

<https://doi.org/10.36425/rehab25834>

Применение импульсной магнитотерапии в комплексном лечении больных гонартрозом

Ю.Ю. Бяловский¹, И.С. Ракитина¹, М.Ю. Герасименко², Т.Н. Зайцева²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России, Рязань, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Обоснование. Остеоартроз — заболевание суставов, имеющее тяжелый прогрессирующий характер, что приводит к нарушению ряда функций и ограничению профессиональных возможностей. **Цель исследования** — оценка эффективности импульсного магнитного поля от аппарата «АЛМАГ+» с параметрами, активирующими стресс-лимитирующие механизмы, в составе комплексной терапии больных гонартрозом. **Методы.** В исследование вошло 75 пациентов с остеоартрозом коленных суставов I–III стадии, которые методом простой рандомизации были разделены на основную и контрольную группы. Все пациенты получали базисную терапию, включающую в себя применение нестероидных противовоспалительных средств (диклофенак в дозе 25 мг 3 раза/сут, курс 15 дней). Пациентам основной группы дополнительно назначали лечение бегущим импульсным магнитным полем от аппарата «АЛМАГ+» (Россия). **Результаты.** В контрольной группе пациентов, находящихся на монотерапии нестероидными противовоспалительными средствами, положительная динамика функциональных индексов и индекса боли отмечалась лишь непосредственно сразу после лечения. Спустя 3 мес интенсивность боли и нарушения функции возвращались к исходному уровню. По завершении курса лечения бегущим импульсным магнитным полем в основной группе пациентов было отмечено достоверное снижение всех суставных индексов и степени выраженности парестезий. Через 3 мес после курса лечения у пациентов основной группы положительный эффект сохранялся на ранее достигнутом уровне по тестам Ли и Ричи. К 6-му мес произошел регресс симптомов — достоверно усилился болевой синдром и ухудшились функциональные возможности при оценке по индексу Ли. Интенсивность парестезий имела тенденцию к росту. **Заключение.** Использование импульсного магнитного поля от аппарата «АЛМАГ+» с параметрами, активирующими стресс-лимитирующие механизмы, способствовало существенному нарастанию терапевтической эффективности применяемого лечебного комплекса, что обуславливало выраженное снижение, а в ряде случаев и полное купирование болевого синдрома и тем самым увеличение функциональной активности пораженных коленных суставов.

Ключевые слова: остеоартрит, боль, синовит, физическая и реабилитационная медицина.

Для цитирования: Бяловский Ю.Ю., Ракитина И.С., Герасименко М.Ю., Зайцева Т.Н. Применение импульсной магнитотерапии в комплексном лечении больных гонартрозом. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2020;2(3):217–224. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab25834>

Поступила: 27.03.2020 **Принята:** 22.06.2020

Обоснование

Остеоартроз — заболевание суставов, имеющее тяжелый прогрессирующий характер, что приводит к нарушению ряда функций и ограничению профессиональных возможностей. Вероятность развития остеоартроза увеличивается с возрастом. Исследования показали, что остеоартроз коленного сустава у мужчин в возрасте от 60 до 64 лет чаще встречается в правом (23%), чем в левом (16,3%) колене, в то вре-

Список сокращений

ВАШ — визуально-аналоговая шкала боли

мя как его распределение представляется более равномерным у женщин (правое колено — 24,2%, левое колено — 24,7%) [1]. Распространенность остеоартрита коленного сустава выше среди людей в возрасте

Application of Pulse Magnetotherapy in Integrated Treatment of Patients with Gonartrosis

Yu.Yu. Byalovskiy¹, I.S. Rakitina¹, M.Yu. Gerasimenko², T.N. Zaitseva²

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ryazan State Medical University” of the Ministry of Health of Russia, Ryazan, Russian Federation

² Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education “Russian Medical Academy of Continuous Professional Education” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Background. Osteoarthritis is a joint disease that has a severe progressive nature, which leads to a violation of a number of functions and a limitation of professional capabilities. **Aims:** to evaluate the effectiveness of the pulsed magnetic field from the ALMAG+ apparatus with parameters that activate stress-limiting mechanisms, as part of the complex treatment of painful osteoarthritis. **Methods.** The study included 75 patients with stage I–III knee osteoarthritis, who were divided into the main and control groups using simple randomization. All patients received basic therapy, including the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (Diclofenac 25 mg/3 times a day, course — 15 days). Patients of the main group were additionally prescribed treatment with a running pulsed magnetic field (BIMP) from the ALMAG+ apparatus. **Results.** In the control group for patients with NSAIDs, positive dynamics of functional indices and pain indices were observed only immediately after treatment. After 3 months after the course of treatment, the intensity of pain and impairment of function returned to the original level. After completing the course of treatment for BIMP in the main group of patients, there was a marked decrease in all of the relevant indices and the degree of expression of the patients. After 3 months after the end of the treatment course in patients of the main group, a marked improvement in the previous effect was achieved according to the LI and Richi tests. By the 6th month, a regression of symptoms occurred — a reliably aggravated pain syndrome and deteriorated functional capabilities when assessed by the Lee index. The intensity of penetration had a tendency to growth. **Conclusions.** The use of a pulsed magnetic field from the ALMAG+ apparatus with parameters that activate stress-limiting mechanisms contributed to a significant increase in the therapeutic efficacy of the applied treatment complex, contributing not only to a significant reduction, but in some cases complete relief of the pain syndrome, but also to an increase in functional activity affected knee joints.

Keywords: osteoarthritis, pain, synovitis, physical and rehabilitation medicine.

For citation: Byalovskiy YuYu, Rakitina IS, Gerasimenko MYu, Zaitseva TN. Application of Pulse Magnetotherapy in Integrated Treatment of Patients with Gonartrosis. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2020;2(3):217–224. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab25834>

Received: 27.03.2020 **Accepted:** 22.06.2020

от 70 до 74 лет и достигает 40%. Когда диагноз основывается только на клинических признаках и симптомах, распространенность среди взрослых оказывается ниже — на уровне 10% [1]. Рентгенологическая демонстрация типичных признаков остеоартрита коленного сустава не коррелирует с симптомами: только около 15% пациентов с рентгенологически продемонстрированным остеоартрозом коленного сустава жалуются на боль в колене [1].

Перед врачами стоят важные задачи как можно более ранней диагностики остеоартроза и назначения своевременного комплексного лечения [2].

К сожалению, при остеоартрозе коленных суставов (гонартроз) подавляющее большинство пациентов начинают получать адекватное лечение только на стадии органной недостаточности сустава, когда значимо замедлить прогрессирование патологического процесса уже невозможно. Лечение больных гонартрозом до настоящего времени представляет сложную задачу [3]. Хроническое, нередко инвалидизирующее течение заболевания создает множество социальных и психологических проблем, выключает больного человека из трудовой общественной деятельности.

Лечебные мероприятия при гонартрозе направлены прежде всего на стабилизацию патологического процесса. Они складываются из комплекса средств лечебного воздействия — фармакотерапии, лечебной физкультуры, физиотерапии, курортных факторов, хирургического лечения [4, 5]. Лечение гонартроза должно быть направлено на ликвидацию остроты, снижение активности процесса и создание компенсации функции пораженного сустава. В зависимости от стадии процесса, клинических особенностей проявления заболевания необходимо решить следующие задачи: устранить болевой синдром, отек, выпот; улучшить кровообращение в суставе; восстановить амплитуду движений.

Важное значение в лечении больных гонартрозом имеют физиотерапевтические факторы. В течение последних лет с успехом используют как общую, так и локальную магнитотерапию для лечения данной категории пациентов [6]. Лечебное действие магнитных полей при гонартрозе изучено, доказана их высокая эффективность [7–10]. Существенным механизмом действия магнитных полей является улучшение микроциркуляции. Влияние же магнитных полей на иммунные процессы, обмен гормонов, ферментов, жиров, белков, углеводов, а также на процессы регенерации и воспаления носит, скорее, вторичный характер. В этом плане действие низкочастотных магнитных полей сходно с действием некоторых нестероидных противовоспалительных средств.

Однако имеющийся арсенал лечебного оборудования не всегда позволяет добиться успеха в лечении этой категории пациентов и предупредить прогрессирование болезни. Постоянно появляются новые виды лечебной аппаратуры, эффективность работы которой представляется интересной и важной для изучения.

Цель исследования — оценка эффективности импульсного магнитного поля от магнитотерапевтического аппарата «АЛМАГ+» с параметрами, активирующими стресс-лимитирующие механизмы, в составе комплексной терапии больных гонартрозом.

Методы

Дизайн исследования

В исследование вошло 75 пациентов с остеоартрозом коленных суставов I–III стадии, которые методом простой рандомизации были разделены на основную и контрольную группы.

Критерии соответствия

Критерии включения: установленный диагноз остеоартроза коленных суставов I–III стадии по классификации I. Kellgren, I. Lawrence в модификации M. Lequesne.

Критерии невключения: внутрисуставное введение лекарственных средств в пораженные колени в течение 6 мес до исследования; системная глюкокортикостероидная терапия или физиотерапия в предшествующие 6 нед.

Условия проведения

Исследование проведено на базе ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Продолжительность исследования

Непосредственно после окончания лечения, а также через 3 и 6 мес с момента выписки пациентов обеих групп проводилось клиническое, лабораторное и инструментальное обследование.

Описание медицинского вмешательства

Для верификации диагноза всем больным делали рентгеновские снимки коленных суставов.

Все пациенты получали базисную терапию: нестероидные противовоспалительные средства (диклофенак в дозе 25 мг 3 раза/сут, курс 15 дней). Пациентам основной группы дополнительно назначали лечение бегущим импульсным магнитным полем с помощью отечественного аппарата «АЛМАГ+» (регистрационное удостоверение № РЗН 2017/6194 от 23.11.2017). Воздействие осуществляли на область коленного сустава с применением излучателей в виде гибкой линейки из четырех индукторов «N» стороной к телу. При этом использовали первый (основной) режим аппарата «АЛМАГ+». Время воздействия — 5 мин. Курс лечения состоял из 15 процедур, назначаемых ежедневно.

Исходы исследования

Основной исход исследования. В ходе лечения ни один пациент не выбыл из исследования, побочных эффектов и нежелательных реакций от применения бегущего импульсного магнитного поля также не отмечалось.

Методы регистрации исходов

Оценка функционального состояния пораженных суставов проводилась по суставным индексам Лекена, Ли, Ричи, Заболотных, оценка выраженности

болевого синдрома — по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ).

Обследование больных гонартрозом начинали с опроса, включающего выяснение жалоб, предъявляемых пациентами; изучения анамнеза, общеклинического осмотра, заполнения ряда опросников. Все пациенты были обследованы с использованием комплекса современных и разрешенных к применению в лечебной практике клинико-функциональных и инструментальных методов. Полученные данные подвергались статистическому анализу.

Этическая экспертиза

Исследование проводили в соответствии с принципами Надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice; GCP) и применимыми национальными нормами с соблюдением прав и обеспечением безопасности и благополучия участников исследования, которые находились под защитой этических принципов, сформулированных в Хельсинкской декларации. Перед началом исследования от каждого участника исследования или его законного представителя было получено добровольное письменное информированное согласие участника исследования. Каждый участник исследования или его законный представитель был письменно проинформирован о характере, продолжительности лечебно-реабилитационных мероприятий и ожидаемых результатах лечения.

Статистический анализ

Все полученные результаты обрабатывали с помощью программы Microsoft Office Excel (2010) и пакета прикладных статистических программ для медико-биологических исследований STATISTICA 10,0/W RUS. Для анализа количественных переменных применялись метод однофакторного дисперсионного анализа и критерий Манна-Уитни, анализ категориальных переменных проводился при помощи критерия χ^2 Пирсона. Результаты статистического анализа представлены как $M \pm SD$, где M — среднее, SD — стандартное отклонение. Достоверность отличий (p) внутри группы, полученных за период наблюдения, оценивали с помощью T -критерия Вилкоксона. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

Объекты (участники) исследования

В основной группе было обследовано 50 пациентов с гонартрозом, средний возраст которых составил $50,2 \pm 9,4$ года. У 38 (76%) пациентов был

установлен диагноз полиостеоартроза коленных суставов, у 12 (24%) — моноартроз коленного сустава. У 34 (68%) установлен узелковый тип остеоартроза, у 16 (32%) — безузелковый. Рентгенологическая стадия I установлена у 12 (24%) больных, II — у 30 (60%), III — у 8 (16%). Синовит коленных суставов определялся в 10 (20%) случаях.

В основной группе длительность заболевания до 1 года имели 6 (12%) больных, от 1 до 5 лет — 18 (36%), от 5 до 10 лет — 10 (20%), более 10 лет — 16 (32%).

В контрольной группе (25 пациентов) средний возраст составил $50,6 \pm 7,7$ года. У 19 (76%) больных установлен диагноз полиостеоартроза, у 6 (24%) — моноартроз коленного сустава. У 18 (72%) больных установлен узелковый тип остеоартроза, у 7 (28%) — безузелковый. Остеоартроз I рентгенологической стадии по Келлгрэну определили у 7 (28%) пациентов, II — у 15 (60%), III — у 3 (12%). У 17 (68%) пациентов был выявлен синовит коленных суставов.

В контрольной группе средняя продолжительность заболевания до 1 года выявлена у 3 (12%) пациентов, от 1 до 5 лет — у 9 (36%), от 5 до 10 лет — у 5 (20%), более 10 лет — у 8 (32%).

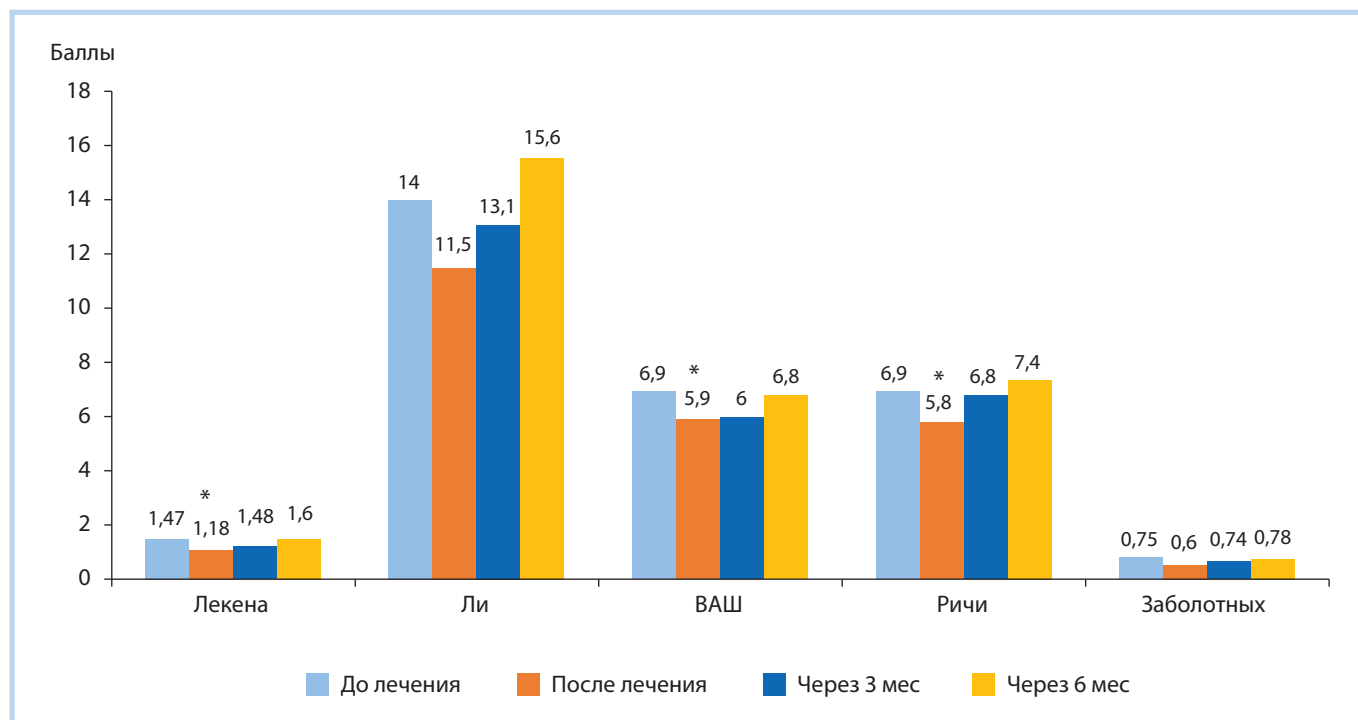
В начале исследования не наблюдалось достоверных различий между пациентами основной и контрольной групп ни по одному из изучаемых параметров.

Основные результаты исследования

По окончании терапии в контрольной группе клинический эффект в наибольшей степени проявился непосредственно сразу после курса лечения (рис. 1). У большинства больных снижался суставной индекс Ричи, ВАШ и функциональный индекс Лекена ($p < 0,05$). Индекс Заболотных, оценивающий интенсивность парестезий, имел незначительную тенденцию к уменьшению. Отмечалось отсутствие клинической эффективности после приема нестероидных противовоспалительных средств у 2 (8%) пациентов со II и у 2 (8%) с III рентгенологической стадией гонартроза.

У большинства больных контрольной группы при наблюдении в динамике отмечалось возобновление жалоб на боли, проблем при движении уже через 3 мес с момента окончания курсового лечения нестероидными противовоспалительными средствами. Лишь у 4 (16%) больных гонартрозом I рентгенологической стадии достигнутый эффект сохранялся на протяжении 6 мес. У большинства пациентов через полгода после окончания лечения интенсивность парестезий имела тенденцию к повышению.

Рис. 1. Оценка функционального состояния пациентов контрольной группы с применением тестов Рича, Лекена, Ли, ВАШ, Заболотных при монотерапии нестероидными противовоспалительными средствами



Примечание. * — достоверные различия ($p < 0,05$) между соответствующими показателями в группе до и после лечения. ВАШ — визуальная аналоговая шкала боли.

У пациентов с III рентгенологической стадией уже к 3-му мес все суставные индексы возвращались к своим первоначальным значениям.

Таким образом, можно говорить о том, что при монотерапии нестероидными противовоспалительными средствами у пациентов с гонартрозом положительная динамика функциональных индексов и индекса боли имела лишь непосредственно сразу после лечения. Через 3 мес после курса лечения интенсивность боли и нарушения функции возвращались к исходному уровню.

В основной группе после курса лечения нестероидными противовоспалительными средствами и бегущим импульсным магнитным полем отмечена положительная динамика клинической симптоматики заболевания. У 5 (20%) пациентов с I стадией заболевания улучшение в виде снижения болевого синдрома, парестезий и улучшения функции сустава отмечалось уже через 4 дня с момента начала лечения; 1 (4%) больной отметил улучшение только к 7-му дню терапии. У 6 (24%) больных гонартрозом II рентгенологической стадии уменьшение боли и скованности суставов по утрам отмечалось в первые 4 дня с момента начала лечения, у 9 (36%) — в период от 4-го до

8-го дня с момента начала лечения. Трое больных (12%) гонартрозом III рентгенологической стадии отмечали клиническое улучшение к 8-му дню с момента начала лечения.

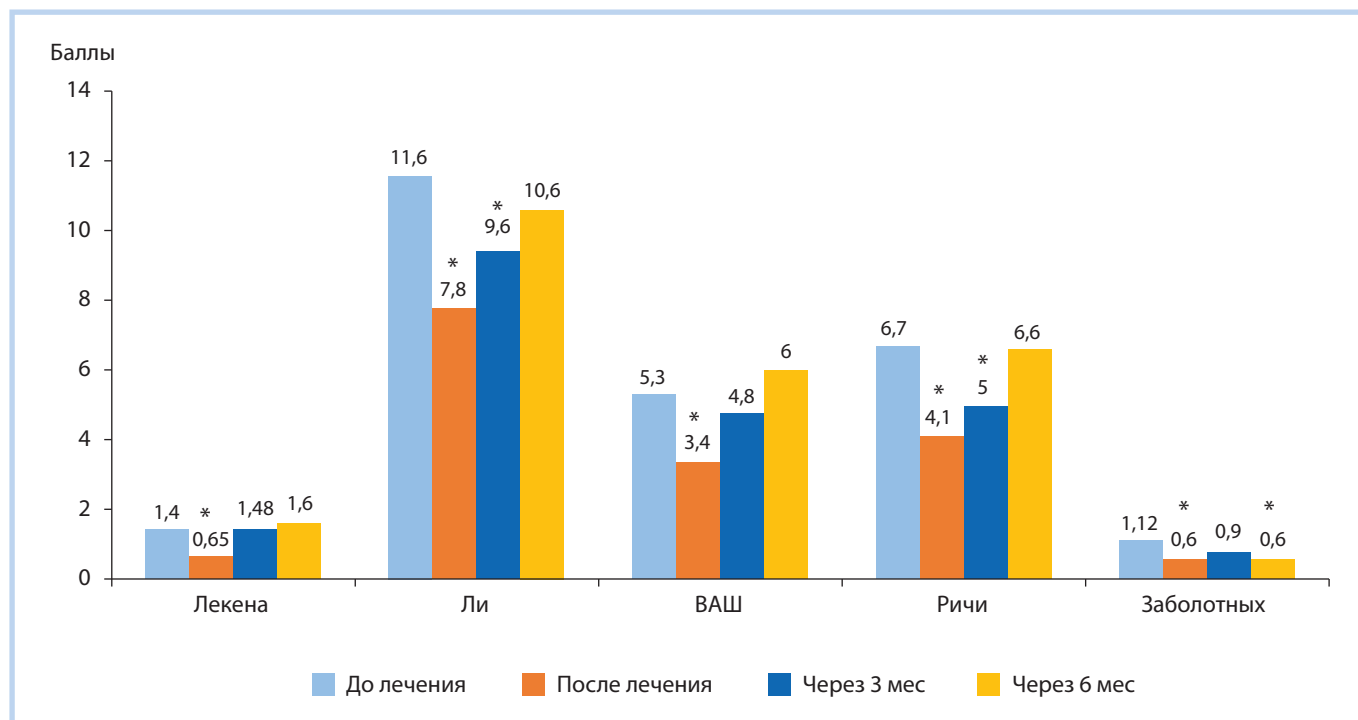
Таким образом, положительный эффект наступал у пациентов основной группы с I и II рентгенологической стадией в среднем на 5-й день, а с III — на 8-й день.

Следует отметить, что у 2 (8%) пациентов с I и III рентгенологической стадией гонартроза и явлениями выраженного периартрита клинический эффект был незначительный.

По завершении курса лечения бегущим импульсным магнитным полем в основной группе пациентов было отмечено достоверное снижение всех суставных индексов и степени выраженности парестезий (рис. 2).

Через 3 мес после курса лечения у пациентов основной группы наблюдалось сохранение положительного эффекта на ранее достигнутом уровне по тестам Ли и Ричи. К 6-му мес произошел регресс симптомов — достоверно усилился болевой синдром и ухудшились функциональные возможности при оценке по индексу Ли. Интенсивность парестезий имела тенденцию к росту.

Рис. 2. Оценка функционального состояния больных остеоартрозом с применением тестов Рича, Лекана, Ли, ВАШ, Заболотных при комбинированной терапии нестероидными противовоспалительными средствами и бегущим импульсным магнитным полем с помощью аппарата «АЛМАГ+».



Примечание. * — достоверные различия ($p < 0,05$) между соответствующими показателями до и после лечения в группе. ВАШ — визуальная аналоговая шкала боли.

У пациентов со II рентгенологической стадией через 3 мес достоверно увеличилась боль при пальпации пораженных суставов; функциональные возможности имели тенденцию к ухудшению. Через 6 мес произошло увеличение всех индексов. Спустя 3 мес после лечения у больных гонартрозом III рентгенологической стадии отмечалась отрицательная динамика — изучаемые индексы вернулись к исходному уровню, а через 6 мес оказались более высокими, чем исходные.

Обсуждение

В основной группе больных с I–II рентгенологическими стадиями гонартроза, получавших комплексную терапию (нестероидные противовоспалительные средства + бегущее импульсное магнитное поле), с параметрами, активирующими стресс-лимитирующие механизмы, отмечалось уменьшение боли и скованности; по степени снижения болевого синдрома (по Ричи) и оценки боли по ВАШ наблюдались достоверные улучшения показателей, уменьшение парестезий (по индексу Заболотных) и улучшение функции суставов (по Лекену и Ли).

При динамическом наблюдении у пациентов с гонартрозом III рентгенологической стадии, получавших комплексную терапию (нестероидные противовоспалительные средства + бегущее импульсное магнитное поле), через 3 мес после лечения отмечалась отрицательная динамика — изучаемые параметры вернулись к исходному уровню, а через 6 мес оказались более высокими, чем были изначально. Этот факт свидетельствует о необходимости расширения комплекса лечебных и реабилитационных мероприятий у данной категории пациентов.

Отмечаемые у больных контрольной группы на фоне монотерапии нестероидными противовоспалительными средствами клинические эффекты (снижение суставного индекса Ричи, ВАШ и функционального индекса Лекана) характеризовались малой продолжительностью ремиссии, которая наблюдалась преимущественно у больных гонартрозом I–II рентгенологической стадии.

Полученные результаты демонстрируют, что применение бегущего импульсного магнитного поля с параметрами, активирующими стресс-лимитирующие механизмы, улучшает функциональное

состояние суставов у пациентов с гонартрозом. Указанные параметры магнитного поля наиболее эффективны у пациентов с I и II рентгенологическими стадиями гонартроза. Самую длительную ремиссию наблюдали у пациентов, страдающих I рентгенологической стадией. У пациентов с III рентгенологической стадией гонартроза, осложненной выраженным синовитом и периаартритом, комбинированная терапия бегущим импульсным магнитным полем недостаточна, так как через 6 мес болевой синдром у всех пациентов приходил к тем же значениям, что и до лечения.

Заключение

При комплексном лечении больных гонартрозом целесообразно назначение процедур импульсного магнитного поля от аппарата «АЛМАГ+» с параметрами, активирующими стресс-лимитирующие механизмы. Доказана высокая клиническая эффективность применяемого физиотерапевтического метода при лечении гонартроза, особенно при начальных стадиях его проявления. В ходе проводимой терапии ни один пациент не выбыл из исследования. Побочных эффектов и нежелательных реакций при включении в лечебный комплекс бегущего импульсного магнитного поля также не отмечалось. Данный физиотерапевтический метод является неинвазив-

ным, высокоэффективным, простым в применении, имеет минимальное количество противопоказаний и достаточно хорошо переносится пациентами. Кроме того, проведение процедур не трудозатратно, а оборудование не требует покупки дополнительных расходных материалов.

Источник финансирования

Исследование и публикации статьи осуществлены на личные средства авторского коллектива.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Участие авторов

Ю. Ю. Бяловский — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста; **И. С. Ракитина** — сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; **М. Ю. Герасименко** — концепция и дизайн исследования, редактирование; **Т. Н. Зайцева** — статистическая обработка, редактирование. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Список литературы / References

1. Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int.* 2010;107(9):152–162. doi: 10.3238/arztebl.2010.0152.
2. Корнилов Н.Н., Денисов А.А. Парадигма раннего гонартроза: обзор современных возможностей диагностики и лечения (часть 1) // *Терапевтический архив.* — 2017. — Т. 89. — № 12-2. — С. 238–243. [Kornilov NN, Denisov AA. The paradigm of early gonarthrosis: a review of current diagnostic and treatment opportunities (Part 1). *Terapevticheskiy arkhiv.* 2017;89(12-2):238–243. (In Russ).] doi: 10.17116/terarkh20178912238-243.
3. Есина Е.Ю. Остеоартроз коленных суставов — проблемы лечения // *Вестник новых медицинских технологий.* — 2010 — Т. 17. — № 2. — С. 185–187. [Yesina YeYu. Osteoarthritis of the knee joints – problems of treatment. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy.* 2010;17(2): 185–187. (In Russ).]
4. Косарева М.А., Михайлов И.Н., Тишков Н.В. Современные принципы и подходы к лечению гонартроза // *Современные проблемы науки и образования.* — 2018. — № 6. — С. 69. [Kosareva MA, Mikhaylov IN, Tishkov NV. Modern principles and approaches to the treatment of gonarthrosis. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya.* 2018;(6):69. (In Russ).]
5. Епифанов В.А., Епифанов А.В. *Реабилитация в травматологии и ортопедии.* — М.: ГЕОТАР-Медиа, 2015. — 416 с. [Yepifanov VA, Yepifanov AV. *Rehabilitation in traumatology and orthopedics.* Moscow: GEOTAR-Media; 2015. 416 p. (In Russ).]
6. Гордеева В.Д., Владимирский Е.В., Рыболовлев Е.В., Владимирская Н.Л. Эффективность локальной и общей магнитотерапии при различных клинических формах остеоартроза // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* — 2013. — № 3. — С. 43. [Gordeyeva VD, Vladimirskiy YeV, Rybolovlev YeV, Vladimirskaya NL. Efficiency of local and general magnetotherapy in various clinical forms of osteoarthritis. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya.* 2013;(3):43. (In Russ).]
7. Кулишова Т.В., Жоган И.В., Репешко Н.В., Каркавина А.Н. Эффективность магнитотерапии в лечении остеоартроза у пожилых больных с высокой коморбидностью // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* — 2018. — Т. 17. — № 5. — С. 35a–35b. [Kulishova TV,

- Zhogan IV, Repeshko NV, Karkavina AN. The effectiveness of magnetotherapy in the treatment of osteoarthritis in elderly patients with high comorbidity. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2018;17(S):35a–35b. (In Russ).]
8. Малофеев А.С., Буявых А.Г. Магнитотерапия остеоартроза в сочетании с ДДТ-форезом 2% лидокаина // *Вестник физиотерапии и курортологии*. — 2018. — Т. 24. — № 1. — С. 119–120. [Malofeyev AS, Buyavykh AG. Magnetotherapy of osteoarthritis in combination with DDT-phoresis of 2% lidocaine. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*. 2018;24(1):119–120. (In Russ).]
 9. Куликов А.Г., Ярустовская О.В., Герасименко М.Ю., и др. *Применение общей магнитотерапии в клинической практике*. Учебное пособие. — М., 2017. — 52 с. [Kulikov AG, Yarustovskaya OV, Gerasimenko MYu, et al. *The use of general magnetotherapy in clinical practice*. Uchebnoye posobiye. Moscow; 2017. 52 p. (In Russ).]
 10. Герасименко М.Ю., Кончугова Т.В., Кульчицкая Д.Б., и др. *Магнитотерапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах*. Клинические рекомендации. — М.: Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии, 2015. — 47 с. [Gerasimenko MYu, Konchugova TV, Kulchitskaya DB, et al. *Magnetotherapy in treatment and rehabilitation programs*. Clinical recommendations. Moscow: Rossiyskiy nauchnyy tsentr meditsinskoy reabilitatsii i kurortologii; 2015. 47 p. (In Russ).]

Информация об авторах

М.Ю. Герасименко, д.м.н., профессор [Marina Yu. Gerasimenko, MD, PhD, Professor]; адрес: 125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1 [address: 2/1 p. 1 Barricadnaya str., 125993 Moscow, Russia]; e-mail: mgerasimenko@list.ru, SPIN-код: 7625-6452

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1741-7246>

Ю.Ю. Бяловский, д.м.н., профессор [Yury Yu. Byalovsky, MD, PhD, Professor]; e-mail: b_uu@mail.ru, SPIN-код: 6389-6643

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6769-8277>

И.С. Ракитина, к.м.н., доцент кафедры [Irina S. Rakitina, MD, PhD]; e-mail: rakitina62@gmail.com, SPIN-код: 8427-9471

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9406-1765>

Т.Н. Зайцева, к.м.н. [Tatiana N. Zaitseva, MD, PhD]; e-mail: zaytn@mail.ru, SPIN-код: 9416-4428

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7123-1568>