

А.М. Белякова, А.С. Самойлов, М.Н.Величко, Н.В.Рылова, В.Ф.Казаков

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДА КИНЕЗИО ТЕЙПИРОВАНИЯ ПРИ ГОНАРТРОЗЕ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Белякова Анна Михайловна, md.belyakova@gmail.com

Резюме

Целью данного обзора было определение современной доказательной базы, свидетельствующей об эффективности кинезио тейпирования у пациентов с остеоартрозом. Поиск проводился с использованием MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, база данных физиотерапевтических доказательств (PEDro) с 2007 по 2019 год. Терминами, включенными в наши критерии поиска, были «кинезиотейп», «остеоартроз», «боль в колене». Текущие результаты показывают, что кинезио тейпирование можно считать полезным методом уменьшения боли без каких-либо побочных эффектов у пациентов с остеоартрозом. В результате поиска было найдено 1062 статьи. Семь исследований соответствовали критериям включения. В доступной литературе опубликовано ограниченное количество достоверных исследований. Необходимо проведение дальнейших исследований, чтобы понять краткосрочное и долгосрочное влияние метода кинезио тейпирования на пациентов с остеоартрозом.

Ключевые слова: кинезио тейпирование, коленный сустав, остеоартроз, реабилитация

Для цитирования: Белякова А.М., Самойлов А.С., Величко М.Н., Рылова Н.В., Казаков В.Ф. Эффективность метода кинезио тейпирования при гонартрозе: обзор литературы // Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна 2022. № 1. С. 22–26. DOI: 10.33266/2782-6430-2022-1-22-26

Effects of Kinesio Taping on Knee Osteoarthritis: Literature Review

A.M.Belyakova¹, A.S.Samoylov, M.N.Velichko, N.V.Rylova, V.F. Kazakov

A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

Contact person: Belyakova Anna Vbhaylovna, md.belyakova@gmail.com

Abstract

The purpose of this review was to determine the current evidence-base for the efficacy of kinesio taping in patients with osteoarthritis. Search was undertaken using MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) from 2007 to 2018. The target terms included within our search criteria were "kinesiotape", "osteoarthritis", "knee pain". Current findings indicate that kinesio taping can be considered a useful method for decreasing pain without any side effects in patients with osteoarthritis. The search yielded 1,062 articles and finally seven studies met inclusion criteria. However, there is a limited number of appropriately powered, robustly designed studies. Further research is required to fully understand the short- and long-term effect of kinesiо taping in patients with osteoarthritis.

Keywords: rehabilitation; kinesio taping; knee; osteoarthritis

For citation: Belyakova AM, Samoylov AS, Velichko MN, Rylova NV, Kazakov VF. Effects Of Kinesio Taping on Knee Osteoarthritis: Literature Review. A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center Clinical Bulletin. 2022.1:22-26. (In Russian) DOI: 10.33266/2782-6430-2022-1-22-26

Введение

Остеоартроз (ОА) рассматривается как серьезная проблема общественного здравоохранения в современном обществе, является распространенным заболеванием и основной причиной потери функции конечности. ОА является наиболее распространенной формой дегенеративного заболевания суставов, поражающего 15–40 % популяции [20]. Каждые сто пятьдесят человек из миллиона страдают от ОА во всем мире; поэтому он считается шестой основной причиной умеренно выраженной и выраженной инвалидности. Среди основных симптомов ОА боль является основной проблемой, а двигательные нарушения и нарушение проприоцепции являются второстепенными факторами [4].

Варианты лечения ОА коленного сустава делятся на три категории: медикаментозная терапия, инвазивные консервативные методы, хирургическое лечение и реабилитация. Обычно используется медикаментозная терапия в форме противовоспалительных препаратов, но они могут спровоцировать различные

осложнения со стороны желудка [16]. Хирургическое лечение включает в себя внутрисуставные инъекции, эндоскопические операции и эндопротезирование суставов, однако в результате этих процедур могут возникнуть осложнения и необходимо отметить, что стоимость данных процедур высока [7]. Таким образом, среди всех методов лечения реабилитационные мероприятия относительно дешевы и пользуются спросом для улучшения качества жизни, улучшения диапазона движений и уменьшения боли у пациентов с ОА коленного сустава.

В клинической практике для консервативного лечения пациентов с ОА коленного сустава используется мануальная терапия, иглоукалывание, физиотерапия и последнее время кинезио тейпирование (КТ) [14]. КТ повышает эластичность мышц и мышечную силу, улучшает проприоцепцию у пациентов с различными расстройствами опорно-двигательного аппарата [1]. Кинезио тейп имеет толщину и эластичность, сходные с эластичностью кожи. Зачастую кинезио тейпы изготавливают из хлопка со

стрейч-волоконными. Принципы кинезио тейпирования были впервые введены в практику в Японии в 1970 году. С тех пор были предложены и разработаны различные методы кинезио тейпирования. Метод «Лифтинга» основан на адгезивных и эластичных свойствах КТ, поскольку количество межтканевого пространства увеличивается, улучшая кровообращение и циркуляцию лимфы [5]. Метод «Контроля боли» основан на том, что интенсивность боли снижается благодаря стимуляции механических рецепторов кожи. И, наконец, метод «Нейро-облегчения» — это стимуляция механорецепторов кожи, вызывающая положительные изменения в нервной системе.

Материалы и методы исследования

Проводился поиск статей, опубликованных в период с 2007 по 2019 год в электронных базах данных, включая MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science и Кокрановский обзор [5], по следующим ключевым словам: «кинезио тейп», «остеоартроз», «боль в колене». Были изучены материалы опубликованных исследований. Материалы статей были включены в литературный обзор, если они удовлетворяли следующим критериям: исследования, в которых изучалось влияние КТ на ОА коленного сустава, клинические исследования (систематические обзоры и мета-анализы были исключены) и у исследуемых не было в анамнезе операций на колене.

Результаты исследования

Поиск по базам данных выявил 1 062 статьи. Изучив все материалы, мы выявили семь подходящих по критериям поиска исследований, опубликованных за период с 2008 по 2018 год, в которых сообщалось о влиянии КТ на ОА коленного сустава. Полученные данные представлены в таблице 1. Авторы статей проводили рандомизированные контролируемые исследования. Размер выборки в исследованиях составлял 22–61 человек, а возрастной диапазон — 22–70 лет. В пяти исследованиях авторы сообщили о степени ОА. В двух исследованиях степень ОА не сообщалась [3, 8]. Визуальные аналоговые шкалы были использованы для оценки боли. В четырех исследованиях был оценен краткосрочный эффект КТ (Anandkumar et al., 2014; Aytar et al., 2011; Castrogiovanni et al., 2016; Cho et al., 2015). В других исследованиях сообщалось о влиянии КТ в отдаленном периоде наблюдения [10, 13, 15]. В табл. 1 приведены эти выводы.

Влияние КТ на боль оценивали во всех исследованиях. В шести исследованиях сообщалось, что использование КТ приводит к уменьшению боли у пациентов с ОА, но в одном исследовании метод КТ был неэффективен для уменьшения степени выраженности боли [3]. В двух исследованиях сообщалось о положительном влиянии КТ на проприоцепцию [3, 8]. Aytar с соавт. (2011 г.) в своем исследовании показали, что не было никакой связи между КТ и улучшением проприоцепции. Однако Cho с соавт. (2015г.) указали, что метод КТ улучшает проприоцепцию. Объем активных движений в колене изучали в двух исследованиях [8, 10]. Результаты показали, что с помощью метода КТ увеличивается объем пассивных движений. Оценка крутящего мо-

мента четырехглавой мышцы в одном исследовании показала, что метод КТ по сравнению с плацебо КТ значительно улучшил этот показатель [2].

В настоящий момент доказательная база положительного воздействия КТ как эффективного инструмента реабилитации неоднозначна. Это указывает на потребность в обзорных статьях, в которых были бы обобщены последние данные по этому вопросу. Различия в использовании КТ, включая качество адгезивного слоя, эластичность и время нанесения, затрудняют сравнение различных исследований и не дают возможность сделать обоснованные выводы. При изучении влияния КТ на электромиографическую активность метод доказал свою эффективность, однако эффект варьируется между различными мышечными группами вследствие анатомического строения мышц, а также разницы объема и степени чувствительности кожных рецепторов к мышце и фасции [8]. Большинство исследований, посвященных изучению электромиографической активности, проводились на четырехглавой мышце бедра [2, 3, 6].

Stauffer с соавт. (2011) исследовали боль во время отдыха после применения КТ у пациентов с ОА коленного сустава. Этот тип боли, по-видимому, не ограничивает функцию конечности пациента, но доставляет дискомфорт. Использование метода КТ уменьшило вышеупомянутый дискомфорт. Похоже, что у пациентов с ОА наблюдается незначительное клиническое улучшение и его эффект не сильно отличается от плацебо КТ [19]. Исследование, выполненное Cho с соавт. (2015), показало, что боль во время отдыха существенно не различалась между группой КТ и плацебо КТ, однако боль после ходьбы значительно уменьшилась в группе, где применялся метод КТ [8]. Результаты исследования, выполненного Aytar с соавт. (2011), отличаются от предыдущего исследования, которое показывает, что метод КТ у пациентов с пателло-фemorальным болевым синдромом (ПФБС) не эффективен в уменьшении боли после ходьбы. Результаты этих двух исследований нельзя сравнивать из-за различий в заболевании и возрасте пациентов. Диапазон активной амплитуды движения при исследовании Cho с соавт. (2015) был 21 % и значительно улучшился в группе применения КТ. Предыдущие исследования показали, что улучшение подвижности сустава возможно после применения КТ [9]. Диапазон движения по разным осям увеличился после применения КТ и плацебо КТ в обоих исследованиях и был эффективным в улучшении активного диапазона движений. Использование КТ в исследовании Cho с соавт. (2015) не только уменьшило боль при ходьбе, но также эффективно улучшило проприоцепцию при измерении под тремя углами. Как и в исследовании Shakoор с соавт. [17], применение КТ в течение 8 недель с комплексом физических упражнений улучшает проприоцепцию. Кауа Mutlu E и соавт. [10, 17] также применяли метод КТ у пациентов с ОА 3-кратно в течение месяца. Было показано уменьшение болевого синдрома в покое и во время ходьбы в сравнении с группой без применения КТ.

В 2014 году Anandkumar с соавт. [2, 17] в исследовании определили эффективность КТ по изоки-

Таблица 1

Резюме из выбранных исследований (n = 7)]
Summary of selected studies (n = 7)

№	Исследование	Название	Дизайн исследования	Метод	Заключение
1	Cho с соавт. (2015)	КТ уменьшает боль, увеличивает амплитуду движений, улучшает проприоцепцию у пожилых пациентов с остеоартрозом коленного сустава	Рандомизированное контролируемое исследование	Выборка: n = 46 (пациенты с ОА коленного сустава) Возраст (год): группа 1: 58,2 ± 4,5; группа 2: 57,5 ± 4,4 Основная группа 1 — КТ; Группа 2 — плацебо КТ Продолжительность: 60 мин.	КТ уменьшил боль, улучшил объем активных движений и проприоцепцию у пациентов с ОА
2	Aytar с соавт. (2011)	Эффекты КТ у пациентов с пателлофemorальным болевым синдромом (ПФБС)	Рандомизированное контролируемое исследование	Выборка: n = 22 (пациенты с ПФБС) Возраст (год): группа 1: 22,41 ± 1,62; группа 2: 26,20 ± 3,52 Основная группа 1 — КТ; Контрольная группа 2 — плацебо КТ	Метод КТ не уменьшил степень выраженности боли при движении (с последующей ходьбой)
3	Anandkumar с соавт. (2014)	Эффективность КТ в отношении изокинетического крутящего момента четырехглавой мышцы при остеоартрозе коленного сустава	Двойное слепое рандомизированное контролируемое исследование	Выборка: n = 40 (пациенты с ОА коленного сустава 1–4 степени) Возраст (год): группа 1: 55,7 ± 5,8; группа 2: 55,9 ± 5,0 Основная группа 1 — КТ; группа 2 — плацебо КТ	Применение метода КТ эффективно для улучшения изокинетического крутящего момента четырехглавой мышцы бедра, уменьшения боли при остеоартрозе коленного сустава
4	Mutlu с соавт. (2017)	Уменьшает ли КТ коленного сустава боль и улучшает ли функцию у пациентов с ОА коленного сустава?	Рандомизированное контролируемое исследование	Выборка: n = 42 (пациенты с ОА коленного сустава, 2–4 ст.) Возраст (год): группа 1: 54,25 ± 6,01; группа 2: 57,10 ± 6,26 Основная группа 1 — КТ; группа 2 — плацебо КТ Продолжительность: от 12 до 16 дней	Метод КТ привел к превосходным краткосрочным эффектам купирования боли при ходьбе и увеличения объема движений
5	Kocyigit с соавт. (2015)	Влияние физических упражнений и КТ на физические ограничения у пациентов с ОА коленного сустава	Рандомизированное контролируемое исследование	выборка: n = 43 Возраст (год): группа 1: 40–70 лет; группа 2: 32–70 лет. Основная группа 1 — КТ; группа 2 — плацебо КТ	Неопровержимые доказательства положительного влияния как КТ, так и плацебо КТ при ОА коленного сустава
6	Ögüt с соавт. (2018)	Улучшает ли КТ мышечную силу и функцию при ОА коленного сустава?	Рандомизированное контролируемое исследование	Выборка: n = 61 (женщины с ОА коленного сустава, степень 2 или 3) Возраст (год): группа 1: 53,8 ± 3,5; группа 2: 53,1 ± 3,6 Группа 1 — КТ, прогревание (30 минут) + ультрафонофорез (10 минут) + миостимуляция (30 минут). Группа 2 — ложное КТ, прогревание (30 минут) + ультрафонофорез (10 минут) + миостимуляция (30 минут) Продолжительность у группы 1 и 2: 1 раз в неделю в течение 3 недель	КТ у женщин с ОА коленного сустава эффективна для уменьшения боли и увеличения физических возможностей
7	Castrogiovanni с соавт. (2016)	Влияние физических упражнений и КТ на физические ограничения у пациентов с ОА коленного сустава		Выборка: n = 66 (пациенты с ОА коленного сустава, степень 2 и 3) Возраст (год): группа 1: 63,90 ± 15,4. Группа 2: 64,20 ± 14,5. Группа 3: 64,80 ± 14,2 Группа 1: комплекс упражнений. Группа 2: комплекс упражнений, КТ с натяжением. Группа 3: комплекс упражнений, КТ без натяжения	КТ с умеренной физической нагрузкой — эффективный способ преодоления болей и двигательных ограничений у пациентов с ОА коленного сустава

нетическому крутящему моменту четырехглавой мышцы у пациентов с ОА. Как и в других исследованиях, их результаты подтвердили положительное влияние КТ на снижение уровня боли и улучшение изокинетического крутящего момента четырехглавой мышцы. В 2015 году Косуigit с соавт. [13, 17] доказали положительное влияние КТ на уровень боли при помощи визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Авторы также показали значительное улучшение Ноттингемского профиля здоровья в экспериментальной группе, получавшей КТ.

В 2016 году Kaуа Mutlu с соавт. разделили 42 пациента на две группы. Кинезио тейп наносили на область четырехглавой мышцы и подколенного сухожилия в три этапа. Между каждым наложением КТ были интервалы 3–4 дня. Пациенты в группе исследования показали значительное снижение по ВАШ боли и оценки заданий на ходьбу по сравнению с контрольной группой от первого до третьего тейпирования. Группа пациентов в этом исследовании показала кратковременное улучшение по ВАШ в течение ночи и увеличение объема активных движений в коленном суставе после 1-месячного периода наблюдения. В этом исследовании не было обнаружено существенного различия результатов объема движений суставов и мышечной силы между двумя группами. Это исследование показало, что эффект КТ может краткосрочно уменьшить боль при ходьбе и при сгибании коленного сустава у пациентов из группы наблюдения по сравнению с контрольной группой.

В 2018 году Oğüt с соавт. [15, 17] в исследование 61 женщину. Они были разделены на две группы. Обе группы получали миостимуляцию в течение 30 минут, прогревание в течение 30 минут, ультрафонофорез в течение 10 минут в день на протяжении 3 недель (5 дней в неделю). Кроме того, в одной группе (31 пациент) применяли метод КТ и физические упражнения. Также в домашних условиях рекомендовали выполнять упражнения для укрепления мышц. Наблюдалось значительное улучшение по ВАШ боли в течение первого месяца после лечения в группе с применением КТ. Для оценки применялась шкала боли Western Ontario McMaster Universities OA Index (WOMAC) — «Индекс выраженности ОА Университетов Западного Онтарио и МакМастера». После лечения в обеих группах наблюдалось значительное снижение индекса WOMAC. В обеих группах пиковое значение крутящего момента, измеренное в четырехглавой мышце, было значительно увеличено после лечения. Следует отметить, что применение КТ у женщин с ОА коленного сустава, по-видимому, эффективно для уменьшения степени выраженности боли и увеличения физических возможностей [15, 17].

Castrogiovanni с соавт. [6, 17] исследовали влияние физических упражнений и метода КТ на физические ограничения у пациентов с ОА коленного сустава. В конце исследования осталось только 57 человек. Пациенты были случайным образом разделены на три группы. Группа 1 выполняла комплекс упражнений, группа 2 выполняла комплекс упражнений с нанесением КТ с натяжением; группа 3 выполняла комплекс упражнений с нанесением КТ без натяжения. Боль в колене уменьшилась, и функция коленного сустава улучшилась. Пациенты, получавшие КТ и выполнявшие физические упражнения, нуждались в меньшем количестве анальгетиков в течение как минимум четырех месяцев. В результате авторы утверждают, что метод КТ коленного сустава в сочетании с умеренными физическими нагрузками является эффективным способом преодоления болей и двигательных ограничений у пациентов с ОА коленного сустава [6, 17].

В метаанализе, проведенном в 2018 году, изучалось уменьшение боли и увеличение физической активности у пациентов с ОА коленного сустава после применения КТ. Анализ результатов показал, что наблюдалось значительное улучшение показателей ВАШ боли, индекса WOMAC и диапазона движений среди 308 пациентов, которые были включены в исследование и получали метод КТ. Из-за ограниченного количества клинических данных о существующих исследованиях и низкой степени научной достоверности специалисты составляют рекомендации по применению метода КТ, базируясь на принятых клинических решениях, основанных на потребностях пациента (Lu et al., 2018). Все вышеупомянутые исследования подтвердили положительное влияние КТ на ОА, но положительные эффекты не классифицируются по возрасту, а также нет критериев по продолжительности лечения, так как очень важно произвести долгосрочное наблюдение пациентов.

Выводы

Большинство исследований проводилось на людях в возрасте до 30 лет, и неясно, наблюдается ли такой же эффект у пожилых пациентов. Влияние КТ с увеличением возраста в настоящее время неясно. Например, неизвестно, влияет ли изменение текстуры и структуры кожи, связанное с процессом старения, на воздействие КТ. В большинстве исследований участниками были, по-видимому, здоровыми людьми, и было проведено относительно мало клинических исследований различных групп населения. Отсутствие стандартизации типа используемого кинезиотейпа, адгезионных качеств, толщины, места наложения и продолжительности ношения, затрудняет суждение об эффективности КТ у пациентов с ОА.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.
Поступила: 20.01.2022. Принята к публикации: 01.02.2022.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Financing. The study had no sponsorship.
Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.
Article received: 20.01.2022. Accepted for publication: 01.02.2022

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ/REFERENCES

1. Akbaş E., Atay A.O., Yüksel I. The Effects of Additional Kinesio Taping Over Exercise in the Treatment of Patellofemoral Pain Syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2011;45:335–341.
2. Anandkumar S., Sudarshan S., Nagpal P. Efficacy of Kinesio Taping on Isokinetic Quadriceps Torque in Knee Osteoarthritis: a Double Blinded Randomized Controlled Study. *Physiother Theory Pract.* 2014;30:375–383.
3. Aytar A., Ozunlu N., Surenkok O., Baltacı G., Oztop P., Karatas M. Initial Effects of Kinesio Taping in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized, Double-Blind Study. *Isokinet Exerc. Sci.* 2011;19:135–142.
4. Burks K. Health Concerns of Men with Osteoarthritis of the Knee. *Orthop Nurs.* 2002;21:28–34.
5. Campolo M., Babu J., Dmochowska K., Scariah S., Varughese J. A Comparison of Two Taping Techniques (Kinesio and McConnell) and Their Effect on Anterior Knee Pain During Functional Activities. *Int. J. Sports Phys. Ther.* 2013;8:105–110.
6. Castrogiovanni P., Di Giunta A., Guglielmino C., Roggio F., Romeo D., Fidone F., Imbesi R., Loreto C., Castorina S., Musumeci G. The Effects of Exercise and Kinesio Tape on Physical Limitations in Patients with Knee Osteoarthritis. *J. Func. Morph. Kinesio.* 2016;1:355–368.
7. Chang R.W., Falconer J., Stulberg S.D., Arnold W.J., Manheim L.M., Dyer A.R. A Randomized, Controlled Trial of Arthroscopic Surgery Versus Closed-Needle Joint Lavage for Patients with Osteoarthritis of the Knee. *Arthritis Rheum.* 1993;36:289–296.
8. Cho H.Y., Kim E.H., Kim J., Yoon Y.W. Kinesio Taping Improves Pain, Range of Motion, and Proprioception in Older Patients with Knee Osteoarthritis: a Randomized Controlled Trial. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2015;94:192–200.
9. González-Iglesias J., Fernández-de-Las-Peñas C., Cleland J.A., Huijbregts P., Del Rosario Gutiérrez-Vega M. Short-Term Effects of Cervical Kinesio Taping on Pain and Cervical Range of Motion in Patients with Acute Whiplash Injury: a Randomized Clinical Trial. *J. Orthop Sports Phys. Ther.* 2009;39:515–521.
10. Kaya Mutlu E., Mustafaoglu R., Birinci T., Razak Ozdincler A. Does Kinesio Taping of the Knee Improve Pain and Functionality in Patients with Knee Osteoarthritis?: a Randomized Controlled Clinical Trial. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2017;96:25–33.
11. Kocyigit F., Turkmen M.B., Acar M., Guldane N., Kose T., Kuyucu E., Erdil M. Kinesio Taping or Sham Taping in Knee Osteoarthritis? A Randomized, Double-Blind, Sham-Controlled Trial. *Complement Ther. Clin. Pract.* 2015;21:262–267.
12. McAlindon T.E., Bannuru R.R., Sullivan M.C., Arden N.K., Berenbaum F., Bierma-Zeinstra S.M., Hawker G.A., Henrotin Y., Hunter D.J., Kawaguchi H., Kwoh K., Lohmander S., Rannou F., Roos E.M., Underwood M. OARSI Guidelines for the Non-Surgical Management of Knee Osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014;22:363–388.
13. Ögüt H., Güler H., Yildizgören M.T., Velioglu O., Turhanoglu A.D. Does Kinesiology Taping Improve Muscle Strength and Function in Knee Osteoarthritis? a Single-Blind, Randomized and Controlled Study. *Arch Rheumatol.* 2018;33:335–343.
14. Sawitzke A.D., Shi H., Finco M.F., Dunlop D.D., Harris C.L., Singer N.G., Bradley J.D., Silver D., Jackson C.G., Lane N.E., Oddis C.V., Wolfe F., Lisse J., Furst D.E., Bingham C.O., Reda D.J., Moskowitz R.W., Williams H.J., Clegg D.O. Clinical Efficacy and Safety of Glucosamine, Chondroitin Sulphate, Their Combination, Celecoxib or Placebo Taken to Treat Osteoarthritis of the Knee: 2-Year Results from GAIT. *Ann. Rheum. Dis.* 2010;69:1459–1464.
15. Shakoor N., Furmanov S., Nelson D.E., Li Y., Block J.A. Pain and Its Relationship with Muscle Strength and Proprioception in Knee OA: Results of an 8-Week Home Exercise Pilot Study. *J. Musculoskelet Neuronal Interact.* 2008;8:35–42.
16. Shariat A., Najafabadi M.G., Ansari N.N., Cleland J.A., Singh M.A.F., Memari A.H., Honarpishe R., Hakazadeh A., Ghaffari M.S., Naghdi S. The Effects of Cycling with and Without Functional Electrical Stimulation on Lower Limb Dysfunction in Patients Post-Stroke: a Systematic Review with Meta-Analysis. *Neuro Rehabilitation.* 2019;44:389–412.
17. Stauffer M.E., Taylor S.D., Watson D.J., Peloso P.M., Morrison A. Definition of Nonresponse to Analgesic Treatment of Arthritic Pain: an Analytical Literature Review of the Smallest Detectable Difference, the Minimal Detectable Change, and the Minimal Clinically Important Difference on the Pain Visual Analog Scale. *Int. J. Inflam.* 2011;2011:231926.
18. White P.H., Waterman M. Making Osteoarthritis a Public Health Priority: Several Initiatives Are Placing this Chronic Illness on the National Agenda. *Orthop Nurs.* 2012;31:92–97.