

УДК-615.825

## АЛЬТЕРНАТИВНАЯ МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ГОНАРТРОЗЕ

Т. В. Майкова<sup>1</sup>, Е. В. Канюка<sup>2</sup>, Н. В. Власенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Приднепровская государственная академия физической культуры и спорта, г. Днепр

<sup>2</sup>Государственное учреждение «Украинский государственный научно-исследовательский институт медико-социальных проблем инвалидности МОЗ Украины», г. Днепр

### **Резюме**

*В статье рассмотрена проблема нарушения функции нижних конечностей при таком заболевании как гонартроз. Рассмотрена альтернативная методика восстановительного лечения при данной патологии. Определены преимущества данной методики в сравнении с общепринятыми.*

**Ключевые слова:** физическая реабилитация, лечебная физкультура, гонартроз.

### **Summary**

*The article deals with the problem of abnormal function of the lower limbs in such a disease as gonarthrosis. An alternative method of restorative treatment for this pathology is considered. The advantages of this method in comparison with the generally accepted ones are determined.*

**Keywords:** physical rehabilitation, therapeutic exercises, gonarthrosis.

**Остеоартрит (ОА)** – самая распространённая форма поражения суставов и одна из главных причин нетрудоспособности, вызывающая ухудшение качества жизни и значительные финансовые затраты, особенно у пожилых людей [1, 16, 17]. Распространённость ОА на Украине составляет 2515,7 на 100 тыс. населения, заболеваемость – 497,0 на 100 тыс. населения [5]. Первые симптомы ОА проявляются после 40 лет, хотя само патологическое изменение суставов обычно существует и раньше. Чаще всего встречается ОА коленного сустава, который по частоте распространённости занимает второе место среди всех случаев ОА. Коленный сустав часто подвергается дегенеративному поражению, которое в 33 % случаев сочетается с подобным поражением других суставов или позвоночника.

В последние годы наблюдается тенденция к увеличению заболеваемости гонартрозом лиц молодого трудоспособного возраста, в результате чего снижается их физическая активность, ухудшается состояние костно-мышечной системы [6, 7].

По современным представлениям **гонартроз** – хроническое полиэтиологическое прогрессирующее деструктивно-дегенеративное заболевание коленного сустава, в основе которого лежит дегенерация и деструкция суставного хряща с последующей пролиферацией подлежащей костной ткани и изменениями в околосуставных мягких тканях [3, 10, 6, 7]. Наряду с этими процессами происходит деформация и перестройка костной ткани сустава – образуются остеофиты, которые, достигая определенного размера, ограничивают движение в суставе и вызывают боль, на поздних стадиях приводит к полному разрушению хряща, обна-

жая подлежащую кость, и деформируя сустав [6, 10].

Суставной хрящ здорового человека на 70 % состоит из воды. Хондроциты – основные клеточные элементы синтезируют высокополимеризованные протеогликаны (основное вещество, или матрикс хряща) и коллагеновые волокна, укрепляющие структуру матрикса [6]. Протеогликаны состоят из белковых молекул, гиалуроновой кислоты и мукополисахаридов, главным образом, из хондроитинсульфата и кератансульфата. Не имея нервных окончаний и сосудов, хрящ получает питание из синовиальной жидкости. Он обладает весьма слабыми регенераторными свойствами, так как биологическая активность его клеток невелика. В связи с этим патологический процесс в хряще развивается медленно, и долгое время протекает бессимптомно. Таким образом, применение средств физической реабилитации на этом этапе, с нашей точки зрения, имеет профилактическую направленность.

По мнению ряда авторов в основе гонартроза лежат иволютивные изменения суставного хряща [7, 15]. От чрезмерной нагрузки и недостаточного питания происходят разрывы коллагеновых волокон, перерождается основное вещество, с замещением соединительной тканью. В результате этих процессов хрящ теряет воду, истончается, становится сухим, шероховатым, мутным, менее упругим [6, 7, 9]. В местах максимальной нагрузки появляются микротрещины, повышается активность лизосомных ферментов. Наряду с дегенеративными изменениями в хряще, околосуставных тканях существенно изменяется и химический состав синовиальной жидкости. В ней заметно уменьшается содержание гиалуроновой кислоты, обеспечиваю-

щей вязкость, повышается активность протеолитических ферментов. В связи с этим откладываются соли и образуются рубцы. В результате этого суставные поверхности становятся не такими гладкими, а суставная щель уменьшается. Раздражение синовиальной оболочки продуктами распада хряща, обладающего антигенными свойствами, способствует развитию реактивного синовита, который поддерживается провоспалительными цитокинами [1, 9, 11, 12, 13].

Выделяют **первичный и вторичный гонартроз** (при дисплазии суставов и костей, травмах сустава, гипотиреозе). Если наступает дегенерация уже предварительно измененного хряща, то такое состояние обозначается как вторичный гонартроз, который может развиваться после предшествующих травм суставов, перенесенных артритов, на фоне диспластических изменений суставов и т. п.

При нарушениях метаболизма, эндокринных заболеваниях, лежит иной механизм: гонартроз развивается как исход дегенеративно-некротического процесса. При этих заболеваниях в результате раннего развития атеросклероза сосудов, особенно мелких сосудов суставных тканей, а также отложения липидов и кристаллов мочевой кислоты непосредственно в суставной полости возникает дегенерация всех тканей сустава.

Рентгенологически это определяется тогда, когда появляются четкие дегенеративные изменения и разрушение суставного хряща (сужение суставной щели).

В возникновении гонартроза огромную роль играют нарушения кровообращения (лимфогенозная недостаточность, облитерирующие заболевания артерий, нарушения микроциркуляции). Возникновение фиброзных изменений в околоуставных тканях, утолщение подкожной жировой клетчатки особенно отчетливо наблюдается у женщин с нарушением венозного кровообращения нижних конечностей.

Для индивидуальной программы физической реабилитации данной категории пациентов важно учитывать **предрасполагающие факторы**, способствующие развитию гонартроза, из которых наиболее важными являются:

- 1) наследственная предрасположенность;
- 2) избыточная масса тела;
- 3) пожилой возраст;
- 4) специфика профессий, связанная с физической нагрузкой;
- 5) выраженное варикозное расширение вен нижних конечностей;
- 6) нарушение эндокринного баланса организма, в том числе снижение секреции эстрогенов (постменопаузальный период);
- 7) метаболические нарушения в организме.

**Также особое значение среди причин развития раннего гонартроза имеют:**

1. Внутрисуставные переломы, излеченные с неровной суставной поверхностью.

2. Околосуставные переломы, сросшиеся с нарушением оси ноги.

3. Разрывы мениска.

4. Повреждения мышечно-связочного аппарата сустава.

5. Воспалительные и другие заболевания.

Развитие болезни происходит постепенно. Сначала (при минимальных изменениях в суставе) она протекает практически бессимптомно. По мере увеличения поражений сустава появляется боль, сначала при физической нагрузке, усиливаясь, начинает появляться в покое. Со временем боль может стать постоянной и интенсивной, ограничивающей подвижность сустава. Поражение мышечно-связочного аппарата приводит к уменьшению амплитуды движений в суставах и, следовательно, к неравномерному распределению физической нагрузки на суставную поверхность. Следует предполагать, что поражение отдельных регионарных мышц или их групп способствует несинхронной мышечной работе, приводя к неравномерному распределению физической нагрузки на сустав. Больные отмечают появление преходящей боли в коленных суставах, усиление их к концу рабочего дня, затруднения при спуске по лестнице, локальную болезненность в отдельных точках при пальпации сустава. В последующем наблюдается деформация суставов, ограничение полного разгибания. Периодически может возникать симптом блокады сустава.

В одних случаях он начинается в надколенно-бедренном отделе сустава, в других – в большеберцово-бедренном. Гонартрозу обычно предшествует размягчение хряща надколенника (при надколенно-бедренном ОА) или мыщелка бедра (при большеберцово-бедренном).

В пожилом возрасте гонартроз чаще двусторонний, у молодых он обычно поражает один из коленных суставов в результате преждевременного его износа.

Выделяют 3 степени развития гонартроза, что также важно учитывать при применении методики физической реабилитации.

1. Первая степень характеризуется быстрой утомляемостью сегмента и наличием незначительного дискомфорта в пораженном суставе. Во время ходьбы может присутствовать умеренная крепитация. Костная ткань чаще без выраженных морфологических изменений.

2. Вторая степень характеризуется возникновением интенсивных болевых ощущений в пораженных суставах при незначительной нагрузке. Характерна выраженная крепитация во время выполнения движений в суставе. Нарушается амплитуда выполнения движений в поврежденном суставе, появляется так называемая «стартовая боль» – болевые ощущения, возникающие в начале выполнения движений, и затухающие после двигательного акта. Важными признаками этой степени являются наличие рентгенологически подтвержденных остеофитов и, как следствие, – значительное сужение суставной щели.

3. Третья степень характеризуется наличием патологических морфофункциональных изменений, как в самом суставе, так и в периартикулярных тканях. Характер болевых ощущений изменен – боль острая и беспокоит даже в состоянии покоя. В области пораженного сустава появляется отек и локальное повышение температуры кожных покровов, что обусловлено развитием синовита. Наличие многочисленных остеофитов большого размера, которые, откалываясь от суставной поверхности, ведут к возникновению «суставной мыши» – блокады сустава осколком остеофита. Характерна значительная деформация коленных суставов с нарушением оси конечности. Пациент теряет возможность самостоятельного передвижения. Данная степень является показанием к проведению оперативного лечения.

Физическая реабилитация больных наиболее эффективна при начальных проявлениях ОА коленного сустава [1, 4, 14].

Задачами лечебной физкультуры (ЛФК) больных с гонартрозом являются: сохранение и увеличение подвижности сустава; формирование механизма компенсации за счёт укрепления мышечно-связочного аппарата; усиление кровообращения и улучшение трофики прилегающих тканей и самого сустава; сохранение физиологического тонуса мышц.

Упражнения и методика их выполнения подбираются в зависимости от сохранившихся активных движений.

Комплекс упражнений в каждом конкретном случае подбирается индивидуально. Он во многом зависит от физической подготовки пациента, стадии заболевания. Используются упражнения, действующие все суставы конечности, основной упор в занятиях делается на коленный сустав. Используются сгибания-разгибания конечности в коленном суставе в различных вариациях, в различных исходных положениях и разным инвентарем. Благоприятно влияют занятия на велотренажере, занятия на фитболе, упражнения с набивным мячом, пассивно-активные движения в коленном суставе [1, 4].

**К противопоказаниям при гонартрозе можно отнести следующие элементы занятий:**

1. Движения насильственного характера, сопровождающиеся болью.
2. Резкие и высокоамплитудные махи ногами.
3. Упражнения с полной осевой нагрузкой на поражённый сустав.
4. Упражнения в коленно-кистевом положении.

На данный момент наиболее известными и распространенными методиками по лечению гонартроза являются:

1. Методика Евдокименко. В основе лежит использование мягкой мануальной терапии в сочетании с постизометрической релаксацией, криотерапией жидким азотом и тракцией [4].

2. Методика Бубновского. Для воздействия на организм в методике Бубновского используются специально разработанные комплексы упражнений на многофункциональных тренажерах Бубновского с функциями декомпрессии и антигравитации (МТБ) [4].

3. Методика Гитта. Основу составляет применение «микродвижений» – малоамплитудных высокочастотных движений в пораженных суставах, перкуссионный массаж пораженных суставов и малобелковая диета [4].

Проанализировав и выделив отличительные особенности вышеуказанных методик, мы пришли к выводу, что данные методики для своей реализации требуют выполнения специфических условий, наличие дорогостоящего оборудования, а также применение труднодоступных веществ (жидкий азот) [4].

**Цель исследования:** разработать методику лечебной гимнастики при гонартрозе и изучить ее эффективность.

#### **Материал и методы**

Обследовано 15 больных с диагнозом: гонартроз. Использованы методы визуально-функционального мониторинга занятия ЛФК, показатели углометрии пораженных суставов. Интенсивность болевого синдрома оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) [8].

**Результаты.** После анализа литературных источников и вышеуказанных методик нами была разработана методика восстановительного лечения гонартроза. В отличие от общепризнанных методик, которые основаны на применении изотонических и изометрических упражнений, наша разработка является альтернативной, так как основана на применении уступательно-преодолевающего режима работы мышц, что позволяет увеличить скорость активации мышечных волокон и межмышечную координацию мышц-антагонистов и мышц-синергистов (рис.1, 2). Методика предполагает использование регулируемого отягощения при занятиях ЛФК и выполнение упражнений с помощью механических весов. В качестве утяжелителя используется трубчатый эспандер, который крепится одним концом к опоре, а другим – к конечности пациента (рис. 3). Такая конфигурация позволяет выполнять движения в конечности в различных плоскостях, при необходимости максимально минимизируя осевую нагрузку на сустав. Применение этого тренажера дает возможность максимально реализовать предусмотренный режим мышечной работы, регулировать нагрузку в различных частях тренировочного занятия и применять методику на разных этапах реабилитации с учетом развития патологии и индивидуальных особенностей пациента. Элементом новизны представленной методики также является возможность сочетания упражнений и тренировочных воздействий из разных этапов реабилитации за счет дифференцирования подхода и адаптации двигательных актов согласно поставленной цели.



Рис. 1. Сгибание ноги в коленном и тазобедренном суставах, приведение колена к груди с помощью рук



Рис. 2. Упражнение выполняется стоя перед шведской стенкой с опорой на перекладину или параллельные брусья. Пораженный сустав размещается на фитболе. Выполняется сгибание ноги в коленном суставе с продвижением вперед и разгибание с продвижением назад



Рис. №3. Упражнение выполняется с применением трубчатого эспандера, который одним концом крепится на опоре, другим – на ноге пациента. Сгибание-разгибание ноги в коленном суставе в исходном положении стоя с опорой

**Методика направлена на:** ускорение восстановления функциональных возможностей сегмента, уменьшение выраженности и последующая ликвидация остаточных явлений оперативного и консервативного лечения, адаптацию пациента к ежедневным бытовым и производственным нагрузкам и улучшение качества его жизни.

**Задачи методики представлены такими позициями:**

1. Повышение тонуса мышц нижних конечностей путем стимуляции трофических процессов.
2. Нормализация и повышение амплитуды движений в пораженном суставе путем снижения и ликвидации контрактуры.

3. Треніровка силовой выносливости ослабленных и гипотрофированных мышц.

4. Подготовка пораженного (в случае посттравматических явлений) сегмента конечности к принятию осевой нагрузки.

5. Восстановление и коррекция биомеханических актов в пораженных суставах.

Клинический пример применения методики.

Женщина, 67 лет, диагноз: срастающийся перелом латерального мыщелка левой большеберцовой кости после металлоостеосинтеза (МОС) накостной пластиной с угловой стабильностью и аллопластики дефекта кости тутопластом. Контрактура левого коленного сустава, НФС III ст., умеренный болевой синдром. Срастающийся перелом внутренней лодыжки левого г/стопного сустава после МОС по Веберу (07.12.2017). Контрактура левого г/стопного сустава, НФС III ст. Вторичный левосторонний гонартроз II ст.

До момента использования методики восстановительного лечения пациентка прошла курс процедур на аппарате пассивного увеличения амплитуды движений в коленном суставе, что помогло снизить выраженность нарушения функции сустава и подготовить сегмент к использованию физических упражнений. Критериями оценки изменений, возникших благодаря применению методики, послужили: визуально-функциональный мониторинг процедуры ЛФК, показатели углометрии пораженных суставов и методика ВАШ. Курс за-

нятый ЛФК с пациенткой по данной методике длился 18 дней. Пациентке было проведено 15 процедур, длительность процедуры – 45-60 минут. Данные, полученные с помощью проведенного визуально-функционального мониторинга во время тренировочных занятий, свидетельствуют об улучшении общего состояния пациентки, увеличении скорости активации межмышечной координации во время выполнения упражнений, увеличении силовой выносливости гипотрофированных и ослабленных мышц поврежденного сегмента, увеличении отягощения при выполнении упражнения на механических весах для подготовки конечности к принятию осевой нагрузки (исходный вес отягощения – 20 кг, через 15 занятий – 30 кг), а также об увеличении амплитуды движений в пораженном коленном суставе. По результатам измерения амплитуды движений в пораженном суставе до применения альтернативного комплекса упражнений состоянием на 12.03.2018, амплитуда составила: сгибание – 75°, разгибание – 165°. При повторном измерении показателей амплитуды через 19 дней, амплитуда движений составила: сгибание – 60°, разгибание – 180°. Таким образом, положительный эффект применения методики относительно амплитуды движений в пораженном суставе составил 15° как при сгибании, так и при разгибании конечности, что говорит об эффективном и равномерном распределении и влиянии тренировочных нагрузок на поврежденный сегмент (табл. 1).

Таблица 1

Динамика показателей амплитуды движений в левом коленном суставе

Амплитуда движений		
Коленный сустав	Исходный показатель	Полученный показатель
Сгибание	75	60
Разгибание	160	185

Данные, полученные с помощью визуальной аналоговой шкалы градации болевых ощущений (ВАШ) перед применением методики, свидетельствуют о наличии незначительных болевых ощущений в области левого коленного сустава (ВАШ 3) при выполнении физических упражнений. Результаты контрольного исследования данного показателя после проведения шести занятий зафиксировали уменьшение болевых ощущений при выполнении упражнений (ВАШ 1), а по прошествии еще пяти занятий пациентка отметила полное отсутствие болевых ощущений (ВАШ 0).

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что предложенный альтернативный метод восстановительного лечения является эффективным для решения поставленных задач.

#### Выводы:

1. В Украине остеоартрит коленных суставов (гонартроз) является самой распространенной формой поражения суставов и одной из главных причин нетрудоспособности, вызывающей ухуд-

шение качества жизни пациентов и значительных финансовых затрат. Решение проблемы лечения и физической реабилитации данной категории пациентов крайне актуально.

2. Преимуществом разработанной нами методики является использование доступных и простых в эксплуатации предметов и тренажеров, которые обеспечивают максимальную реализацию предусмотренного режима работы мышц, предоставляют возможность регуляции тренировочной нагрузки в соответствии с поставленными задачами и индивидуальными особенностями пациента.

3. Предложенная методика обеспечивает эффективное и равномерное воздействие дозированных нагрузок и используемых упражнений на гипотрофированные мышцы и связочный аппарат поврежденного сегмента конечности, путем улучшения микроциркуляции, снижения отека, повышения трофического воздействия, за счет усиления афферентно-эфферентных импульсов в ЦНС.

4. Применение специфического для лечебной физкультуры режима мышечной работы, позволяет в более кратчайшие сроки уменьшить болевой синдром и увеличить амплитуду движений в травмированном суставе, что снижает сроки нетрудоспособности пациентов.

#### Литература

1. Афанасьев С. М. Профілактика первинної інвалідності внаслідок захворювань і травм опорно-рухового апарату засобами фізичної реабілітації Дніпро: Журфонд, 2017, 258 с.

3. Дедух Н. В. Артроз / Н. В. Дедух // Новості медицини и фармації Боль. Суставы. Позвоночник. – 2012. – № 2 (06). – С. 37-41.

4. Епифанов В. А. Восстановительное лечение при повреждениях опорно-двигательного аппарата / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов. – Москва: Авторская академия, 2009. – 479 с.

5. Іпатов А. В. Аналіз роботи служби медико-соціальної експертизи та основних показників первинної інвалідності за 2016 рік / А. В. Іпатов, І. Я. Ханюкова, Н. О. Гондуленко // Довідник. – 2017. – Дніпропетровськ : Акцент ПП. – 2017. – 168 с.

6. Коваленко В. Н. Остеоартроз: практическое руководство /В. Н. Коваленко, О. П. Борткевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Морион, 2005. – 592 с.

7. Cho H. J. Prevalence and Risk Factors of Spine, Shoulder, Hand, Hip, and Knee Osteoarthritis in Community-dwelling Koreans Older Than Age 65 Years / Cho H. J., V. Morey, J. Y. Kang, K. W. Kim, T. K. Kim // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2015. – Vol. 473(10). – P. 3307–3314.

8. Gandek B. Measurement properties of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index: a systematic review. Arthritis Care Res (Hoboken). – 2015. – Vol. 67(2) – P. 216-229.

9. Gibon E. Aging, inflammation, stem cells, and bone healing / E. Gibon, L. Lu, S. B. Goodman // Stem. Cell Research&Therapy – 2016. – Vol. 7(44). – P.2–7.

10. Goldring M. B. Articular cartilage and subchondral bone in the pathogenesis of osteoarthritis / M. B. Goldring, S. R. Goldring // Annals of the New York Academy of Sciences – 2010. – Vol. 1192. – P. 230–237.

11. Hoff P. Osteoarthritis synovial fluid activates proinflammatory cytokines in the primacy human chondrocytes / P. Hoff, F. Buttgerit, G. R. Burmester, M. Jakstadt, T. Gaber, K. Andreas//International Orthopaedics – 2013. – Vol. 37. – № 1. – P. 145–151.

12. Imamura M. Serum levels of proinflammatory cytokines in painful knee osteoarthritis and sensitization / M. Imamura, F. Ezquerro, F. Marcon Alfieri, L. Vilas Boas, [et al.] // Int. J. Inflam. – 2015. – Vol. 2015. – P. 1–8.

13. Kapoor M. Role of proinflammatory cytokines in the pathophysiology of osteoarthritis / M. Kapoor, J. Martel-Pelletier, D. Lajeunesse, J. P. Pelletier, H. Fahmi // Nat. Rev. Rheumatol. – 2011. – Vol. 7. – P. 33–42.

14. Klokke L. The concept of physical limitations in knee osteoarthritis: as viewed by patients and health professionals / L. Klokke, R. Osborne, E. E. Wæhrens, O. Norgaard [et al.] // Qual. Life Res. – 2015. – Vol. 24(10). – P. 2423–2432.

15. Kurz B. L. L. Pathomechanisms of cartilage destruction by mechanical injury / B. L. L. Kurz //Ann. Anat. – 2005. – Vol. 187. – № 5–6. – P. 473–485.

16. Reyes C. Socio-economic status and the risk of developing hand, hip or knee osteoarthritis: a region-wide ecological study / Reyes C., Garcia-Gil M., Elorza J. M., Mendez-Boo L. [et al.] // Osteoarthritis Cartilage. – 2015. – Vol. 23(8). – P. 1323–1329.

17. Vos T. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 / T. Vos, A. D. Flaxman, M. Naghavi, R Lozano [et al.] // Lancet. – 2012. – Vol. 15. – № 380(9859). – 2163–2196.

