

ISSN 2413-0478

**ВЕСТНИК
ФИЗИОТЕРАПИИ
И КУРОРТОЛОГИИ**

16+

ТОМ 25 **2.2019**

(НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ)

Входит в перечень изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК)

Учредитель и издатель:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор Н. Н. Каладзе
Отв. секретарь Н. А. Ревенко
С. Г. Абрамович (Иркутск)
Н. Н. Богданов (Ялта)
Н. П. Буглак (Симферополь)
О. П. Галкина (Симферополь)
О. И. Гармаш (Евпатория)
Т. А. Гвозденко (Владивосток)
Т. Ф. Голубова (Евпатория)

Зам. главного редактора В. В. Ежов
Научный редактор Е. М. Мельцева
С. И. Жадько (Симферополь)
В. В. Кирьянова (Санкт-Петербург)
А. В. Кубышкин (Симферополь)
Г. Н. Пономаренко (Санкт-Петербург)
Е. А. Турова (Москва)
М. А. Хан (Москва)
А. М. Ярош (Ялта)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

С. Г. Безруков (Симферополь)
Ю. В. Бобрик (Симферополь)
Л. Я. Васильева-Линецкая (Харьков)
А. А. Ковганко (Ялта)
К. А. Колесник (Симферополь)
Е. А. Крадинова (Евпатория)

В. И. Маколинец (Харьков)
В. И. Мизин (Ялта)
Г. А. Мороз (Симферополь)
И. Г. Романенко (Симферополь)
И. П. Шмакова (Одесса)
М. М. Юсупалиева (Ялта)

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
295007, Республика Крым,
г. Симферополь, проспект
Академика Вернадского, 4
Тел.: +38 (6569) 3-35-71
E-mail: evpediatr@rambler.ru

Перерегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор)
ПИ № ФС 77 – 61831 от 18.05.2015.
Основан в 1993 г.

Подписано в печать 21.03.2019.
Напечатано 08.11.2019
Ф-т 60 x 84 1/8. Печать офсетная.
Усл. п. л. 8,5. Тираж 25 экземпляров.
Заказ № НП/297. Бесплатно.
Отпечатано в
Издательском доме
ФГАОУ ВО «КФУ
им. В. И. Вернадского»
295051, г. Симферополь,
бульвар Ленина, 5/7
E-mail: io_cfu@mail.ru

Мнение редакции журнала
может не совпадать с точкой
зрения авторов

Перепечатка материалов журнала
невозможна без письменного
разрешения редакции. Редакция не
несет ответственности за достоверность
информации в материалах на правах
рекламы

В журнале публикуются результаты научных исследований по специальностям:

14.03.11 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия
14.01.08 Педиатрия

14.01.11 Нервные болезни
14.01.14 Стоматология
14.01.25 Пульмонология

ISSN 2413-0478

**VESTNIK FISIOTERAPII
I KURORTOLOGII**

HERALD OF PHYSIOTHERAPY 16+

AND HEALTH RESORT THERAPY

TOM 25 2.2019

SCIENTIFIC AND PRACTICAL REFEREED JOURNAL
Included in the list of publications recommended by the Higher Attestation Commission (HAC)

Founder and publisher:
V. I. Vernadsky Crimean Federal University

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief N. N. Kaladze	Deputy Editor-in-Chief V. V. Ezhov
Executive Secretary N. A. Revenko	Scientific Editor Ye. M. Meltseva
S. G. Abramovich (Irkutsk)	S. I. Zhadko (Simferopol)
N. N. Bogdanov (Yalta)	V. V. Kiryanova (St. Petersburg)
N. P. Buglak (Simferopol)	A. V. Kubyshkin (Simferopol)
O. P. Galkina (Simferopol)	G. N. Ponomarenko (St. Petersburg)
O. I. Garmash (Yevpatoria)	Ye. A. Turova (Moskva)
T. A. Gvozdenko (Vladivostok)	M. A. KHAN (Moskva)
T. F. Golubova (Yevpatoria)	A. M. JAROSH (Yalta)

EDITORIAL COUNCIL

S. G. Bezrukov (Simferopol)	V. I. Makolinets (Kharkov)
Yu. V. Bobrik (Simferopol)	V. I. Mizin (Yalta)
L. Ya. Vasilyeva-Linetskaya (Kharkov)	G. A. Moroz (Simferopol)
A. A. Kovganko (Yalta)	I. G. Romanenko (Simferopol)
K. A. Kolesnik (Simferopol)	I. P. Shmakova (Odessa)
E. A. Kradinova (Yevpatoria)	M. M. Yusupalieva (Yalta)

EDITORIAL POSTAL

ADDRESS:
295007, Republic of Crimea,
Simferopol, Academician Vernadsky
Avenue, 4
Tel.: +38 (6569) 3-35-71
E-mail: evpediatr@rambler.ru

Reregistered by the Federal Service
for Supervision of Communications,
Information Technologies and Mass
Media (Roskomnadzor): PI № FS
77 – 61831 dater 18.05.2015.
Founded in 1993 year.

No materials published in the journal may
be reproduced without written permission

The publisher is not responsible for the
validity of the information given in the
materials for publicity purposes

Signed in print 21.03.2019.
Printed 08.11.2019.
Format 60 x 84 1/8.
Conf. p. sh. 8,5. 25 copies of edition.
Order # SP/297. Free of charge

Printed in Publishing House
V. I. Vernadsky Crimean Federal
University
295051, Simferopol,
5/7, Lenin Avenue
E-mail: io_cfu@mail.ru

The opinion of the editorial board
may not coincide with the point of
views of the authors

The journal publishes the results of scientific research in the field:

14.03.11 Rehabilitation medicine, sports medicine, physical therapy, balneology and physiotherapy	14.01.11 Nervous disease
14.01.08 Pediatrics	14.01.14 Dentistry
	14.01.25 Pulmonology

УДК616.8.036.8

Гурьянова Е. А.¹, Полякова Ю. В.², Матвеева М. А.¹УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОАРТРИТА
КОЛЕННОГО СУСТАВА¹ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И. Н. Ульянова» Министерства образования и науки РФ, г. Чебоксары, Россия²ФГБНУ «НИИ КиЭР им. А. Б. Зборовского», Министерства образования и науки РФ, г. Волгоград, РоссияGuryanova E. A.¹, Polyakova Yu. V.², Matveeva M. A.¹

SHOCK WAVE THERAPY FOR OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE

¹FSBEI HE "ChSU them I. N. Ulyanova" of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Ulyanova Cheboksary, Russia²FSBI "Research Institute KIER them A. B. Zborovsky, Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Moscow. Volgograd, Russia

РЕЗЮМЕ

Цель. Изучить эффективность ударно-волновой терапии при лечении остеоартрита коленных суставов в санаторно-курортном учреждении. Материалы и методы. 56 пациентов с остеоартритом коленного сустава, подтвержденный рентгенологически, длительностью не менее трех месяцев, с выраженностью болевого синдрома по ВАШ 5,7±0,6, получали процедуры ударно-волновой терапии (УВТ) через день в течение 20 дней на область коленного сустава, а также триггерные зоны в области мышц нижней конечности. Для определения степени нарушения деятельности использовалась шкала Роланда-Морриса. С помощью метода ультразвукового исследования состояния синовиальной оболочки коленного сустава изучали ультразвуковые признаки выраженности воспаления до начала сеансов УВТ, через 2 недели и через месяц после окончания курса терапии. Результаты. Установлено, что ударно-волновая терапия приводит к достоверному уменьшению болевого синдрома по ВАШ уже на второй неделе лечения после 5 сеансов УВТ более чем на 1 балл. Дальнейшие сеансы УВТ приводили к уменьшению интенсивности болевого синдрома в среднем до 3,2±0,4 балла. По данным УЗИ, после УВТ зафиксировано достоверное уменьшение толщины синовиальной оболочки, уменьшение площади супрапателлярной синовиальной сумки (в среднем с 187,27±78,97 до 147,44±72,02 мм²) и количество синовиальной жидкости под коллатеральными связками коленных суставов (с 3,85±1,11 мм до 3,07±1,30 мм). Заключение. Ударно-волновая терапия при хронических артритах может использоваться как дополнительный эффективный метод воздействия на патологический процесс. При наличии противопоказаний к локальной терапии глюкокортикоидами пролонгированного действия, при недостаточном и кратковременном эффекте стероидной терапии УВТ может подавлять длительно существующие нерезко выраженные воспалительные процессы у пациентов с артритами различного генеза.

Ключевые слова: ударно-волновая терапия, остеоартрит коленного сустава, триггеры.

SUMMARY

Purpose. To study the effectiveness of shock-wave therapy during osteoarthritis of the knee joints in a sanatorium-resort institution. Materials and methods. 56 patients with osteoarthritis of the knee joint, confirmed radiographically with a duration of at least three months, with a severity of pain syndrome according to VAS 5,7±0,6 using shock wave therapy (SWT) procedures for 20 days in the area of the knee joint, as well as trigger points muscle zones of the lower limb. The Roland-Morris scale was used to determine the degree of disruption. Investigation of the state of the synovial membrane of the knee joint. Expanded ultrasound signs of inflammation were studied. Results. It has been established that shock wave therapy leads to a significant reduction in pain due to treatment after 5 sessions of shock wave therapy by more than 1 point. On average, up to 3.2 points. According to the ultrasound, after SWT, a significant decrease in the thickness of the synovial membrane, a decrease in the area of the suprapatellar synovial sac (an average of 187,27±78,97 mm² to 147,44±72,02 mm²) and the amount of synovial fluid under the collateral ligaments of the knee joints (from 3,85±1,11 mm to 3,07±1,30 mm). Conclusion. Shock wave therapy for chronic arthritis can be used as an additional effective method of influencing the pathological process. If there are contraindications to local therapy with prolonged-action glucocorticoids, with insufficient and short-term effect of steroid therapy, shock wave therapy can suppress long-term unsharply marked inflammatory processes in patients with arthritis of various genesis.

Key words: shock wave therapy, osteoarthritis of the knee joint, triggers.

На сегодняшний день заболевания опорно-двигательной системы являются широко распространенной патологией. Ударно-волновая терапия – это новейший, эффективный и безопасный метод, который при помощи акустической волны решает различные проблемы, связанные с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Акустическая волна вызывает ритмичные гидростатические волны, которые способствуют разрушению патологически измененных вследствие воспаления мембран клетки [1, 2]. При этом, образующиеся биологически активные вещества: биоамины, простагландины действуют на нервные окончания и рецепторы, уменьшают отек тканей, регулируя гомеостаз на местном уровне и стимулируя регенерацию. Весьма чувствительными к акустической волне

являются нейроэндокринные и тучные клетки, которые на изменение микроокружения реагируют выделением биологически активных веществ, в том числе нейроаминов. Поэтому в механизме действия ударно-волновой терапии можно выделять три уровня воздействия: местную реакцию, сегментарную и общую, которая, в свою очередь, состоит из нейрорефлекторного и нейрогуморального компонентов [3, 4].

Под действием УВТ происходит разрушение отложений кальция на мелкие дисперсные частицы, облегчается фагоцитоз, улучшается кровообращение. Инфразвук, проникая беспрепятственно через кожу и подкожную жировую клетчатку, встречает препятствие у плотных поверхностных структур (мышцы, связки, кости). Тем самым, «ударные волны различной

амплитуды уменьшают болевой синдром, за счет гиперстимуляции нервных окончаний. Сигналы, генерируемые ударной волной, попадают в серое вещество спинного мозга и способствуют уменьшению чувства боли, усиливая импульсацию в толстых миелиновых волокнах» [5], вызывая снижение чувствительности нервных окончаний [6, 7, 8].

Ударно-волновую терапию широко применяют при миофасциальных болях, для лечения заболеваний скелетно-мышечной системы (малая и большая грудная, подключичная, трапециевидная мышцы и др.) [9, 10, 11, 12]. Как показывают исследования, эффективность ударных волн при лечении миофасциального болевого синдрома складывается из разных компонентов – гиперстимуляционного обезболивания, противовоспалительного, метаболического и сосудистого элементов [5, 13, 14]. Локальные мышечные гипертонусы в периартикулярных тканях чаще всего становятся причинами болезненных спазмов или вызывают стабильное мышечное напряжение и в итоге превращаются в триггерные зоны, нарушая нормальное взаимодействие фасций и окружающих ими тканей [6].

Исследования показали, что УВТ оказывает различное влияние на ткани: неоваскуляризация, специфическая стимуляция роста клеток, рассасывание известковых отложений. В отличие от omnipotentных эмбриональных стволовых клеток, которые могут дифференцироваться во все типы тканей, так называемые взрослые мезенхимальные стволовые клетки (МСК), находящиеся главным образом в костном мозге, имеют ограниченные возможности дифференциации. Они могут дифференцироваться в мышечную, хрящевую и костную ткани, а также в соединительную и жировую ткани. Следовательно, для регенерации этих тканей требуются МСК. При использовании сфокусированных экстракорпоральных ударных волн удалось значительно повысить уровень миграции МСК [15].

Традиционно применяют УВТ при остеоартритах и остеоартрозах коленного сустава [7, 19, 20, 21], остеоартрозах суставов кисти, псевдоартроза, ложного сустава и т.д. [5, 18, 19]. Доказано влияние УВТ на эластический компонент связок и сухожилий, увеличение подвижности и уменьшение периода скованности в мелких суставах, снижение эксплицированности болевого синдрома [5].

УВТ оказывают положительное воздействие на регенерацию костной ткани и способствуют достижению анальгезирующего эффекта при переломах костей, в основном трубчатых [22, 23]. Стимулирующий регенерацию эффект при переломах костей оказывают расфокусированные средне- и низкоэнергетические ударно-волновые импульсы с параметрами волны: давление 1,5-2,5

атм, частота 4-8 Гц. Общее число импульсов в течение одной процедуры достигают 2000-2500 [24]. Так, с помощью радиальной экстракорпоральной ударно-волновой терапии достигнут успех у 22 пациентов, лечившихся с переломами поверхностных костей, которые в большинстве случаев не зажили, несмотря на первоначальную хирургическую фиксацию. Успех лечения контролировался рентгенограммами и клиническими исследованиями. УВТ, по-видимому, является эффективной и безопасной альтернативой в лечении трещин и поверхностных переломов костей при раннем диагностировании [22, 23, 24, 25].

Цель исследования – оценить эффективность комбинированной радиальной ударно-волновой терапии при лечении остеоартрита коленных суставов в санаторно-курортном учреждении, используя воздействие на область коленного сустава, а также на миофасциальные триггерные точки, расположенные в области мышц нижней конечности.

Материалы и методы

Сеансы УВТ проведены 56 пациентам (27 мужчинам и 29 женщинам, средний возраст составил $49,6 \pm 6,8$ года). Критерии включения:

- возраст пациентов от 45 до 75 лет;
- остеоартрит коленного сустава, подтвержденный рентгенологически длительностью не менее трех месяцев, исключая остеоартрит, специфической этиологии (онкологической, инфекционной и др.);
- выраженность болевого синдрома по ВАШ у пациентов обеих групп составляла $5,7 \pm 0,6$.

Контрольную группу (11 мужчин и 9 женщин) составили 20 человек. Оценка интенсивности болевого синдрома определялась по ВАШ в начале лечения, в конце и через месяц после его завершения. Для определения степени нарушения деятельности использовалась шкала Роланда-Морриса.

Всем пациентам проводилась УВТ через день в течение 20 дней. Воздействие на область коленного сустава, триггерные зоны в области m. quadriceps femoris, m. sartorius, m. tensor fasciae latae. Триггерные точки были чувствительны, препятствовали полному растяжению мышц, ослабляли силу мышц, тем самым способствуя нарушению биомеханики и ходьбы. При воздействии ударной волной пациенты испытывали боль в области триггера, и по условиям методики в данной зоне проводились воздействия 500-1000 ударов до устранения болевых ощущений. Другие методы физиотерапии не использовались. Применяли УВТ с помощью аппарата KIMATUR 500 (Германия) с частотой до 22 Гц, эффективное давление до 7 Бар, плотностью потока энергии до $0,68$ мДж/мм². Процедуры проводились через день, на один сеанс до 7000 ударов. На курс 8-10 процедур [27].

Для визуализации динамики результатов УВТ

использовался метод ультразвукового исследования (УЗИ) состояния синовиальной оболочки коленного сустава. Применение УЗИ в диагностике заболеваний коленных суставов позволяет с высокой степенью достоверности определять структурные и функциональные изменения всех суставных тканей. При гонартрозе выраженность болевого синдрома в наибольшей степени связана с наличием синовита в суставе [28]. УЗИ проводилось по стандартной методике с использованием линейного датчика на ультразвуковой диагностической системе Sonodiagnost-360 компании «Philips» линейным датчиком 7,5 МГц. Выраженность УЗ-признаков активности воспаления исследовали до лечения, через 2 недели и через месяц после окончания курса терапии. Изучали влияние локальной терапии на толщину (в миллиметрах) синовиальной оболочки (*m. sinovialis*) и экссудативные изменения в суставах. Оценивали в полости сустава обилие воспалительного экссудата в баллах (от незначительного (1) до очень большого (4)). Количество синовиальной жидкости определяли по ее площади в *bursa suprapatellaris*, под коллатеральными связками, а также в нижних и задних заворотах (по расстоянию в миллиметрах между элементами костной ткани и мягкой ткани), выявляли наличие и устанавливали размеры подколенных синовиальных влагалищ (*vagina synovialis*). Статистическую обработку проводили с использованием парного критерия t Стьюдента.

Результаты исследования

В результате проведенного исследования на фоне лечения УВТ показано достоверное уменьшение болевого синдрома по ВАШ уже на второй неделе лечения после 5 сеансов УВТ (средние значения ВАШ: до лечения – $5,7 \pm 0,6$, на второй неделе – $4,7 \pm 1,2$; $p < 0,05$). Продолжение сеансов УВТ способствовало уменьшению интенсивности болевого синдрома в среднем до $3,2 \pm 0,4$ балла. Через месяц после завершения лечения интенсивность боли достоверно не отличалась от параметров ВАШ сразу после завершения курса УВТ (по шкале Роланда-Морриса после лечения – $3,3 \pm 1,4$; $p < 0,05$). Зарегистрировано достоверное уменьшение болезненности суставов при пальпации (с $3,56 \pm 0,21$ до $2,24 \pm 0,33$ балла, $p < 0,05$) и окружности суставов (с $41,11 \pm 3,38$ до $40,05 \pm 3,21$ см, $p < 0,05$).

По данным УЗИ, после 10 процедур УВТ продолжительностью 30-40 минут толщина *membranae synovialis* (в среднем) достоверно уменьшилась, площадь *bursa suprapatellaris*

значительно сократилась в среднем с $187,27 \pm 78,97$ мм² до $147,44 \pm 72,02$ мм², $p < 0,05$; количество синовиальной жидкости под коллатеральными связками коленных суставов снизилось (с $3,85 \pm 1,11$ мм до $3,07 \pm 1,30$ мм, $p < 0,05$). Количество воспалительного экссудата в других отделах сустава уменьшалось недостоверно.

УЗ контроль по верхнему завороту коленного сустава через две недели лечения показал уменьшение расслоения листков супрапателлярного заворота на 0,6 мм ($p < 0,05$), толщины *m. sinovialis* в среднем на 12 % ($p < 0,05$). Объем воспалительного экссудата в полости коленных суставов сократился в среднем на 20 % ($p < 0,05$). У 6 из 13 пациентов отмечено уменьшение количества локусов васкуляризации в поле включения доплеровского датчика. Через месяц после окончания терапии не отмечено нарастания выпота (увеличения расслоения листков супрапателлярного заворота), у 23-х пациентов выявлено продолжающееся уменьшение данного показателя на 0,3 мм ($p < 0,05$), толщина синовиальной оболочки уменьшилась на 0,2 мм, у 5-ти пациентов исчезли имевшие место единичные локусы васкуляризации, у 6 – отмечено уменьшение их количества (положительная динамика отмечена у 12 больных из 13, имевших изменения кровотока при доплерографии). Также через месяц после окончания терапии выявлено уменьшение проявлений тендинита околоуставных мышц (двуглавой, полусухожильной и портняжной), отмеченный при первичном исследовании у 16-ти пациентов. Динамика изменений ширины суставной щели и остеофитов не оценивались в связи с коротким периодом наблюдения. Эти показатели сохранялись в течение 6 месяцев.

Немаловажно отметить хорошую переносимость процедуры и его безопасность, что является его существенным преимуществом по сравнению с традиционно применяемыми нестероидными противовоспалительными препаратами.

Заключение

Ударно-волновая терапия при хронических артритах может использоваться как дополнительный эффективный метод воздействия на патологический процесс. При наличии противопоказаний к локальной терапии глюкокортикоидами продленного действия, при недостаточном и кратковременном эффекте стероидной терапии, УВТ может подавлять длительно существующие нерезко выраженные воспалительные процессы у пациентов с артритами различного генеза.

Литература/References

1. Ивченко А. В., Коротнев В. Н., Родичкин В. А. и др. Использование экстракорпоральной ударно-волновой терапии в лечении хронического болевого синдрома. // *Спортивная медицина*. – 2013. – №1 – С.26-28. [Ivchenko A. V., Korotnev V. N., Rodichkin V. A., i dr. Ispol'zovaniye ekstrakorporal'noy udarno-volnovoy terapii v lechenii khronicheskogo boleвого sindroma *Sportivnaya meditsina*. 2013;(1):26-28. (in Russ.)]
2. Аксенова О. А., Николаев И. Ю. Ударно-волновая терапия в лечении миофасциального болевого синдрома. // *Медицинский алфавит. Неврология и психиатрия*. – 2016. – Т.14. – №2 – С.34-36. [Aksenova O. A., Nikolaev I. Yu. Ydarno-volnovaya terapia v lechenii khronicheskogo boleвого sindroma. *Meditsinskiy alfavit*. 2016;14(2):34-36. (in Russ.)]

3. Гурьянова Е. А., Любовцева Л. А., Шабукова А. А. Исследование функционального состояния тучных клеток кожи в области точек акупунктуры после иглоукалывания. // *Нижегородский медицинский журнал*. – 2008. – №5 – С.110 [Guryanova E. A., Lyubovtseva L. A., Shabukova A. A. Issledovaniye funktsional'nogo sostoyaniya tuchnykh kletok kozhi v oblasti tochek akupunktury posle igloukalyvaniya *Nizhegorodskiy meditsinskiy zhurnal*. 2008;(5):110. (in Russ.)]
4. Гурьянова Е. А., Любовцева Л. А., Любовцев В. Б., Дубинин С. В., Захаров Д. А. Люминесцентно-гистохимическое исследование кожи в области акупунктурных точек человека. // *Нижегородский медицинский журнал*. – 2002. – №2 – С.44-47. [Guryanova E. A., Lyubovtseva L. A., Lyubovtsev V. B., Dubinin S. V., Zakharov D. A. Lyuminestsentno-gistokhimicheskoye issledovaniye kozhi v oblasti akupunkturykh tochek cheloveka. *Nizhegorodskiy meditsinskiy zhurnal*. 2002;(2):44-47. (in Russ.)]
5. Мачула Г. Б., Ульянина О. В., Копылов П. Д. Радиальная ударно-волновая терапия в комплексном санаторном лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата. // *Кремлевская медицина, клинический вестник*. – 2013 – №4 – С.63-65. [Machula G. B., Ulyanina O. V., Kopylov P. D. Radialnaya udarno-volnovaya terapiya v kompleksnom sanatornom lechenii zabolevaniy oporno-dvigatel'nogo apparata. *Kremlevskaya meditsina, klinicheskiy vestnik*. 2013;(4):63-65. (in Russ.)]
6. Дрегалкина А. А., Герасимова Л. Д. Возможности экстракорпоральной ударно-волновой терапии при лечении патологии челюстно-лицевой области. // *Журнал хирургической стоматологии и имплантологии*. – 2012. – №6 – С.34-37. [Dregalkina A. A., Gerasimova L. D. Vozmozhnosti ekstrakorporal'noy udarno-volnovoy terapii pri lechenii patologii chelyustno-litsevoy oblasti. *Zhurnal khirurgicheskoy stomatologii i implantologii*. 2012;(6):34-37. (in Russ.)]
7. Sheveleva N. I., Minbayeva L. S. Advances in current natural sciences shock-wave therapy in rehabilitation programs. 2014; 2: 352-356.
8. Зулкарнеев Р. Р., Валеев К. Е., Степанов Ю. Р. Ударно-волновая терапия травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. // *Казанский медицинский журнал*. – 2009. – Т.90. – №5 – С.753. [Zulkarnayev R. R., Valeev K. E., Stepanov Y. R. Udarno-volnovaya terapiya travm i zabolevaniy oporno-dvigatel'nogo apparata. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2009; 90(5):753. (in Russ.)]
9. Li W., Pan Y., Yang Q., Guo Z. G., Yue Q., Meng Q. G. Extracorporeal shockwave therapy for the treatment of knee osteoarthritis: A retrospective study. *Medicine* (Baltimore). 2018 Jul; 97(27):11418. doi: 10.1097/MD.00000000000011418.
10. Park K. D., Lee W. Y., Park M. H., Ahn J. K., Park Y. High-versus low-energy extracorporeal shock-wave therapy for myofascial pain syndrome of upper trapezius: A prospective randomized single blinded pilot study. *Medicine* (Baltimore). 2018 Jul; 97(28): 11432. doi: 10.1097/MD.00000000000011432.
11. Ramon S., Gleitz M., Hernandez L., Romero L. D. Update on the efficacy of extracorporeal shockwave treatment for myofascial pain syndrome and fibromyalgia. *Int J Surg*. 2015; Dec; 24(Pt B):201-6. doi: 10.1016/j.ijssu.2015.08.083.
12. Romeo P., Lavanga V., Pagani D., Sansone V. Extra-corporeal shock wave therapy in musculoskeletal dis-orders: a review. *Med. Princ. Pract.* 2014; 23 (1): 7- 13. doi: 10.1159/000355472.
13. Бурмакова Г. М., Крупаткин А. И., Покин-Черда Г. Д // *Медицинский совет*. – 2011. – №7-8 – С.49-52. [Burmakova G. M., Krupatkin A. I., Pokin'-Cherda G. D. *Meditsinskiy sovet*. 2011;(7-8):49-52. (in Russ.)]
14. Gleitz M., Hornig K. Trigger points - Diagnosis and treatment concepts with special reference to extracorporeal shockwaves. *Orthopade*. 2012 Feb;41(2):113-25. doi: 10.1007/s00132-011-1860-0.
15. Нойланд Х. Г., Духштайн Х. Й. Основы молекулярно-биологического эффекта экстракорпоральных ударных волн на организм человека. // *Курортные ведомости*. – 2007 – №3 – С.68-69. [Noyland X. G., Dukhshtayn Kh. Y., Osnovy molekulyarno-biologicheskogo effekta ekstrakorporal'nykh udarnykh voln na organizm cheloveka. *Kurortnyye vedomosti*. 2007;(3):68-69. (in Russ.)]
16. Стукалюк В. И., Антонова И. А. Ударно-волновая терапия в комплексном санаторно-курортном лечении остеоартроза коленных суставов. // *Вестник физиотерапии и курортологии*. – 2015. – Т.21. – №2 – С.157а-157. [Stukalyuk V. I., Antonova I. A., Udarno-volnovaya terapiya v kompleksnom sanatorno-kurortnom lechenii osteoartroza kolennykh sustavov. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*. 2015;21(2):157a-157. (in Russ.)]
17. Kang S., Gao F., Han J., Mao T., Sun W., Wang B. et al. Extracorporeal shock wave treatment can normalize painful bone marrow edema in knee osteoarthritis: A comparative historical cohort study. *Medicine* (Baltimore). 2018; 97(5): 96-97. doi: 10.1097/MD.
18. Wang C. J., Cheng J. H., Chou W. Y., Hsu S. L., Chen J. H., Huang C. Y. Changes of articular cartilage and subchondral bone after extracorporeal shockwave therapy in osteoarthritis of the knee. *Int J Med Sci*. 2017; Feb 23; 14(3): 213-223. doi: 10.7150/ijms.17469.
19. Imamura M., Alamino S., Hsing W. T., Alfieri F. M., Schmitz C., Battistella L. R. Radial extracorporeal shock wave therapy for disabling pain due to severe primary knee osteoarthritis. *J Rehabil Med*. 2017; Jan 19; 49(1): 54-62. doi: 10.2340/16501977-2148.
20. Шарабчиев Ю. Т., Дудина Т. В., Полянская О. Ю. Использование экстракорпоральной ударно-волновой терапии в травматологии и ортопедии. // *Международные обзоры: клиническая практика и здоровье*. – 2013. – №3 – С.16-34. [Sharabchiyev Y. T., Dudina T. V., Polyanskaya O. Y. Ispolzovaniye ekstrakorporal'noy udarnovolnovoy terapii v travmatologii i ortopedii. *Mezhdunarodnyye obzory: klinicheskaya praktika i zdorov'ye*. 2013;(3):16-34. (in Russ.)]
21. Соколов А. Н., Свищева И. А., Жемчужнова Н. Л. Опыт использования экстракорпоральной ударно-волновой терапии в лечении пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата // ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Ростов-на-Дону. – 2017. – С.109-110. [Sokolov A. N., Svishecheva I. A., Zhemchuzhnova N. L. Opyt ispolzovaniya ekstrakorporal'noy udarno-volnovoy terapii v lechenii patsiyentov s zabolevaniyami oporno-dvigatel'nogo apparata. FGBOU VO «Rostovskiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet» MZ RF, g. Rostov-na-Donu. 2017;109-110. (in Russ.)]
22. Haffner N., Antonic V., Smolen D., Slezak P., Schaden W., Mittermayr R., Stojadinovic A. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) ameliorates healing of tibial fracture non-union unresponsive to conventional therapy. *Injury*. 2016;47(7):1506-13. doi: 10.1016/j.injury.2016.04.010.
23. Alkhashki H. M. Shock wave therapy of fracture nonunion. *Injury*. 2015 Nov; 46(11): 2248-52. doi: 10.1016/j.injury.2015.06.035.
24. Егорова Е. А., Васильев А. Ю. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия в лечении переломов костей конечностей. // *Спортивная медицина*. – 2013. – №1 – С.12-16. [Yegorova E. A., Vasilyev A. Y. Ekstrakorporalnaya udarno-volnovaya terapiya v lechenii perelomov kostey konechnostey. *Sportivna meditsina*. 2013;(1):12-16. (in Russ.)]
25. Kertzman P., Császár N. B. M. Furia J. P., Schmitz C. Radial extracorporeal shock wave therapy is efficient and safe in the treatment of fracture nonunions of superficial bones: a retrospective case series. *J Orthop Surg Res*. 2017; 12(1):164. doi: 10.1186/s13018-017-0667-z.
26. Saggini R., Di Stefano A., Saggini A., Bellomo R. G. Clinical application of shock wave therapy in musculoskeletal disorders: part II related to myofascial and nerve apparatus. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2015;29(4):771-785.
27. *Методические рекомендации по лечению различных заболеваний опорно-двигательного аппарата методом ударно-волновой терапии KIMATUR 500 TUR*

Therapietechnik GmbH. – Москва, 2015. [*Metodicheskiye rekomendatsii po lecheniyu razlichnykh zabolevaniy orotodvigatel'nogo apparata metodom udarno-volnovoy terapii KIMATUR 500 TUR Therapietechnik GmbH. Moscow, 2015. (in Russ.)*]

28. Александров А. В., Никитина Н. В., Александрова Н. В. Оценка болевого синдрома при гонартрозе: ультразвуковые

критерии изменений в синовиальной оболочке полости коленного сустава. // *Российский журнал боли.* – 2018. – Т. 56. – №2 – С.171-172. [Aleksandrov A. V., Nikitina N. V., Aleksandrova N. V. Otsenka boleвого sindroma pri gonartroze: ul'trazvukovyye kriterii izmeneniy v sinovial'noy obolochke polosti kolennogo sustava. *Rossiyskiy zhurnal boli.* 2018;56(2):171-172. (in Russ.)]

Сведения об авторах

Гурьянова Евгения Аркадьевна – д.м.н., профессор, профессор кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И. Н. Ульянова», 428015, г. Чебоксары, пр. Московский, д. 15, тел. 89196619330, z-guryanova@bk.ru

Полякова Юлия Васильевна – к.м.н., доцент, старший научный сотрудник лаборатории методов лечения и профилактики заболеваний ФГБНУ «НИИ КиЭР им. А. Б. Зборовского», 400138, г. Волгоград, ул. им. Землячки, д. 76, ipolyakova@vandex.ru

Матвеева Марина Андреевна – врач-ординатор ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И. Н. Ульянова», 89083051015, marinamatveeva1996@vandex.ru

Конфликт интересов. Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов, финансовой или какой-либо другой поддержки, о которой необходимо сообщить.

Conflict of interest. The authors of this article confirmed financial or any other support with should be reported.

Поступила 01.04.2019 г.

Received 01.04.2019