственного лечения, что улучшает его психоэмоциональное состояние и общий тонус организма, придает уверенности в своих силах и близком выздоровлении (Капилевич, 2011).

Занятия ЛФК рекомендуются пациентам с травмами коленного сустава после стихания острых воспалительных процессов в зоне повреждения.

Противопоказаниями к назначению ЛФК являются общее тяжелое состояние больного, обусловленное кровопотерей, шоком, инфекцией, сопутствующими заболеваниями; стойкий болевой синдром, опасность кровотечения или возобновление кровотечения в связи с движениями; наличие инородных тел вблизи крупных сосудов, нервов и других жизненно важных органов (Епифанов, 2016).

Периоды, задачи, специальные упражнения, особенности методики ЛФК (в различные периоды реабилитации) при травмах коленного сустава. Методика лечебной гимнастики по Попову С.Н.

С.Н. Попов при консервативном лечении травм коленного сустава выделяет три классических периода (Попов, 2005)

Продолжительность первого периода зависит от характера травмы и степени её тяжести. К основным задачам данного периода относятся профилактика развития осложнений со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной систем, желудочно-кишечного тракта, улучшение обменных процессов

Второй период начинается через три-четыре недели от момента получения травмы. На протяжении данного периода решаются следующие задачи: восстановление полной амплитуды движений в коленном суставе, нормализация функции нервно-мышечного аппарата, восстановление нормального тонуса мышц. В начале данного периода рекомендуется использовать исходное положения лежа на спине, затем постепенно включая положения лежа на животе или боку, сидя на полу или кушетке. В качестве специальных упражнений рекомендуется использовать идеомоторные и статические упражнения, упражнения на блочном тренажере, а также упражнения на велоэргометре.

Действие лечебной физической культуры третьего периода направлено на восстановление опорно-двигательной функции поврежденной конечности, повышение уровня выносливости и силы мышц бедра и голени, полное восстановление амплитуды движений в коленном суставе, адаптация к ударным нагрузкам, восстановление трудовой работоспособности пациента. В качестве рекомендуемых упражнений рассматриваются упражнения, направленные на восстановление функций ходьбы. В данном периоде используются дыхательные упражнения, изометрические упражнения, динамические упражнения, упражнения с сопротивлением, упражнения с отягощениями.

При повреждениях менисков коленного сустава и оперативном методе лечения Попов С.Н. выделяет следующие периоды (Попов, 2005):

- ранний послеоперационный период;
- поздний послеоперационный период;
- тренировочно-восстановительный период.

Ранний послеоперационный период. К задачам раннего послеоперационного периода (до 3-4 недель после операции) относятся нормализация трофических процессов в коленном суставе, постепенная ликвидация контрактуры, стимуляция сократительной способности мышц бедра, а также поддержание общей работоспособности пациента. После операции, начиная со второго дня, назначается проведение лечебной гимнастики. На начальных этапах данного периода комплексы упражнений проводят в палате, время проведения комплексов составляет 20-30 минут. В дальнейшем, начиная с 7-10 дня, комплексы проводятся в зале ЛФК, продолжительность проведения 45-60 минут. Со 2-го дня после операции разрешено выполнять упражнения с включением голеностопного сустава, с 3-5-го добавляют упражнения для тазобедренного сустава. На данном этапе ЛФК проводится в щадящем режиме в И.п. лежа и сидя, без включения коленного сустава в активную работу (Попов, 2005).

Поздний послеоперационный период. Поздний послеоперационный период начинается от 3-4 недель и продолжается до 2-2,5 месяцев после операции. Задачами данного периода являются:

- восстановление нормальной походки и навыков ходьбы;
- тренировка силовой выносливости мышц бедра;
- восстановление общей работоспособности;
- ликвидация остаточной контрактуры коленного сустава.

Специальный упражнения, направленные на восстановление нормальной походки, выполняется перед зеркалом для возможности пациента визуально контролировать свои положения. В комплексы включаются упражнения с сопротивлением, упражнения на тренажерах, добавляются упражнения в ходьбе. Для ликвидации остаточной контрактуры применяются упражнения маятникообразного характера, пассивно-активные упражнения, упражнения на разгибание коленного сустава с применением утяжелителей. Соотношение изометрических и динамических упражнений изменяется, увеличивается доля активных движений. В комплексе с ЛФК применяются физиотерапевтические процедуры и массаж, рекомендуются к проведения занятия в бассейне и на велоэргометре.

Тренировочно-восстановительный период. Третий период реабилитации начинается от 2–2,5 месяца и продолжается до 4–5 месяцев после операции. Среди задач отдаленного послеоперационного периода выделяют:

- адаптация к медленному бегу;
- восстановление максимальной силы мышц бедра;
- восстановление полной амплитуды движений в коленном суставе;
- восстановление специфических двигательных навыков пациента.

Начиная со 2-го месяца после операции пациент тренируется в быстрой ходьбе. За 1–2 недели дистанция ходьбы увеличивается до 5 км. Затем включается медленный бег. Длительность медленного бега в течение 7–10 дней с 1–2 мин доводится до 10–15 мин, постепенно повышается скорость бега. Упражнения проводятся в И.п. сидя, лежа, стоя, с осторожностью возможно использование положение упора стоя на коленях.

Методика лечебной гимнастики по Л.С. Захаровой

В физической реабилитации коленного сустава после менискэктомии автор Захарова Л.С. выделяет три периода (Захарова, 2005)

- падающий;
- функциональный;
- тренировочный.

Щадящий период. Щадящий период реабилитации соотносится с ранним послеоперационным периодом. К задачам данного этапа реабилитации относятся:

- нормализация трофики оперированного сустава и купирование послеоперационного воспаления;
- стимуляция сократительной способности мышц оперированной конечности, в первую очередь мышц бедра;
- противодействие гипокинезии, поддержание общей работоспособности спортсмена;
- профилактика контрактуры оперированного сустава.

Комплексы лечебной гимнастики проводятся в И.п. лежа на спине, лежа на животе, сидя, стоя на здоровой ноге. К специальным упражнениям данного периода относятся изометрические и идеомоторные упражнения. Помимо специальных упражнений применяются упражнения общеразвивающего характера, задействующие все мышечные группы, а также дыхательные упражнения. Время занятий ЛФК в начале периода составляет 15-20 минут, к концу периода увеличивается до 30-40 минут.

Функциональные период. Задачами второго этапа физической реабилитации по данным автора Захаровой Л.С. являются:

- 1) ликвидация контрактуры коленного сустава;
- 2) восстановление нормальной походки;
- 3) укрепление мышц оперированной конечности (Захарова, 2005).

На данном этапе помимо изометрических, общеразвивающих упражнений без снарядов и дыхательных упражнений включаются упражнения на тренажерах, упражнения в ходьбе, а также в качестве специальных упражнений добавляются упражнения активно задействующие оперированный коленный сустав. Помимо перечисленного рекомендуются занятия в бассейне и на велоэргометре. Продолжительность занятия составляет 60 минут.

Тренировочный период. К задачам данного периода относятся:

- 1) полное восстановление функции оперированного сустава;
- 2) восстановление максимальной силы мышц бедра;
- 3) восстановление скоростно-силовых навыков.

К основным средствам физической реабилитации данного периода относятся дыхательные упражнения, динамические упражнения, упражнения на тренажерах. Длительность занятия достигает 1,5-2 часов (Захарова, 2005).

Методика лечебной гимнастики по В.А. Епифанову. Согласно методике Епифанова

В.А. курс лечебной физической культуры при травмах коленного сустава включает три периода (Епифанов, 1999, 2017, Железняк, 2013):

- иммобилизационный;
- постиммобилизационный;
- восстановительный.

I Период – Иммобилизационный. Длительность периода составляет промежуток времени от момента получения травмы до снятия иммобилизации. В среднем продолжительность данного периода составляет 21 день.

Задачами данного периода являются профилактика контрактур коленного сустава, поддержание сократительных способностей мышц бедра, нормализация трофики области коленного сустава, поддержание общей работоспособности организма и эмоционально-волевой сферы.

Исходные положения, применяющиеся в данном периоде, - лежа, сидя и стоя. Темп выполнения упражнений медленный и средний. В занятия включаются активные движения здоровой конечностью, активные движения в суставах поврежденной конечности, свободных от иммобилизации, идеомоторные упражнения, упражнения изометрического характера, изометрические упражнения для мышц бедра и голени.

II Период – постиммобилизационный. К общим задачам ЛФК данного периода относятся: подготовка больного к вставанию (при условии постельного режима), тренировка вестибулярного аппарата, тренировка опороспособности здоровой конечности, нормализация осанки, восстановление общей работоспособности. К частным задачам ЛФК постиммобилизационного периода относятся устранение контрактур, восстановление нормального тонуса и трофики мышц бедра и голени, нормализация походки, адаптация к осевой нагрузке и ходьбе, улучшение крово- и лимфообращения в зоне повреждения. В занятия включаются дыхательные упражнения, упражнения в равновесии, упражнения с предметами. В качестве специальных упражнений применяются активные движения во всех суставах поврежденной конечности, упражнения с осевой нагрузкой, изометрические упражнения. Разрешено использовать различные исходные положения - лежа, сидя, стоя (Епифанов, 1999, 2017, Железняк, 2013).

III Период – восстановительный. В восстановительном периоде может наблюдаться недостаточность или ограниченность амплитуды движений в коленном суставе, снижение силы и выносливости мышц поврежденной конечности. К задачам данного периода относятся восстановление максимальной силы мышц бедра, восстановление выносливости

мышц бедра, адаптация к медленному бегу, адаптация к быстрой ходьбе, частичное восстановление специфических двигательных навыков пациента. На данном этапе физической реабилитации наряду с общеразвивающими упражнениями используют дозированную ходьбу, лечебное плавание, прикладные упражнения и механотерапию.

Иммобилизационный и постиммобилизационный периоды проанализированных методик имеют схожие задачи, направлены на поддержание общего тонуса организма и ликвидацию вторичных проявлений, возникших после травмы. Восстановительные периоды несколько отличаются, однако все авторы ставят задачи максимального восстановления силовых показателей и показателей выносливости мышц травмированной конечности, адаптацию к физическим и трудовым нагрузкам. Методика ЛГ при оперативном методе лечения отличается от методики ЛГ при консервативном лечении травм, так как отсутствует период иммобилизации, переход к активному включению травмированной конечности происходит раньше (Епифанов, 1999, 2017, Железняк, 2013)..

Содержание методики реабилитации при травме коленного сустава в постиммобилизационный период по Епифанову В.А. (Епифанов, 2017).

Общие задачи:

- тренировка вестибулярного аппарата;
- тренировка опороспособности здоровой конечности;
- нормализация осанки;
- восстановление общей работоспособности.

Частные задачи:

- устранение контрактур;
- восстановление нормального тонуса и трофики мышц бедра и голени травмированной конечности;
- улучшение крово- и лимфообращения в зоне повреждения;
- нормализация походки, адаптация к осевой нагрузке и ходьбе.

Занятие ЛГ проводится по трем частям: вводная, основная и заключительные. Общее время занятия составляет 30 минут. Упражнения могут проводиться с использованием дополнительного инвентаря. Темп выполнения медленный и средний, И.п. – лежа на спине, лежа на животе, сидя на полу, сидя на стуле, стоя.

Вводная часть. К задачам вводной части относятся:

- подготовка организма занимающегося к предстоящей нагрузке;
- создание благоприятного психологического настроя.

Время проведения вводной части – 25% от общего времени занятия, т.е. 7 минут. Соотношение общеукрепляющих упражнений к дыхательным - 3:1. И.п. используемые в вводной части: лежа, сидя на полу и на стуле, стоя.

Упражнения, применяемые в подготовительной части, поочередно вовлекают все группы мышц по направлению сверху вниз. В одном упражнении задействовано не более 50% мышечных групп. Темп выполнения медленный и средний. ДУ проводятся преимущественно из И.п. сидя, ОУУ проводятся во всех И.п., используемых в вводной части. Начинается подготовительная часть с упражнений на разминку мышц шеи и верхнего плечевого пояса, далее включаются более крупные мышечные группы. К таким упражнениям относятся наклоны и повороты головы, круговые движения в плечевых и локтевых суставах, наклоны туловища. Заканчивать вводную часть рекомендуется дыхательными упражнениями.

Основная часть. Задачи основной части:

- тренировка вестибулярного аппарата;
- тренировка опороспособности здоровой конечности;
- нормализация осанки;
- восстановление общей работоспособности;
- устранение контрактур;
- восстановление нормального тонуса и трофики мышц бедра и голени травмированной конечности;
- улучшение крово- и лимфообращения в зоне повреждения;
- нормализация походки, адаптация к осевой нагрузке и ходьбе.

Время проведения основной части составляет 50% от общего времени, т.е 15-16 минут. Соотношение специальных упражнений к общеразвивающим к дыхательным – 2:2:1. Темп выполнения медленный и средний. Упражнения проводятся в И.п. лежа, сидя, стоя.

Дыхательные упражнения применяются для восстановления дыхательного ритма, поддержания оптимальных показателей АД и ЧСС. Задачи по устранению контрактур и улучшение крово- и лимфообращения в зоне повреждения решаются посредством специальных упражнений как пассивного, так и активного характера, направленных на сгибание и разгибание коленного сустава, различных отведений и приведений. Задача по тренировке вестибулярного аппарата решается с помощью общеразвивающих упражнений сложно-координационного характера, проводимых в И.п. стоя и сидя на стуле. Данные упражнения могут выполняться с закрытыми глазами, дополнительно включаются упражнения на пересечение средней линии тела. Задачи по нормализации осанки, восстановлению общей работоспособности организма и тренировке опороспособности здоровой конечности решаются посредством общеразвивающих упражнений, задействующих мышцы верхнего плечевого пояса и рук, мышцы спины и мышцы здоровой ноги. Примерами таких упражнений могут являться отжимания с опорой на колено здоровой ноги, упражнения на сгибания туловища из И.п. лежа на спине и животе, упражнения на переход из положения сидя на стуле в положение стоя с опорой на здоровую конечность. Восстановление нормального тонуса и трофики мышц бедра и голени травмированной конечности производится с помощью различных отведений и приведений, её сгибаний, ротаций в тазобедренном и голеностопном суставах. Данные упражнения выполняются в И.п. лежа на спине и животе, сидя на полу или на стуле, стоя с опорой на здоровую ногу. Упражнения для нормализации походки и адаптации к осевой нагрузке и ходьбе являются специальными, выполняются преимущественно перед зеркалом.

Начинается основная часть с общеразвивающих упражнений малой и средней интенсивности, далее включаются специальные упражнения. Между ними проводятся дыхательные упражнения. Пик нагрузки должен приходиться на середину занятия по принципу физиологической кривой. Завершать основную часть рекомендуется дыхательными упражнениями.

Заключительная часть. Задачи заключительной части:

1. Снижение функциональной активности организма;
2. Способствование расслаблению мышц;
3. Улучшение кровообращения.

Время проведения заключительной части – 7 минут, темп выполнения медленный, И.п. – лежа на спине, на животе, на боку, сидя, стоя. Упражнения заключительной части направлены на растяжение мышц и общее расслабление организма. Соотношение ДУ к

упражнениям на расслабление – 2:3. Завершать заключительную часть рекомендуется упражнением на глубокое диафрагмальное дыхание.

Комплекс лечебной гимнастики по В.А. Епифанову для пациентов с травмой коленного сустава в постиммобилизационный период в источниках (Епифанов, 1999, 2017).

Нетрадиционные средства реабилитации при травмах коленного сустава

Тейпирование. Тейпирование является одним из методов функционального лечения и профилактики травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата и заключается в наложении лейкопластырных повязок, которые фиксируют поврежденный сустав, создавая покой травмированному участку. В отличие от гипсовых и других повязок, тейпирование дает возможность лечить травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата с помощью движений (Миронова, 2013)

Миостимуляция. Миостимуляция (электромиостимуляция) – метод восстановительного лечения, в основе которого лежит искусственная электрическая стимуляция деятельности нервных и мышечных волокон, осуществляемая посредством передачи тока с заданными характеристиками от миостимулятора к телу человека через электроды.

Баланс-тренинг. Баланс-тренинг – это занятия на специальных балансировочных платформах и подушках, полусферах и мячах. Балансирующая основа, на которой выполняются упражнения, активизирует большее количество мышц. Еще одно преимущество занятий на балансирующих основах – возможность разнообразить упражнения и уровень нагрузки без ударного воздействия на суставы.

Использование массажа при травмах коленного сустава

1. Понятие о массаже. Показания и противопоказания для назначения массажа.
2. Задачи и методика массажа по периодам реабилитации.

Понятие о массаже. Массаж благотворно сказывается на функции суставов и сухожильно-связочного аппарата. Под воздействием массажа повышается эластичность и подвижность связочного аппарата сустава, устраняются отечные явления и имеющаяся болезненность. Так же массаж усиливает секрецию синовиальной оболочки сустава, способствует рассасыванию выпотов и патологических отложений в суставах. В лечении травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата массаж является непременным компонентом лечения, стимулирует процессы регенерации, предупреждая развитие атрофий и контрактур, способствуя ускоренному восстановлению функций сустава и прилежащих тканей (Бирюков, 2007).

Показания и противопоказания. Показаниями к назначению массажа выступают (Бирюков, 2007):

- повреждения связочно-сумочного аппарата: растяжение сухожилий и мышц, разрывы связок, ушибы, контрактура и тугоподвижность суставов, развившиеся после травм;
- травматические бурситы;
- посттравматический деформирующий артрит, деформирующий артроз обменной и другой этиологии;

Противопоказаниями к проведению массажа являются:

- Повышенная температура, СОЭ;
- Воспалительные отеки;
- Обширные кровоизлияния и кровоточивость;
- Тромбоз сосудов;
- Гнойные процессы в тканях, обширная гнойничковая сыпь кожи;

- Опасность кровотечения и аневризмы сосудов;
- Острый остеомиелит;
- Туберкулезные повреждения костей и суставов в острой стадии;
- Новообразования костей и суставов.

Задачи и методика массажа при травмах коленного сустава. Общие задачи массажа при травмах коленного сустава:

- стимуляция проприорецепции в травмированной области;
- облегчение регионального лимфо- и кровообращения;
- уменьшение напряжения капсулы коленного сустава;
- ликвидация контрактуры коленного сустава;
- укрепление мышц нижней конечности;
- восстановление общей работоспособности.

Методика массажа непосредственно зависит от характера травмы и степени её тяжести (Бирюков, 2007).

По данным А.А. Бирюкова при ушибах колена массаж должен осуществляться в расслабленном состоянии сустава. Массаж проводится в положении лежа на спине, под коленный сустав подкладывается валик диаметром 12-15 см. Подготовительная часть массажа начинается с участка выше коленного сустава – бедра. Выполняются различные приемы поглаживания, выжимания, может применяться потряхивание. На самом коленном суставе проводятся приемы кругового или концентрического поглаживания, далее переходя к приемам растирания. Затем рекомендуется вернуться к бедру, выполнив разминания в сочетании с выжиманием. После возвращаются к самому суставу, выполняя его кругообразное растирание подушечками и фалангами пальцев. В конце так же выполняется поглаживание в сочетании с несколькими пассивными разминаниями и выжиманиями. После массажа рекомендуется проводить легкое активное и пассивное сгибание в коленном суставе (Бирюков, 2007).

При растяжении связок коленного сустава к массажу можно приступить после 15-20 часов с момента получения травмы. Автор рекомендует начинать сеанс массажа с приемов поглаживания на области переднеберцовой мышцы и её выжимания. Затем следуют разминания, заканчивают сеанс поглаживанием. Если резкие боли в суставе не позволяют продолжительно и глубоко массировать его, первые сеансы проводят в щадящем режиме с перерывами.

При повреждении менисков в раннем послеоперационном, или первом, периоде к задачам массажа относится стимуляция проприорецепции в зоне оперативного вмешательства, облегчение регионарного лимфо- и кровообращения, уменьшение напряжения капсулы коленного сустава, возникшего в результате накопления изливающейся в его полость жидкости.

Массаж можно начинать со 2-3 дня после операции. Пациент находится в положении лежа на спине, нога находится на бедре массажиста. В начале приемы выполняют на здоровой конечности. Массаж начинают с приемов поглаживания, затем переходят к приемам выжимания и разминания, продолжая сочетать их между собой. Комплекс приемов повторяют 4-5 раз. В данном периоде массаж травмированной конечности не проводится.

С 4-го дня после операции при отсутствии осложнений проводят массаж на оперированной конечности. Массируемый находится в положении лежа на спине, нога в вытянутом состоянии, под коленный сустав подкладывается валик. Первые сеансы

проводятся в щадящем режиме. Сеанс начинают с массажа бедра, применяются приемы поглаживания, выжимания и разминания в различных вариациях их комбинирования. Затем переходят к поверхности голени. После комбинированного поглаживания проводят выжимание ребром ладони, затем вновь применяют поглаживание, после переходят к приемам разминания. Заканчивают сеанс приемами поглаживания. Комплекс повторяют 4 – 5 раз. Массаж коленного сустава в раннем послеоперационном периоде не проводится.

Второй период начинается приблизительно с 10-го дня после операции и длится около 20 дней. Проводится глубокий массаж на бедре, голени и коленном суставе продолжительностью до 25 минут (Бирюков, 2007).

Погосян М.М. при ушибах коленного сустава рекомендует начинать с подготовительного массажа, курс которого состоит из 3-5 сеансов. Массаж следует начинать выше места ушиба, усиливая таким образом отток лимфы и венозной крови от места повреждения. К используемым приемам относятся поглаживание, выжимание и легкое разминание. На крупных мышечных группах приемы разминания следует чередовать с валинием и потряхиванием. Приемы поглаживания и разминания занимают по 45 % от общего времени массажа, тем временем как потряхивание и разминание занимают оставшиеся 10%. После нескольких сеансов подготовительного массажа переходят к массажу травмированной области, применяя приемы поглаживания и легкого растирания. Так же во время сеанса рекомендуется сочетать приемы растирания с пассивными и активно-пассивными движениями в области травмы. Растирания следует постоянно чередовать с поглаживаниями. Ударные приемы применять запрещено. Длительность одного сеанса составляет 12-15 минут, на курс отводится 12-15 сеансов, которые проводятся ежедневно (Погосян, 2002).

При повреждении капсульно-связочного аппарата коленного сустава во время массажа больной располагается лежа на спине, под сустав подкладывается валик. Массаж начинают с области бедра, выполняя приемы поглаживания, выжимания и разминания. Разминание рекомендовано чередовать с потряхиванием и валинием. В процессе массажа следует чередовать массажные техники с активными упражнениями: движениями в суставах свободных от иммобилизации и статическими напряжениями мышц бедра и голени. Массаж самого коленного сустава так же начинают с поглаживания, затем переходят к растиранию. Длительность сеанса массажа составляет от 5 до 15-25 минут, курс массажа включает 12-15 сеансов. Сеансы проводятся ежедневно (Погосян, 2002).

Методика массажа коленного сустава при травмах менисков коленного сустава включает три периода (Погосян, 2002)]:

1. Первый период - ранний послеоперационный период;
2. Второй период- период восстановления функций коленного сустава и адаптации к бытовым нагрузкам;
3. Третий период - восстановительно-трудовой период.

В раннем послеоперационном периоде массаж начинается после 10-20 дня после операции при сочетанных повреждениях менисков и суставного хряща, и с 6-7 дня после операции при изолированных травмах менисков. К задачам массажа данного периода относятся:

1. Ликвидация контрактуры коленного сустава;
2. Предотвращение нарастания гипотрофии;
3. Стимуляция сократительной способности мышц бедра;

4. Уменьшение напряжения капсулы коленного сустава излившейся в его полость жидкости;

5. Облегчение регионарного крово- и лимфообращения;

6. Поддержание работоспособности.

Массаж начинают со здоровой конечности. Пациент располагается лежа на спине, нога приподнята, лежит на бедре массажиста. На бедре применяют приемы поглаживания, выжимания, разминания, потряхивания и валиния. Затем при отсутствии осложнений проводят массаж на оперированной конечности. Во время массажа оперированной конечности пациент лежит на спине, нога располагается свободно на кушетке. Массаж проводится на мышцах бедра и голени, область коленного сустава не затрагивается. Сначала проводят подготовительный массаж на мышцах бедра, применяя различные приемы поглаживания в сочетании с выжиманием и разминанием, которое чередуются с потряхиванием. После переходят к массажу голени. Заканчивают массаж приемами поглаживания. Массаж коленного сустава в раннем послеоперационном периоде не проводится (Погосян, 2002).

Второй период начинается через 1–2,5 месяца после операции при сочетанных травмах коленного сустава, и через 10–30 дней при изолированных травмах. Среди задач данного периода выделяют ликвидацию контрактур коленного сустава, укрепление мышц голени и восстановление общей работоспособности. Все массажные приемы, применяемые в данном периоде, должны быть направлены на ликвидацию сгибательной контрактуры коленного сустава. Применяются все те же приемы, что и в первом периоде, добавляются поглаживания и растирания на суставе. Длительность одного сеанса массажа 15–20 минут, количество сеансов на курс составляет 12–15. Массаж назначается с недельными перерывами в течение второго периода. В качестве задач третьего периода определяются:

1. Ликвидация остаточной контрактуры коленного сустава;

2. Полное восстановление нервно-мышечного аппарата оперированной конечности.

В данном периоде применяются все массажные техники, проводится более глубокий массаж области коленного сустава.

При консервативном лечении травм коленного сустава авторы имеют схожие методики, однако при оперативной лечении М.М. Погосян рекомендует переходить к массажу травмированной конечности лишь с 10 дня после операции, в то время как А.А. Бирюков рекомендует приступать к включению массажа в реабилитацию с 3–4 дня после операции при отсутствии осложнений. Так же М.М. Погосян (Погосян, 2002) выделяет три периода в методике массажа при травмах менисков коленного сустава, А.А. Бирюков описывает лишь два.

Использование физиотерапии при травмах коленного сустава.

1. Показания и противопоказания для назначения физиопроцедур.

2. Виды физиопроцедур.

3. Цель применения физиопроцедур.

1. Показания и противопоказания для назначения физиопроцедур.

Физиотерапия (physis – природа, греч.) – наука о лечебном применении факторов внешней среды в их естественном или преформированном (аппаратном) виде (Венцак, 2019).

Показаниями к назначению физиотерапии являются:

– разрыв и растяжение связок коленного сустава;

- менископатия и травматическое повреждение мениска;
- ушиб колена;
- тендинит, тендовагинит;
- лигаментит;
- энтезопатия;
- синовит;
- контрактуры мышц спастического типа;
- последствия травм с целью болеутоления;
- воспалительные, травматические, обменно-дистрофические заболевания опорно-двигательного аппарата.

Общим противопоказаниями к назначению физиотерапевтических процедур являются (Сафроненко, 2015).

1. Злокачественные новообразования;
2. Системные заболевания крови;
3. Выраженная кахексия;
4. Заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации;
5. Артериальная гипертензия 3 степени;
6. Кровотечение или подозрение на него;
7. Тяжелые психозы;
8. Эпилепсия с частыми припадками;
9. Лихорадочные состояния;
10. Индивидуальная непереносимость физического фактора.

2. Виды физиопроцедур.

К основным видам физиопроцедур, применяющихся при лечении травм коленного сустава, относятся:

- лечение парафином и озокеритом;
- электрофорез с лекарственными средствами;
- лазеро- и магнитотерапия;
- УВЧ-терапия;
- диадинамические токи.

3. Цель применения физиопроцедур.

Физиотерапевтические процедуры в комплексном лечении травм и повреждений коленного сустава оказывают обезболивающее и противовоспалительное действия, способствуют уменьшению отечности пораженного сегмента, улучшают трофику тканей, снимают мышечные спазмы, ускоряют регенеративные процессы. Так же физиопроцедуры применяют в целях профилактики развития суставных контрактур и мышечной атрофии (Венцак, 2019).

Тепловые процедуры с применением парафина и озокерита способствуют рассасыванию воспалительных инфильтратов, рубцов и спаек, производит болеутоляющий эффект, стимулируют регенераторные процессы. Процедуры проводят ежедневно или через день в количестве от 12 до 20 на курс лечения, продолжительность одной процедуры от 30 до 60 минут.

Электрофорез (phoresis – несение, перенесение, греч.) – перемещение в электрическом поле взвешенных в жидкости частиц, молекул. В физиотерапии – это метод введения в организм лекарственных веществ посредством постоянного электрического тока через кожные покровы или слизистые оболочки. Использование лекарственного

электрофореза при лечении травм коленного сустава позволяет создать в области поражения высокую концентрацию медикамента, осуществляя локальное воздействие. Лекарственные вещества действуют на фоне изменений тканей, вызванных гальваническим током. В этих условиях эффект их более выражен, проявляется при концентрациях, которые при других способах введения малодейственны. На курс лечения назначают от 10 до 25 процедур, длительность одной процедуры составляет от 5 до 25 минут (Сафроненко, 2015).

В физиотерапии так же используется низкоинтенсивное лазерное излучение. Под воздействием лазерного излучения происходят изменения, реализующиеся на всех уровнях живой материи. При локальном применении может наблюдаться противовоспалительное действие, происходит уменьшение отека, нормализация нарушенной микроциркуляции. Назначается от 3 до 15 процедур длительностью до 30 минут.

Магнитотерапия – это лечебное воздействие магнитным полем на организм в целом или отдельные его ткани. При воздействии магнитного поля отмечается возникновение противовоспалительного эффекта, стимуляция регенеративных процессов в травмированных сегментах, ускоряется восстановление функций пораженных тканей. Курс лечения составляет от 10 до 25 процедур продолжительностью от 10 до 30 минут.

Ультравысокочастотная (УВЧ) терапия – это воздействие на ткани переменным электромагнитным полем ультравысокой частоты. Электрическое поле УВЧ пронизывает ткани насквозь, проникая на любую глубину. УВЧ терапия оказывает специфический осцилляторный эффект, который способствует формированию защитного барьера вокруг очага воспаления и уменьшению экссудации. В процессе реабилитации на курс назначают от 5 до 15 процедур длительностью по 7-15 минут (Сафроненко, 2015).

Диадинамические токи – воздействие постоянным по направлению электрическим током низкого напряжения (60–80 В) и малой силы (до 50 мА) в импульсном режиме. В качестве основного эффекта при применении диадинамических токов отмечается его обезболивающее действие. Помимо эффекта обезболивания диадинамические токи используют для электростимуляции мышц, что в свою очередь способствует сохранению тонуса мышц пораженной конечности. На курс лечения назначают не более 10 процедур длительностью до 7 минут (Сафроненко, 2015).

Все процедуры назначаются комплексом, средняя продолжительность которых варьируется в пределах 10-15 сеансов, за исключением диадинамических токов. Физиолечение направлено на снятие отека и боли, улучшение подвижности и питания коленного сустава.

Оценка и учет эффективности методики физической реабилитации при травмах коленного сустава

Измерение обхвата бедра

При травмах коленного сустава в период иммобилизации происходит значительное снижение уровня физической нагрузки на травмированную конечность, возникает явление мышечной гипотрофии области бедра и голени, которая может проявляться в той или иной степени. Разница в длине окружностей бедра травмированной нижней конечности и здоровой - не более 1-1,5 см соответствует величине физиологической асимметрии.

Методика проведения. Измерение проводится при помощи стандартной сантиметровой ленты в положении пациента лежа на спине, на уровне 10 см проксимальнее верхнего полюса надколенника, что совпадает с уровнем наибольшего развития наружной и внутренней головок четырехглавой мышцы бедра. Лента накладывается свободно, без

натяжения. Степень гипотрофии определяется по разности обхватов обоих бедер (Железняк, 2013; Загородний, 2017; Макарова, 2003).

Мануально-мышечное тестирование

Мануальное мышечное тестирование дает возможность оценить степень поражения мышечных групп травмированной конечности и их возможность к осуществлению движения. Степень работоспособности мышц определяется в балльной системе:

- 5 баллов (отлично - 100% нормы) определяет силу соответствующей нормальной мышцы, совершается движение с полной амплитудой, преодолевая максимальное мануальное сопротивление;
- 4 балла (хорошо - 75% нормы) определяет силу мышцы, способной совершать движение с полной амплитудой при умеренном мануальном сопротивлении;
- 3 балла (удовлетворительно - 50% нормы) определяет силу мышцы, способной совершать движение с полной амплитудой и преодолением перемещающего звена ОДА без внешнего мануального сопротивления;
- 2 балла (плохо - 25% нормы) определяет силу мышцы, способной совершать движение с полной амплитудой только в облегченных условиях;
- 1 балл (очень плохо - 5-10% нормы) при попытке двинуться отмечается видимое и пальпаторное сокращение мышцы, недостаточное для выполнения какого-либо движения;
- 0 баллов - на попытку совершить движения мышца не дает ответа. Была протестирована четырёхглавая мышца бедра, в положении баскетболиста лёжа, тестируемая конечность располагалась ближе к врачу, проводящему тестирование (Железняк, 2013).

Гониометрия

Метод гониометрии позволяет изолированно изучать отведение, приведение, сгибание, разгибание и ротацию суставов.

Сгибание. В норме сгибание в коленном суставе происходит в пределах от 0° до 120–130°. Положение:

- предпочтительное – пациент лежит на спине, тазобедренный сустав согнут под углом 90°;
- альтернативное – пациент лежит на боку, противоположном исследованию. Тазобедренный и коленный сустав одновременно согнуты.

Расположение гониометра. Узел вращения располагается на латеральном надмыщелке бедренной кости. Неподвижная branша располагается на латеральной поверхности бедра параллельно средней линии (на линии, идущей от латерального надмыщелка к большому вертелу бедренной кости). Подвижная branша располагается на латеральной поверхности малоберцовой кости параллельно средней линии малоберцовой кости (по направлению к латеральной лодыжке). Перед проведением исследования стабилизируется бедро.

Правила проведения:

- предупреждать ротацию, разгибание и дальнейшее сгибание тазобедренного сустава;
- отметить угол сгибания тазобедренного сустава, если он не составляет 90°;
- сохранять сгибание в тазобедренного сустава во время исследования (для предупреждения натяжения прямой мышцы бедра).

Разгибание. Разгибание в коленном суставе является движением, противоположным сгибанию. В норме оно происходит в пределах от 130–120° до 0°.

Положение. Пациент может находиться в одном из следующих положений:

- предпочтительное – пациент лежит на спине, тазобедренный сустав разогнут;
- альтернативные:

1) пациент лежит на боку на стороне, противоположной исследованию, тазобедренный сустав находится в анатомической позиции;

2) пациент лежит на животе, тазобедренный сустав – в анатомической позиции.

Расположение гониометра идентично положению при измерении показателей сгибания.

Правила проведения: предупреждать ротацию и сгибание таза [19].

Определение опороспособности

Вследствие длительной иммобилизации функция опороспособности травмированной ноги значительно снижается. Оценка данного параметра позволяет оценить динамику восстановительного процесса, так как сравнение показателей травмированной конечности идет с показателями здоровой ноги.

Тест на опороспособность поврежденной конечности проводится с помощью напольных весов. Измеряется нагрузка в весовом выражении. Пациент ставит сначала поврежденную, а затем здоровую конечность на весы, максимально надавливая всей стопой на поверхность весов, до уровня порога болевой чувствительности. Фиксируется величина в килограммах. Измерение проводится трижды, за лучший результат принимается максимальный показатель (Макарова, 2003).

Динамометрия

Травмы коленного сустава так же приводят к снижению силы мышц пораженной конечности, в особенности мышц разгибателей. Изучение показателей силы четырехглавой мышцы бедра проводится при помощи станкового динамометра.

Методика проведения. Пациент находится в положении лежа на спине, согнув ноги в коленных суставах под углом в 90 градусов. На голень надевается манжета, связанная с прибором. Пациент совершает разгибание голени. Тест проводится трижды, фиксируется лучшая попытка. Проводится сравнение показателей здоровой и травмированной конечностей (Егоров, 2006; Дубровский, 2002).

Проба Ромберга

У пациентов с травмами коленного сустава существенно смещается центр тяжести, искажается ощущение пространства, происходят изменения координационных способностей и деятельности вестибулярного аппарата. Проба Ромберга позволяет определить нарушения функций систем органов, участвующих в поддержании равновесия.

Методика проведения. Тестирование проводится с уменьшением площади опоры – пациент стоит на одной ноге, сгибая вторую в коленном суставе стопой внутрь, опираясь в колено первой с медиальной стороны. Оценивается время нахождения в данном положении. В норме данный показатель не менее 30 с.

Миотонометрия

Одним из последствий травмы коленного сустава является изменение тонуса мышц. Исследование тонуса четырехглавой мышцы бедра может проводиться при помощи метода миотонометрии. Прибор позволяет оценить мышечное сопротивление, которое возникает при погружении щупа прибора в мышцу. Щуп всегда надавливается с одной и той же силой. Прибор имеет шкалу, на которую нанесены деления от 0 до 100. Величина тонуса выражается условных единицах – миотонах. Один миотон равен одной единице шкалы.

Методика проведения. Измерение тонуса проводится на обеих конечностях в симметричных точках. Сначала регистрируются показания при максимальном расслаблении мышц, затем при их максимальном напряжении. Посредством данных измерений оценивается тонус напряжения и тонус расслабления. Показатель тонуса напряжения свидетельствует о сократительной функции мышцы, тонус расслабления же

дает информацию о способности мышцы к расслаблению. После снятия показателей в напряжении и расслаблении рассчитывается разница между данными показателями. Хорошее состояние нервно-мышечного аппарата характеризуется тонусом напряжения в 70 и более миотон, а разницей между показателями напряжения и расслабления в 34-39 миотон (Дубровский, 2002; Макарова, 2003).

Выводы.

Для восстановления функций коленного сустава в процессе лечения в комплексе с медикаментозными препаратами назначается проведение лечебной физической культуры. Выполнение физических упражнений способствует устранению возникающих патологических состояний соматического характера. При консервативных методах лечения ЛФК проводится по трем основным периодам: иммобилизационный, постиммобилизационный и восстановительный. В иммобилизационном периоде в комплексах ЛГ преобладают общеразвивающие и общетонизирующие упражнения, которые позволяют поддерживать необходимый уровень работоспособности организма, препятствуя прогрессирующему ухудшению состояния жизнеобеспечивающих систем. В постиммобилизационном периоде количество специальных упражнений существенно увеличивается, травмированная конечность активно включается в работу. Добавляются упражнения направленные на восстановление опороспособности травмированной конечности и правильной походки. Восстановительный период проходит в тренирующем режиме, так как решаются задачи полного восстановления показателей работоспособности, физической силы и выносливости пациента. Время занятий от периода к периоду увеличивается, постепенно включаются упражнения с различными предметами и на тренажерах.

Проведение массажа в комплексе с лечебной гимнастикой и медикаментозным лечением в значительной степени ускоряет процесс восстановления функций травмированной конечности. Массаж благоприятно влияет на поддержание нормального тонуса мышц, способствует улучшению локального крово- и лимфообращения, устранению контрактур. На ранних этапах реабилитации массаж проводят в области выше и ниже коленного сустава, не задевая травмированный участок. На мышцах бедра и голени проводят приемы поглаживания, выжимания и разминания. При отсутствии осложнений массажные техники начинают проводить и на самом суставе. Массаж области коленного сустава включает приемы поглаживания и растирания.

Физиотерапия способствует улучшению трофики тканей области коленного сустава и окружающих его мышц, улучшает ток крови, оказывает болеутоляющий эффект. При травмах коленного сустава в качестве физиопроцедур применяют лечение парафином и озокеритом, электрофорез с лекарственными средствами, лазеро- и магнитотерапию, УВЧ-терапию, диадинамические токи. Все процедуры проводятся комплексами по 10-15 сеансов, средней длительностью в 10 минут.

К методам оценки эффективности методики физической реабилитации относятся: гониометрия, динамометрия, проба Ромберга, определение обхвата бедра, миотонометрия, определение опороспособности при помощи напольных весов, мануально-мышечное тестирование.

1. Бирюков А.А. Лечебный массаж : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Бирюков. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368с. – ISBN 978-5-7695-4498-9. – Текст: непосредственный.
2. Венцак, Е. В. Физиотерапия и физиопрофилактика : учебное пособие / Е. В. Венцак ; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра факультетской терапии. – Иркутск : ИГМУ, 2019. – 144 с. – ISBN [не указан]. – Текст: непосредственный.
3. Дешин, Д.Ф. Врачебный контроль: учебное пособие / Д.Ф. Дешин. – М.: Физкультура и спорт, 2012. – 514 с. – ISBN 356-31635-631-7. – Текст: непосредственный.
4. Дубровский, В.И. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС 2002. – 512 с. – ISBN 5-691-01006-9. – Текст : непосредственный.
5. Егоров, Д.И. Алгоритм диагностического обследования пациента с травмой коленного сустава/ Д.И. Егоров, И.Е. Комогорцев, В.А. Домашевский –Текст : непосредственный // Вестник ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – №5 (51). – С. 338-339.
6. Епифанов, В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина: Учебник / В.А. Епифанов. – М.: Медицина, 1999. – 304 с. – ISBN 5-225-04209-0. – Текст : непосредственный.
7. Епифанов, В.А. Лечебная физическая культура. Справочник.: учебник / В.А. Епифанов. – М.: Авторская Академия, 2016. – 448 с. – ISBN 978-91902-033-2. – Текст : непосредственный.
8. Епифанов, В.А. Лечебная физическая культура: учебное пособие / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР - Медиа, 2017. – 656 с. – ISBN 978-5-9704-4257-9. – Текст : непосредственный.
9. Железняк, Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.Д. Железняк, П.К. Петров. – 6-е изд., перераб. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 288 с. – ISBN 978-5-7695-8455-8. – Текст: непосредственный.
10. Захарова, Л.С. Физическая реабилитация спортсменов после удаления мениска (менискэктомии) / Захарова Л.С., Попов С.Н. – Текст: непосредственный. // Юбилейн. сб. тр. учен. РГАФК, посвящ. 80-летию акад. – М., 1998. – Т. 3. – С. 188-191.
11. Капилевич, Л.В Лечебная физическая культура : учебное пособие для студентов нефизкультурных специальностей / Л.В. Капилевич, С.В. Радаева, М.С. Лим. – Томск : Томский государственный университет, 2011. – 116 с. – ISBN [не указан]. – Текст : непосредственный.
12. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: Учебник. / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с. – ISBN 5-85009-765-1. – Текст : непосредственный.
13. Миронова, С.П. Нетрадиционные оздоровительные методики и технологии: учебное пособие / С.П. Миронова, Т.К. Хозяинова-Цегельник. – 3-е изд., доп. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2013. – 194 с. – ISBN 978-5-8050-0499-6. – Текст : непосредственный.
14. Погосян, М.М. Лечебный массаж: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) / М.М. Погосян. – М.: Советский спорт, 2002 . – 528 С. – ISBN 5-85009-748-1. – Текст: непосредственный.

15. Попов, С.Н. Физическая реабилитация: Учебник для студентов высших учебных заведений / Под общей ред. проф. С.Н. Попова. Изд. 3-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 608 с. – ISBN 5-222-06966-4. – Текст : непосредственный.
16. Сафроненко, В.А. Физиотерапия и физиопрофилактика: учеб.-метод. пособие / В.А. Сафроненко, М.З. Гасанов. – Ростов н/Д: Издво РостГМУ, 2015. – 107 с. – ISBN [не указан]. – Текст : непосредственный.
17. Скворцов, Д.В. Клинический анализ движений. Анализ походки: монография / Д.В. Скворцов. – Иваново: Издательство НППЦ - “Стимул”, – 1996. –344 с. – ISBN 5-86139- 066-5. – Текст : непосредственный.