

17. Jolliffe J.A., Rees K., Taylor R.S. et al. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011; (7): CD001800.
18. Maines T.Y., Lavin C.J., Milani R.V. et al. Effects of cardiac rehabilitation and exercise programs on exercise capacity, coronary risk factors, behavior, and quality of life in patients with coronary artery disease. *South. Med. J.* 1997; 90: 43–9.
19. Adachi H., Itoh H., Sakurai S. et al. Short-term physical training improves ventilatory response to exercise after coronary arterial bypass surgery. *Jpn Circ. J.* 2001; 65: 419–23.
20. Chuang T.Y., Sung W.H., Lin C.Y. Application of a virtual reality-enhanced exercise protocol in patients after coronary bypass. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2005; 86: 1929–32.
21. Moholdt T.T., Amundsen B.H., Rustad L.A., et al. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise after coronary artery bypass surgery: a randomized study of cardiovascular effects and quality of life. *Am. Heart J.* 2009; 158: 1031–7.
22. Onishi T., Shimada K., Sunayama S. et al. Effects of cardiac rehabilitation in patients with metabolic syndrome after coronary artery bypass grafting. *J. Cardiol.* 2009; 53: 381–7.
23. Chicco A.J. Exercise training in prevention and rehabilitation: which training mode is best? *Minerva Cardioangiol.* 2008; 56 (5): 557–70.
24. Naughton J. Exercise training for patients with coronary artery disease. Cardiac rehabilitation revisited. *Sports Med.* 1992; 14: 304–19.
25. Hadian M., Attarbashi B. The effects of phase II cardiac rehabilitation on quality of life scales in post coronary artery bypass grafts patients. *Modern Rehabil.* 2007; 1: 3.
26. Firouzabadi M.G., Sherafat A., Vafaeenasab M. Effect of physical activity on the life quality of coronary artery bypass graft patients. *J. Med. Life.* 2014; 7 (2): 260–3.

Поступила 13 января 2016
Принята в печать 03 марта 2016

© СИДОРОВ В.Д., ДАРИНСКИЙ К.Н., 2016

УДК 615.83.03:616.728.2/3-002

Сидоров В.Д., Даринский К.Н.

ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С КОКСАРТРИТОМ И ГОНАРТРИТОМ

ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, 121099, г. Москва

Под остеоартрозом (остеоартритом – ОА) подразумевается заболевание с ведущим клиническим синдромом, проявляющимся болью в суставах и нарушением функциональной активности, который приводит к снижению качества жизни пациентов. Основными целями реабилитации пациентов с ОА, в которой нуждаются все больные после очередного обострения патологического процесса, являются снижение болевого синдрома и купирование синовита, восстановление утраченной за период обострения функциональной способности суставов, мышц, связок и в конечном счете повышение качества жизни пациентов с постоянно прогрессирующим дегенеративным процессом в опорно-двигательном аппарате. Оценка эффективности реабилитации проводится по следующим критериям: уровням снижения боли, повышению функциональной активности и общему состоянию пациента. Эти критерии выбраны в соответствии с рекомендациями международной рабочей группы OMERACT (Outcome Measures in Rheumatology). Оценивали также качество жизни, связанное со здоровьем, и побочные эффекты проводимых реабилитационных мероприятий. Одним из важных направлений на фоне коморбидности пациентов с ОА является научное обоснование немедикаментозных технологий физиотерапии, лечебной гимнастики и массажа для купирования обострения вторичного асептического воспалительного процесса при ОА и последующей реабилитации с целью восстановления утраченного локомоторного стереотипа и как следствие качества жизни пациентов. Один из весьма эффективных физических методов, используемых в лечении и реабилитации пациентов с ОА, – гипербарическая газовая криотерапия (ГГКТ). Метод основан на стремительном отведении тепла от организма, в ответ на это компенсаторно и/или рефлекторно активируются процессы теплопродукции в тканях в результате стимуляции обменных и метаболических процессов, сосудистых, нейроэндокринных и иммунных систем регуляции гомеостаза, приводя к терапевтическому эффекту клинически в виде купирования вторичного асептического воспаления и прогрессирования дегенеративного процесса при ОА. Цель данного исследования заключалась в научном обосновании ГГКТ в комплексной реабилитации пациентов с гонартрозом (гонартрит – ГА) и коксартрозом (коксартрит – КА). Представлены результаты реабилитации 110 пациентов (22 мужчины и 88 женщины) с ГА и КА II–III стадии (по классификации Kellgren) в возрасте от 40 до 75 лет, которые методом рандомизации были разделены на 2 группы (по 55 пациентов) – основную и контрольную (группа сравнения). В основной группе в отличие от контрольной наряду с традиционными технологиями – аппаратной физиотерапией, бальнеотерапией, гимнастикой и массажем проводили ГГКТ с последующей оценкой результатов на основе международных индексов Lequesne, WOMAC, Likert, что позволило определить предикторы использования ГГКТ и повысить в сравнении с контролем на 33% эффективность реабилитации больных ОА крупных суставов в основной группе. Дисперсионный анализ в основной группе статистически доказал, что высокая клиническая эффективность в 90% случаев достигалась при ГА и лишь в 64% при КА, и это статистически не отличало эффективность применения ГГКТ при КА от результатов в группе сравнения.

Ключевые слова: остеоартроз; остеоартрит; гонартрит; коксартрит; физиотерапия; бальнеотерапия; реабилитация; гипербарическая газовая криотерапия.

Для цитирования: Сидоров В.Д., Даринский К.Н. Особенности реабилитации пациентов с коксартритом и гонартрозом. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2016; 15 (3): 130–136. DOI 10.18821/1681-3456-15-3-130-136

Для корреспонденции: Сидоров Владимир Дмитриевич – д. м. н., проф., зав. отд. ревматологии и травматологии ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава РФ, 121099 Москва, E-mail: sid1690172@yandex.ru

Sidorov V.D., Darinsky K.N.

PECULIARITIES OF REHABILITATION OF THE PATENTS PRESENTING WITH COXOSTEOATHRITIS AND GONOSTEOATHRITIS

Federal state budgetary institution «Russian Research Centre of Medical Rehabilitation and Balneology» Russian Ministry of Health, Novy Arbat St. 32, Moscow, Russia, 121099

Under the term of osteoarthritis (OA) is currently meant the clinical condition with the predominant syndrome that manifests itself as the combination of joint pain and compromised functional activity leading to the

deterioration of the quality of life for the affected patients. The principal objective of rehabilitation of the patients presenting with OA which practically all of them strongly need after each next aggravation of the pathological process consists in the reduction of the pain syndrome, elimination of synovitis, restoration of the functional ability of the joints lost during the exacerbation, and, eventually, the improvement of the quality of life in the patients experiencing the constantly progressing degenerative process in the musculoskeletal apparatus. The effectiveness of the rehabilitative treatment was evaluated based on the following criteria: the degree of pain alleviation, the increase in the levels of joint functional activity, and the improvement of the general condition of the patients. These criteria were chosen according to the recommendations of the OMERACT (Outcome measures in Rheumatology) international working group. Also, the quality of life related to the health status and side effects of the rehabilitative measures were estimated. One of the most important aspects of the treatment of the patients with osteoarthritis bearing in mind frequent cases of co-morbidity is the scientifically-sound substantiation of the application of the non-medicinal technologies of physical therapy, remedial gymnastics, and massage for the management of the secondary aseptic inflammatory process and the subsequent rehabilitation for the restoration of the compromised locomotory stereotype and, as the result, the improvement of the quality of life in these patients. One of the effective methods for physical therapy used in the treatment and rehabilitation of patients with OA is hyperbaric gas cryotherapy (HBGCT). This method is based on the rapid withdrawal of heat from the organism that responds by the compensatory and/or reflective activation of the heat production processes in the tissues as a consequence of stimulation of metabolic processes, vascular, neuroendocrine and immune systems of regulation of homeostasis producing the desirable therapeutic effect in the form of elimination of secondary aseptic inflammation and progression of the OA-associated degenerative process. In this context, the objective of the present research consisted of the scientific substantiation of hyperbaric gas cryotherapy as a component of the combined treatment of the patients presenting with gonosteoarthritis and coxosteoarthritis. The article was designed to report the results of the combined treatment of 110 patients (22 men and 88 women) at the age from 40 to 75 years suffering gonosteoarthritis and coxosteoarthritis of the II-III stages (based on the classification of Kellgren). They were randomly divided into two groups (each comprised of 55 patients). The patients of the main group, unlike those in the control one (group of comparison) were given, in addition to the traditional treatments such as instrumental physical therapy, balneotherapy, remedial gymnastics, and massage, hyperbaric gas cryotherapy with the assessment of the results based on the Lequesne, WOMAC, Likert international indexes. Such an approach allowed to identify the predictors for the use of hyperbaric gas cryotherapy and to raise by 33%, in comparison with controls, the effectiveness of the combined treatment of the patients with osteoarthritis of the large joints. The dispersion analysis has demonstrated the high clinical efficiency of the proposed therapeutic modality in 90% of the cases of gonosteoarthritis and in 64% of the patients presenting with coxosteoarthritis. These data were not statistically different from those characterizing the effectiveness of HBGCT in the patients with coxosteoarthritis included in the group of comparison.

Key words: *gonosteoarthritis, coxosteoarthritis, physical therapy, balneoterapiya, rehabilitation, hyperbaric gas cryotherapy.*

For citation: Sidorov V.D., Darinsky K.N. Peculiarities of rehabilitation of the patients presenting with coxosteoarthritis and gonosteoarthritis. *Fizioterapiya, Balneologiya i Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)* 2016; 15(3): 130-136. (In Russ.) DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-3-130-136

For correspondence: Sidorov Vladimir Dmitrievich, doct. med. sci., professor, head of the Department of Rheumatology and Traumatology, Federal state budgetary institution «Russian Research Centre of Medical Rehabilitation and Balneology» Russian Ministry of Health, Moscow, 121099, Russian Federation. E-mail: sid1690172@yandex.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received 08 February 2016

Accepted 03 March 2016

Введение

Остеоартрозом (остеоартритом – ОА) считается нозология с ведущим клиническим синдромом, проявляющимся болью в суставах и сопряженным с нарушением функциональной активности локомоторного аппарата, а также снижением качества жизни пациентов.

ОА является самой частой причиной болевого синдрома опорно-двигательного аппарата и одной из лидирующих причин инвалидизации в мире. Факторами риска ОА являются наследственность (у родственников 40–60% пациентов регистрируются признаки ОА); конституциональные факторы (возраст, принадлежность к женскому полу, ожирение, высокая плотность костной ткани); локальные факторы (травмы суставов, снижение мышечной силы, патологическая подвижность сустава). Часто наблюдается сочетание нескольких факторов [1]. ОА по распространенности лидирует среди болезней опорно-двигательного аппарата. При ОА в патологический процесс вовлекается не только суставной хрящ, в котором развиваются дегенеративные процессы, фиброз, образование трещин, ульцерация и в конечном счете происходит почти полная потеря хряща, но и

прежде всего субхондральная кость, связки, капсула, синовиальная мембрана, периартикулярные мышцы и энтезисы [1–5].

Установлено, что первоначальные дегенеративные изменения при ОА, характеризующие дебют заболевания, начинаются с патологического процесса в субхондральной кости, обеспечивающей метаболизм хряща, что в дальнейшем коррелирует с клиническими симптомами ОА и ассоциируется с постоянным прогрессированием заболевания и увеличением числа маркеров костного обмена, инициируя разрушение хрящевой ткани как в синовиальных, так и не в синовиальных суставах. Самая распространенная форма патологии и главная причина нетрудоспособности, вызывающая ухудшение качества жизни и особенно выраженная после очередного обострения патологического процесса, приводя к значительным финансовым затратам, – это ОА коленных – гонарtrit (ГА) и, конечно, тазобедренных суставов – коксартрит (КА). Однако акцент настоящего исследования по понятным и представленным ниже причинам был смещен в сторону ГА [6, 7].

Основная цель лечения пациентов с ГА в целом и данной локализации при ОА в частности заклю-

чается в стабилизации патологического процесса и ограничении дальнейшего прогрессирования заболевания.

Ведущая цель реабилитации, в которой нуждаются абсолютно все больные ОА практически после каждого очередного обострения патологического процесса, состоит в том, чтобы на фоне уменьшения болевого синдрома, восстанавливать утраченную за период обострения функциональную способность суставов, двигательный стереотип и в конечном счете стремиться к повышению качества жизни пациентов с постоянно прогрессирующим дегенеративным процессом в опорно-двигательном аппарате. Таким образом, критерии оценки эффективности реабилитационных мероприятий при ОА базируются на оценке динамики боли, функциональной активности локомоторного аппарата и общем состоянии пациента.

Эти критерии выбраны в соответствии с рекомендациями международной рабочей группы OMERACT (Outcome Measures in Rheumatology). Оценивали также качество жизни, связанное со здоровьем, и побочные эффекты проводимых реабилитационных мероприятий [1, 2].

При этом следует принимать во внимание, что пациенты с ГА – в основном люди пожилого возраста, среди которых повышена частота и выраженность побочных эффектов симптоматической медикаментозной терапии, в частности нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП). Кроме того, практически у всех больных имеется сопутствующая патология, также требующая терапии, что повышает опасность полипрагмазии.

На фоне коморбидности избыточное и нерациональное назначение лекарств без учета их взаимодействия приводит к резкому повышению вероятности развития нежелательных эффектов терапии и усугублению течения ОА. Поэтому одним из важных направлений является научное обоснование для все более широкого использования естественных и преформированных методов физической терапии, лечебной гимнастики и массажа как для купирования обострения вторичного асептического воспалительного процесса при ОА, так и последующей реабилитации с целью восстановления утраченного локомоторного стереотипа и качества жизни пациентов [8, 9].

Одним из результативных методов аппаратной физиотерапии, используемой в лечении и реабилитации пациентов с дегенеративными заболеваниями опорно-двигательного аппарата, является криотерапия (КТ). Данный метод основан на отведении тепла от тканей организма различными хладагентами, в ответ на это компенсаторно и/или рефлекторно активируются процессы теплопродукции в тканях в результате стимуляции метаболических процессов, сосудистых, нейроэндокринных и иммунных систем регуляции гомеостаза, приводя к терапевтическому эффекту в виде купирования вторичного асептического воспаления и прогрессирования дегенеративно-дистрофического процесса при ОА [10–12].

Относительной инновацией в КТ является метод гипербарической газовой криотерапии (ГГКТ), эффект которой достигается стремительным снижением

температуры эпидермиса с 33 до 2°C в течение 20–40 с. Этому способствует и давление в 50 бар, оказываемое на кожу струей испаряющегося сжиженного углекислого газа (СО₂) температурой –78°C.

В результате формирования так называемого термического шока активизируются нейроэндокринная и иммунная системы организма пациента, а также локальные сосудистые реакции в виде рефлекторной максимальной дилатации артериолокапиллярной сети, сопровождающейся ускорением процессов венолярного и лимфатического оттока. Все это вызывает улучшение трофики тканей, снятие воспаления и боли. Метод ГГКТ с использованием СО₂ рассматривается сегодня как один из наиболее оптимальных способов холодового воздействия и может использоваться как самостоятельно, так и в комплексе с медикаментозной и/или физической терапией, а результаты реабилитации пациентов с ОА оценивают на основе унифицированных международных индексов Lequesne, WOMAC и Likert [13].

В связи с этим цель настоящего исследования состояла в научном обосновании использования ГГКТ в реабилитации больных ГА и КА в раннем периоде после очередного обострения воспалительного патологического процесса при ОА.

Материал и методы

Под наблюдением находилось 110 пациентов (22 мужчины и 88 женщин) с ГА и КА II–III стадии (по классификации Kellgren) в возрасте от 40 до 75 лет, которые методом рандомизации были разделены на 2 идентичные по клиническим проявлениям ($p < 0,05$) группы (по 55 пациентов) – основную и контрольную.

Методы исследования включали клиническое обследование пациентов, определение индексов Lequesne, WOMAC, шкалы Likert, ультразвуковое исследование коленных и тазобедренных суставов, рентгенологические исследования, метод ядерно-магнитного резонанса и денситометрию (по представлению).

Лабораторные методы включали определение СОЭ периферической крови, а в сыворотке крови – уровня кальция, концентрацию щелочной фосфатазы и фибриногена. Анализ результатов показал отсутствие существенных различий между изучаемыми группами пациентов по основным исходным клинико-функциональным показателям (табл. 1).

Лечебный комплекс в основной и контрольной группах больных ОА уже на начальном этапе восстановительного лечения предусматривал разгрузку пораженных суставов (ограничение пребывания на ногах, использование палочки, бандажей при ходьбе).

Для снятия болевых миогенных контрактур и восстановления мышечного корсета, обеспечивающего уменьшение на 50–60% динамической нагрузки на костно-хрящевые структуры суставов, назначали лечебный массаж соответствующего отдела позвоночника и мышц, окружающих пораженный сустав, с исключением при этом воздействия на сам сустав [14, 15].

Методики гипербарической криотерапии

Локализация воздействия	Методика	Расход CO ₂ , г/с (-78°C)	Количество полей (1 поле – 10 см ²)	Расстояние распыления CO ₂ , см (-78°C)	Экспозиция, с (1 поле – 15 с)
Коленный сустав	Лабильная	2,0–2,5	3–4	10–15	45–60
Тазобедренный сустав	"	2,0–2,5	5–8	10–15	75–120

В лечебный комплекс облигатно включали лечебную гимнастику [16–18], которую проводили в лежачем или сидячем положении больного, позволяющем избежать статическую нагрузку на суставы.

Использовали упражнения на изотоническое напряжение для укрепления мышцы и улучшения кровообращения в области суставов, не прибегая к нагрузочным тренировкам [19–22].

Всем пациентам назначали традиционную аппаратную физиотерапию и бальнеотерапевтические процедуры, направленные прежде всего на снятие алгического синдрома, оказание стимулирующего влияния на обмен веществ, усиление трофических процессов в суставах, улучшение двигательной функции суставов конечностей и позвоночника, предотвращение мышечных атрофий и тугоподвижности суставов [8, 9, 23].

Пациенты обеих групп получали лазерную терапию (ЛТ) инфракрасного диапазона от аппарата Милта ($\lambda = 0,89$ мкм, частота следования импульсов – 3000 Гц, плотность потока мощности – до 0,2 мВт/см²). Процедуры ЛТ проводили контактно на кожные покровы пораженных суставов по сканирующей методике по полям. Площадь воздействия за одну процедуру составляла 200 см², время воздействия – 20 мин. Курс лечения состоял из 10–12 процедур, проводимых ежедневно.

Пациентам обеих групп для купирования минимальных проявлений хронического вторичного асептического синовита назначали курс из 10–12 воздействий электрического поля УВЧ в олиготермической дозировке от аппарата УВЧ-80-3 Ундатерм с частотой $27,12 \pm 0,16$ МГц. Конденсаторные пластины диаметром 80 мм располагали поперечно над суставом с зазором 3 см, продолжительность процедуры составляла 12–15 мин.

Кроме того, всем больным назначали общие хлоридные натриевые ванны с концентрацией 20 г/л продолжительностью 15 мин при температуре воды 36–37°C, на курс 10–12 процедур.

Хлоридные натриевые ванны стимулируют обмен веществ, микроциркуляцию, повышают упругоэластические свойства стенок венозных сосудов и тем самым способствуют улучшению венозного оттока, что особенно важно для больных ОА.

Помимо указанного пациенты основной группы получали ГГКТ от аппарата CRYO + фирмы «Cryonic Medical» на коленные или тазобедренные суставы. Методика ГГКТ при ГА заключалась в том, что процедуру проводили в лежачем положении пациента сканирующими круговыми движениями с распылением CO₂ (-78°C) под контролем датчика температуры кожной поверхности, воздействовали на переднюю и боковые поверхности коленного сустава, области верхнего и нижнего заворота с захватом медиального и латерального отделов суставной поверхности (4 поля). Температура поверхности

кожи при этом не должна опускаться ниже 10–12°C. Общее время воздействия в зависимости от размера коленного сустава составляло 45–60 с.

При КА процедуру ГГКТ проводили сканирующими движениями по передней поверхности бедра (верхняя треть) с распылением CO₂ (-78°C) под контролем датчика температуры кожи (2–3 поля), затем такими же сканирующими движениями обрабатывали верхнюю треть задней поверхности бедра от проксимального отдела к дистальному (2–3 поля) и область большой ягодичной мышцы от проксимального отдела к дистальному (1–2 поля). Температура поверхности кожи также не должна опускаться ниже 10–12°C. Курс лечения состоял из 8–10 процедур, проводимых через день (см. табл. 1). В процессе лечения фоновая медикаментозная терапия не изменялась.

Полученные фактические данные подвергли статистической обработке с применением параметрических биометрических показателей – *t*-критерия Стьюдента для связанных выборок, различия считали достоверными при значениях $p \leq 0,05^1$ и вероятной тенденции при $^10,1 > p > 0,05^{**}$. Выполнили корреляционный анализ с вычислением коэффициента корреляции *r*, проводили анализ полученных результатов с применением критерия согласия χ^2 [24].

Статистический анализ осуществлялся с использованием программ Microsoft Excel 2000, Microsoft Access 2000 в операционной системе Windows XP.

Результаты

В результате комплексного восстановительного лечения выявлены существенные различия в клинико-функциональном состоянии пациентов основной и контрольной групп.

В основной группе наблюдалось отчетливое уменьшение общей воспалительной активности патологического процесса в виде снижения СОЭ и уровня фибриногена в сыворотке крови, аналогичная благоприятная динамика отмечена у маркеров метаболизма костной и хрящевой тканей (табл. 2).

Положительная динамика оценки общей воспалительной активности у пациентов основной группы проявлялась значительным улучшением показателей по основным индексам, отражающим снижение уровня болевого синдрома, тугоподвижности в суставах и расширение локомоторной активности пациентов с ГА и КА после курса восстановительного лечения (см. табл. 2).

¹ Здесь и далее по тексту: ** – $0,1 > p > 0,05$.

Таблица 2
Динамика клинико-лабораторных показателей в изучаемых группах ($M \pm \sigma$)

Показатель	Основная группа ($n = 55$) до/после курса лечения	Контрольная группа ($n = 55$) до/после курса лечения
СОЭ, мм/ч	$18,56 \pm 4,61^{**}$ $12,13 \pm 2,56$	$18,80 \pm 4,34$ $19,53 \pm 4,44$
Щелочная фосфатаза, нмоль/л	$389,93 \pm 72,60^{**}$ $300,19 \pm 71,08$	$332,98 \pm 129,22^{**}$ $456,35 \pm 124,48$
Фибриноген, г/л	$4,59 \pm 0,65^{**}$ $3,85 \pm 0,64$	$4,17 \pm 0,84^*$ $4,69 \pm 0,59$
Кальций, ммоль/л	$2,20 \pm 0,09^*$ $2,30 \pm 0,09$	$2,30 \pm 0,16^{**}$ $2,15 \pm 0,10$
Индекс WOMAC, баллы	$5,18 \pm 1,20^{**}$ $1,38 \pm 0,98$	$4,97 \pm 0,97^{**}$ $2,41 \pm 0,66$
Индекс Lequesne, баллы	$11,24 \pm 1,88^{**}$ $5,71 \pm 2,18$	$11,42 \pm 1,94^{**}$ $7,29 \pm 1,97$
Шкала Likert, баллы	$1,59 \pm 0,70$	$2,28 \pm 0,60^{***}$

Примечание. Здесь и в табл. 3 и 4: * — $0,1 > p > 0,05$; ** — $p < 0,05$ внутри группы; *** — $p < 0,05$ между группами.

Корреляционный анализ исходного состояния пациентов основной группы выявил тесную зависимость изначально высоких показателей основных индексов, отражающих альгодисфункциональное состояние пациентов с ГА и КА, от степени выраженности как воспалительной активности, так и нарушения обменных процессов костной ткани.

Высокое значение индекса WOMAC до восстановительного лечения определялось исходно повышенной концентрацией в крови пациентов фибриногена ($r = 0,46^{**}$) и кальция ($r = 0,47^{**}$), индекс Lequesne также находился в тесной прямой связи с указанными показателями общей воспалительной активности и костного метаболизма: $r = 0,45^{**}$ и $r = 0,44^{**}$ соответственно.

Следует подчеркнуть, что значения шкалы Likert, по которой в нашем исследовании определяли эффективность восстановительного лечения (в балльной оценке положительной динамики эффекта от 0 до 5 баллов) с использованием криотерапии, находились в обратной корреляционной зависимости от исходного уровня фибриногена в сыворотке крови больных ОА ($r = -0,61^{**}$).

Таким образом, выявленные изменения указанных показателей у больных ОА коленных и тазобедренных суставов могут расцениваться как предикторы включения в восстановительное лечения процедур ГГКТ. Для оценки эффективности курса реабилитации пациентов с ОА (табл. 3) нами был использован тренд балльной оценки функционального состояния суставов по шкале WOMAC в абсолют-

ных величинах, так как известно, что индекс является общепринятой анкетой, предназначенной для оценки симптомов ОА (функциональности) самим пациентом [24, 25].

Учитывая клинический полиморфизм основной группы в виде наличия у пациентов ГА или КА, мы провели дисперсионный анализ эффективности КТ в зависимости от локализации патологического процесса (табл. 4).

Обсуждение

В результате анализа реабилитационного курса при ОА удалось охарактеризовать и количественно оценить динамику боли и функциональную активность пациентов с ОА, а также клиническую эффективность проводимой ГГКТ в зависимости от локализации патологического процесса в крупном прикорневом суставе (тазобедренном) при КА либо в крупном периферическом (коленном) суставе при ГА.

Благодаря проводимой реабилитации в основной группе дополнительное включение в комплекс криотехнологии позволило существенно повысить ее клиническую эффективность по динамике шкалы Likert в сравнении с контрольной группой (см. табл. 2). Дисперсионный анализ внутри основной группы показал, что в 90% случаев (см. табл. 4) высокая клиническая эффективность реабилитации наблюдалась у пациентов с ГА, а при КА эффективность внутри основной группы достигала лишь более низких значений в 64%, что статистически не отличалось от значений контрольной группы.

Таким образом, исследования, посвященные использованию ГГКТ при ОА, показали, что заложенная фирмой «Cryoic Medical» в аппарате CRYO + технология сублимации микрокристаллов ледяной двуокиси углерода температурой -78°C и давлением 50 бар реализуется в виде двойной реакции — быстрого снижения температуры эпидермиса кожи от 36°C до желаемой в течение 20—40 с и возникновения рефлекторного ответа в виде термического шока, приводящего к максимальному клиническому результату уже после первой процедуры. В дальнейшем при колебании референсных значений достигнутый результат сохранялся до конца курса реабилитации (см. табл. 3, 4).

В контрольной группе в течение курса восстановительного лечения на 6-й процедуре была выявлена характерная для физиотерапии «бальнеореакция» в виде незначительного ухудшения состояния больных, связанная с перестройкой функциональной активности нейроэндокринной системы пациентов [15, 26]. Основной клинический эффект при этом достигался в контрольной группе лишь к концу курса

Таблица 3

Динамика индекса WOMAC в исследованных группах в течение курса лечения ($M \pm \sigma$)

Группа	Индекс WOMAC, баллы			
	До лечения	1-я процедура	6-я процедура	Курс лечения
Основная ($n = 55$)	$5,18 \pm 1,20$	$0,42 \pm 0,33^{**}$	$2,10 \pm 0,96^{**}$	$1,38 \pm 0,98^{**}$
Контрольная ($n = 55$)	$4,97 \pm 0,97$	$4,50 \pm 0,92^{**}, ***$	$4,97 \pm 0,92^{***}$	$2,41 \pm 0,66^{**}, ***$

лечения и составлял по шкале Likert 51%, что достоверно ниже (см. табл. 2, 4) клинической эффективности в целом по основной группе, составившей 84%**.

Таким образом, можно заключить, что терапевтическая эффективность комплексного восстановительного лечения больных КА и ГА при использовании ГГКТ достигает 84%. Преди́кторами включения ГГКТ в состав реабилитационного комплекса для данной категории больных являлись исходно повышенный уровень в сыворотке крови фибриногена и низкое содержание кальция.

Эффект ГГКТ при обострении хронического дегенеративного процесса в тканях опорно-двигательного аппарата реализуется через развитие термического шока, оказывая анальгетическое, противовоспалительное, миорелаксирующее и остеохондропротективное действие при ОА.

Однако отмеченные выше эффекты были наиболее значимыми при криовоздействии на крупный, относительно доступный, «поверхностно» расположенный коленный сустав, температура тканей которого в норме более зависима от окружающей среды и изначально была ниже температуры глубоко расположенного тазобедренного сустава, которая в норме не только постоянна, но и соответствует температуре «ядра тела». Возможно, в случае криовоздействия на область тазобедренного сустава терапевтический эффект физического фактора реализуется главным образом опосредованно через кожно-висцеральный рефлекс. В случае ГГКТ, проводимой на коленный сустав, весьма высока вероятность развития не только кожного термического шока, но и температурного и механического воздействия газовой струи на близко (неглубоко) расположенные периартикулярные (связки, сухожилия, фасции, капсула сустава, прилегающие мышцы) и артикулярные ткани, приводя к снижению чувствительности нервных окончаний и выраженным последующим гемодинамическим сдвигам со стороны микроциркуляторного русла и оказывая клинически более существенное анальгетическое, противовоспалительное, миорелаксирующее и остеохондропротективное действие при ГА, купируя явления хронического вторичного реактивного синовита [8, 15, 26, 27].

Следует отметить, что отчетливое противовоспалительное действие реабилитационного комплекса у пациентов с ГА в виде купирования хронического вторичного реактивного синовита создает благоприятные условия для дальнейшей пролонгирования достигнутой ремиссии дегенеративного процесса в суставе, например путем внутрисуставного введения современных высокоэффективных имплантатов синовиальной жидкости.

Современные протезы синовиальной жидкости, инъекционным методом введенные в суставную полость подготовленных реабилитационным способом суставов, т. е. суставов без явлений синовита, способны пролонгировать достигнутую ремиссию патологического процесса до 9—12 мес, обеспечивая на

Таблица 4

Динамика клинико-лабораторных данных в ходе курса у пациентов основной группы в зависимости от формы ОА (М ± σ)

Показатель	Больные ГА (n = 44)	Больные КА (n = 11)
Возраст, годы	61,70 ± 8,30	64,20 ± 11,30
СОЭ, мм/ч	$\frac{19,07 \pm 4,20^{**}}{12,34 \pm 2,60}$	$\frac{16,54 \pm 6,05^{**}}{11,35 \pm 2,74}$
Щелочная фосфатаза, нмоль/л	$\frac{370,45 \pm 53,95^{**}}{327,05 \pm 56,49}$	$\frac{443,50 \pm 125,80^{*}}{226,44 \pm 60,35}$
Фибриноген, г/л	$\frac{4,84 \pm 0,52^{**}}{3,96 \pm 0,61}$	$\frac{3,98 \pm 0,70}{3,50 \pm 0,80}$
Кальций, ммоль/л	$\frac{2,24 \pm 0,09}{2,31 \pm 0,11}$	$\frac{2,14 \pm 0,12}{2,30 \pm 0,04}$
Индекс WOMAC, баллы	$\frac{5,13 \pm 1,15^{**}}{1,21 \pm 0,79}$	$\frac{5,40 \pm 1,40^{**}}{2,10 \pm 1,60}$
Индекс Lequesne, баллы	$\frac{11,16 \pm 1,87^{**}}{5,39 \pm 2,04}$	$\frac{11,50 \pm 1,90^{**}}{7,00 \pm 2,20}$
Шкала Likert, баллы	0,65 ± 0,55	1,36 ± 0,94***

достаточно длительный срок высокое качество жизни пациентов, приостанавливая прогрессирование дегенеративного процесса опорно-двигательного аппарата пациентов с ГА [1, 6].

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.
Степень участия: д. м. н., проф. Сидоров В.Д. – дизайн исследования, анализ фактических данных, статистический анализ; аспирант Даринский К.Н. – дизайн исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. National Clinical Guideline Centre. *Osteoarthritis. Care and Management in Adults*. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2014.
2. Slobodin G., Rozenbaum M., Boulman N. et al. Varied presentations of enthesopathy. *Semin. Arthr. Rheum.* 2007; 37: 119–26.
3. Заболотных И.И., Заболотных В.А. Особенности деформирующего остеоартроза в пожилом и старческом возрасте. В кн.: *Болезни суставов в пожилом возрасте*. СПб.; Петрополис; 2000: 9–46.
4. Мазуров В.И., Онущенко И.А. Остеоартроз в практике терапевта. *Российский медицинский журнал*. 2000; (1): 17–20.
5. Насонова В.А. Проблема остеоартроза в начале XXI века. *Consilium medicum*. 2000; (6): 244–8.
6. Насонов Е.Л. Современные направления фармакотерапии остеоартроза. *Consilium Medicum*. 2000; (9): 407–12.
7. Насонов Е.Л., Насонова В.А. Фармакотерапия боли; взгляд ревматолога. *Consilium medicum*. 2000; (12): 509–14.
8. Сидоров В.Д. Физиотерапия ревматических болезней. В кн.: *Физиотерапия и курортология: Руководство для врачей*. М.: Бино; 2008; кн. 2; 205–43.
9. Боголюбов В.М., Сидоров В.Д. Физиотерапия и реабилитация больных ревматоидным артритом. *Физиотер., бальнеол. и реабил.* 2012; (1): 3–10.
10. Григорьева В.Д., Дашина Т.А. и др. Воздушная криотерапия. В кн: *Современные технологии восстановительной медицины*. Под ред. А.И. М.: ООО «Медицина»; 2003: 159–74.
11. Lessard L.A., Scudds R.A., Amendola A., Vaz M.D. The efficiency of cryothrape following arthroscopic knee surgery. *J. Orthop. Sports Phys. The.* 1997; 26 (1): 14–22.
12. Сидоров В.Д., Дашина Т.А. Гипербарическая газовая криотерапия в восстановительном лечении больных гонартрозом и коксартрозом. *Физиотер., бальнеол. и реабил.* 2010; (4): 3–7.
13. Jordan K.M., Arden N.K., Doherty M. et al. EULAR recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ES-CISIT). *Ann. Rheum. Dis.* 2003; 62 (12): 1145–55.

14. Holder-Povell H.M., Jones D.A. Fatigue and muscular activity. *J. Physiother.* 1990; 76 (11): 672–8.
15. Krebs D.E., Elbaum L., Riley P.O. Exercises and gait effects on in vivo hip contact pressures. *J. Phys. Ther.* 1991; 71 (4): 301–9.
16. Героева И.Б. Артросы крупных суставов. В кн.: *Медицинская реабилитация: Руководство для врачей* / Под ред. В.А. Епифанова. М.: МЕДпресс-информ; 2005: 168–91.
17. Героева И.Б. Артросы. В кн.: *Лечебная физкультура. Справочник* / Под ред. В.А. Епифанова. М.; 2001: 506–34.
18. Sinning W.E. *Experimental and Demonstration in Exercise Physiology*. Philadelphia; 1975: 57–89.
19. Каптелин А.Ф. *Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии*. М.: Медицина; 1986.
20. *Массаж при деформирующем остеоартрозе и плече-лопаточном периартрозе: Методические рекомендации*. М.; 1985.
21. *Физические упражнения и плавание в лечебном бассейне: Методические рекомендации*. Кисловодск; 1974.
22. Юрцянвичус А.А. *Определение физической работоспособности и ее восстановление у больных ревматоидным артритом и деформирующим остеоартрозом*: Автореф. дис. канд. мед. наук, 1986.
23. Боголюбов В.М., Сидоров В.Д. Физиотерапия и реабилитация больных ревматоидным артритом. (Продолжение). *Физиотер., бальнеол. и реабил.* 2012; (2): 3–11.
24. Bellamy N., Buchanan W.W., Goldsmith C.H. et al. Validation study of WOMAC. A health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J. Rheumatol.* 1988; 15: 1833–40.
25. Stucki G., Meier D., Stucki S. et al. Evaluation einer deutschen Version des WOMAC. *Z. Rheumatol.* 1996; 55: 40–9.
26. Френкель И.Д., Першин С.Б., Сидоров В.Д. Нейроэндокринная (гипоталамо-гипофизарная) регуляция иммуногенеза. *Иммунология*. 1985; (4): 7–10.
27. Бунчук Н.В. Болезни внесуставных мягких тканей. В кн.: *Ревматические болезни* / Под ред. В.А. Насоновой, Н.В. Бунчука. М.: Медицина; 1998: 411–38.
8. Sidorov V.D. Physiotherapy in rheumatic diseases. In: *Fizioterapiya i kurortologiya: Rukovodstvo dlya vrachey*. Moscow: Binom; 2008; Book 2: 205–43. (in Russian)
9. Bogolyubov V.M., Sidorov V.D. *Fizioterap., bal'neol. i rehabil.* 2012; (1): 3–10. (in Russian)
10. Grigorieva V.D., Daszyna T.A. et al. *Modern Technologies of Restorative Meditsina*. Moscow: 2003: 159–74. (in Russian)
11. Lessard L.A., Scudds R.A., Amendola A., Vaz M.D. The efficiency of cryotherapy following arthroscopic knee surgery. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 1997; 26 (1): 14–22.
12. Sidorov V.D., Daszyna T.A. Giperbarichesky gas cryotherapy in recovery treatment of patients gonosteoarthritis and a coxosteoarthritis. *Fizioter., bal'neol. i rehabil.* 2010; (4): 3–7. (in Russian)
13. Jordan K.M., Arden N.K., Doherty M. et al. EULAR recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ES-CISIT). *Ann. Rheum. Dis.* 2003; 62 (12): 1145–55.
14. Holder-Povell H.M., Jones D.A. Fatigue and muscular activity. *J. Physiother.* 1990; 76 (11): 672–8.
15. Krebs D.E., Elbaum L., Riley P.O. Exercises and gait effects on in vivo hip contact pressures. *J. Phys. Ther.* 1991; 71 (4): 301–9.
16. Героева И.Б. Артросы крупных суставов. В кн.: *Медицинская реабилитация: Руководство для врачей* / Под ред. В.А. Епифанова. М.: МЕДпресс-информ; 2005: 168–91. (in Russian)
17. Героева И.Б. Артросы. В кн.: *Лечебная физкультура. Справочник*. Ed. V.A. Epifanov. Moscow; 2001; 506–34. (in Russian)
18. Sinning W.E. *Experimental and Demonstration in Exercise physiology*. Philadelphia; 1975: 57–89.
19. Каптелин А.Ф. *Гидрокинезотерапия в Ортопедии и Травматологии*. Moscow: Meditsina; 1986. (in Russian)
20. *Massage at the Deforming Osteoarthritis and a Shoulder – a scapular Periosteoarthritis. Metodicheskie rekomendacii*. Moscow: 1985. (in Russian)
21. *Physical Exercises and Swimming in the Medical Pool: Metodicheskie rekomendacii*. Kislovodsk; 1974. (in Russian)
22. Jurcjavichus A.A. Definition of physical performance and recovery in patients with rheumatoid arthritis and deforming Osteoarthritis: [Opredelenie fizicheskoj rabotosposobnosti i ee vosstanovlenie u bol'nyh revmatoidnym artritom i deformirujushhim osteoartrozom]. *Katege. Dees. Cand. honey. Sciences: [Avto-ref. dis. kand. med. nauk.]* 1986. 34 p. [Article in Russian]
23. Bogolyubov V.M., Sidorov V.D. *Fizioterap., bal'neol. i rehabil.* 2012; (2): 3–11. (in Russian)
24. Bellamy N., Buchanan W.W., Goldsmith C.H. et al. Validation study of WOMAC. A health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J. Rheumatol.* 1988; 15, 1833–40.
25. Stucki G., Meier D., Stucki S. et al. Evaluation einer deutschen Version des WOMAC. *Z. Rheumatol.* 1996; 55: 40–9.
26. Frenkel' I.D., Pershin S.B., Sidorov V.D. Neyroendokrinnaya (hypotalamo-hypophysial) immunogenesis regulation. *Immunologiya*. 1985; (4): 7–10. (in Russian)
27. Bunchuk N.V. Diseases of extra articulate soft fabrics. In: *Rheumatic Diseases.* / Eds. V.A. Nasonova, N.V. Bunchuk. Moscow: Meditsina; 1998: 411–38. (in Russian)

REFERENCES

Поступила 08 февраля 2016
Принята в печать 03 марта 2016