

Обзорная статья / Review article

Остеоартроз суставов: можем ли мы что-то сделать без скальпеля и таблетки?

Э.А. Щеглов^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-0746-7290>, ernestsheglov@gmail.com

Н.Н. Алонцева², <https://orcid.org/0000-0002-6572-4793>, nnalontsevabmp@gmail.com

¹ Петрозаводский государственный университет; 185035, Россия, Петрозаводск, проспект Ленина, д. 33

² Республиканская больница скорой и экстренной медицинской помощи; 185031, Россия, Петрозаводск, ул. Кирова, д. 40

Резюме

Остеоартроз крупных суставов, в т. ч. остеоартроз коленного сустава, является одним из самых широко распространенных заболеваний. Одним из основных симптомов остеоартроза коленных суставов (ОАКС) является боль, которая приводит к снижению качества жизни пациентов. Несмотря на несомненные успехи как хирургического, так и медикаментозного лечения пациентов, эта проблема в настоящее время далека от разрешения. В итоге поиска по базам данных электронных библиотек PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane Library и eLIBRARY.RU были отобраны 99 публикаций в период с 1999 по 2025 г., включающих данные рандомизированных контролируемых исследований, продольных и когортных исследований, практических и клинических рекомендаций. В статье уделено внимание немедикаментозным методам лечения ОАКС, а именно применению специализированных бандажей, ортезов и стелек. Приведены современные данные эффективности данных изделий при лечении остеоартроза. Использование бандажей и ортезов способствует разгрузке коленного сустава, уменьшению болевого синдрома, повышению качества жизни пациента, ускорению процесса реабилитации после хирургического вмешательства. Проанализированы сравнительные результаты применения ортеза и бандажа. Одним из важных элементов лечения пациентов ОАКС должны быть клиновидные стельки. Они могут выступать как средство профилактики развития остеоартроза, так и способ лечения и замедления прогрессирования уже имеющегося заболевания. Кроме того, клиновидные стельки способствуют улучшению работы мышечно-венозной помпы и нормализации венозного оттока от конечности, что представляется крайне важным с учетом имеющихся в настоящее время данных о роли хронических заболеваний вен в развитии и прогрессировании ОАКС. Таким образом, биомеханические изделия должны быть обязательной составной частью лечения пациентов с остеоартрозом коленного сустава.

Ключевые слова: коленный сустав, остеоартроз, консервативное лечение, ортез, бандаж, стелька

Для цитирования: Щеглов ЭА, Алонцева НН. Остеоартроз суставов: можем ли мы что-то сделать без скальпеля и таблетки? *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):98–112. <https://doi.org/10.21518/akh2026-011>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Joint osteoarthritis: Is there something we can do without a scalpel and a pill?

Ernest A. Shcheglov^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-0746-7290>, ernestsheglov@gmail.com

Natalia N. Alontseva², <https://orcid.org/0000-0002-6572-4793>, nnalontsevabmp@gmail.com

¹ Petrozavodsk State University; 33, Lenin Ave., Petrozavodsk, 185035, Russia

² Republican Hospital of Emergency and Emergency Medical Care; 40, Kirov St., Petrozavodsk, 185031, Russia

Abstract

Osteoarthritis of large joints, including knee osteoarthritis, is one of the most common diseases. Pain is one of the main symptoms of knee osteoarthritis (KOA). It leads to a decrease in quality of life for patients. Despite undeniable advances in both surgical and medical treatments, this problem remains far from resolved. As a result of searching the PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane Library and eLIBRARY.RU electronic library databases, 99 publications were selected from the period from 1999 to 2025, including data from randomized controlled trials, longitudinal and cohort studies, practical and clinical guidelines. This article focuses on non-pharmacological treatments for KOA, specifically the use of specialized braces, orthoses, and insoles. Current data on these devices effectiveness in osteoarthritis treatment are presented. The use of braces and orthoses helps relieve pressure on the knee joint, reduce pain, improve quality of life, and accelerate rehabilitation after surgery. Comparative results of orthosis and brace use are analyzed. Wedge-shaped insoles should be an important element of treatment for patients with KOA. They can serve both as a preventative measure for the osteoarthritis development and as a treatment method for slowing the progression of existing disease. Furthermore, wedge-shaped insoles help improve the musculo-venous pump function and normalize venous outflow from the limb, which is extremely important given the currently available data on the role of chronic venous disease in the development and progression of osteoarthritis. Therefore, biomechanical devices should be a mandatory component of the treatment of patients with knee osteoarthritis.

Keywords: knee joint, osteoarthritis, non-surgical treatment, orthoses, knee sleeve, insole

For citation: Shcheglov AE, Alontseva NN. Joint osteoarthritis: Is there something we can do without a scalpel and a pill? *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):98–112. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-011>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

◆ ВВЕДЕНИЕ

Согласно определению, остеоартроз – это хроническое прогрессирующее заболевание синовиальных суставов различной этиологии, характеризующееся болью, деструкцией суставного хряща, структурными изменениями субхондральной кости, явным или скрыто протекающим синовитом, а также частичной тканевой репарацией [1].

Для изучения проблемы были отобраны более 90 публикаций в период с 1999 по 2025 г. из баз данных электронных библиотек PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane Library и eLIBRARY.RU, включающих данные рандомизированных контролируемых исследований, продольных и когортных исследований, практических и клинических рекомендаций.

Утверждение, что остеоартроз крупных суставов является серьезной медико-социальной проблемой, можно назвать избыточным, но от этого оно не теряет своей актуальности. По данным Всемирной организации здравоохранения [2, 3], диагноз остеоартроза (ОА) выявлен у 9,6% мужчин и 18,0% женщин ≥ 60 лет. Причем темпы выявления данного заболевания лишь возрастают. Если в 1994 г. ОА выявлялся у 951 257 человек (0,9% населения), то в 2009 г. количество больных выросло до 3,8 млн (1,8%), а к 2016 г. увеличилось до 4,6 млн (3%) [4–7]. И перспективы совершенно не радужные, ведь, согласно прогнозу, в ближайшие 20 лет количество больных ОА должно возрасти в 4 раза [6]. Ситуация в РФ, где ежегодно выявляют более 600 000 новых случаев ОА, не отличается от мировой [1, 6]. В Северо-Западном федеральном округе общая заболеваемость ОА выше, чем в РФ в целом (5 398,6 и 3 852,5 соответственно по данным 2018 г.) [8]. Общая заболеваемость ОА в различных округах среди трудоспособного населения в 2016 г. отличалась более чем в два раза (СЗФО 49,7, СКФО 19,6) на 1000 населения [9]. ОА является наиболее распространенным заболеванием из группы болезней костно-мышечной системы БКМС (более 4 млн пациентов на 2012–2013 гг.) [10]. Кроме того, не стоит забывать, что это данные официальной статистики, но в реальности в связи с низкой обращаемостью пациентов ситуация может быть еще хуже.

Конечно, ОА в подавляющем большинстве случаев не является жизнеугрожающим заболеванием. Однако в 10–12,3% случаев заболевание является причиной

установления инвалидности [1, 6, 11]. Кроме того, ОА занимает первое место среди заболеваний опорно-двигательной системы в структуре первичной инвалидности и доля его составляет до 57,4% [12]. Удельный вес гонартроза как причины инвалидности среди патологии костно-мышечной системы достигает 16,5% [13].

◆ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ И СИМПТОМЫ ОСТЕОАРТРОЗА

Каковы причины возникновения и прогрессирования ОА крупных суставов (коленного и тазобедренного) (таблица)?

В настоящее время все большее значение в развитии и прогрессировании ОА коленных суставов (ОАКС) отводят нарушениям венозного оттока. По данным авторов, венозная патология приводит к развитию венозной гипертензии в субхондральной кости [14, 15], сохранение таких нарушений в течение 4 ч приводит к гибели остеоцита, а в течение 6 ч – к остеонекрозу [16, 17]. Нарушение микроциркуляции и возникающий остеонекроз приводят к нарушению репаративного хондро- и остеогенеза [15]. Остеобласты, подверженные гипоксии, меняют свой профиль экспрессии цитокинов, белков и факторов роста, в т. ч. фактора роста эндотелия сосудов, это приводит к ускорению перестройки кости и дегенерации хряща [18–20]. Нарушение венозного оттока приводит к развитию воспалительной реакции и повреждению хряща [21], периостальному костеобразованию, которое ограничивает движения в суставе и приводит к его деформации [22, 23], развитию отека костного мозга [24].

В ряде работ рассматривается роль ожирения в развитии ОА [25, 26]. Это не только чисто механическое повреждение сустава за счет излишней нагрузки. Биологически активные вещества, выделяемые жировой тканью, могут поддерживать хроническое воспаление, способны повышать синтез провоспалительных медиаторов и приводить к усилению процессов дегенерации тканей сустава [27, 28]. Еще одним фактором патогенеза ОА, по данным ряда авторов, является дисплазия соединительной ткани [29, 30].

Основным симптомом ОА является боль. И она должна быть одной из трех главных мишеней врачебной тактики наряду с сохранением функциональной активности и предотвращением прогрессирования заболевания,

тем более что боль является и фактором риска прогрессирования ОА коленного сустава [31, 32]. Именно выраженная боль значимо коррелирует с наличием у больных синовита, варусной деформации, избыточной массы тела и отека костного мозга по результатам МРТ [33, 34]. Коротко остановимся на вопросе механизма боли у данных пациентов. Ряд авторов считают, что в основе болевого синдрома при ОА лежат ноцицептивный, нейропатический и дисфункциональный механизмы боли, что обуславливает не только субоптимальный уровень контроля боли при применении НПВП и обезболивающих препаратов, но и необходимость включения в терапию препаратов центрального действия, а именно антидепрессантов и антиконвульсантов [35–37]. Это представляется еще более важным в свете данных о возможности коморбидности ОА и депрессии [38, 39]. Те же авторы, которые придерживаются теории венозной этиологии ОА, утверждают, что нарушение венозного оттока является важным механизмом развития болевого синдрома, а коррекция этих нарушений приводит к уменьшению болевого синдрома [16].

ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОАРТРОЗА

Несмотря на несомненный прогресс хирургических и медикаментозных подходов к лечению ОА, говорить о полном контроле за данным заболеванием пока еще рано. К хирургическим методам лечения гонартроза можно отнести артроскопическую санацию, артротомное шунтирование, корригирующую окколосуставную остеотомию, туннелизацию, тотальное или одномышечковое эндопротезирование и другие операции [40–44]. Кроме того, описаны различные малоинвазивные вмешательства, которые имеют свои показания при выраженных проявлениях ОА. Возможно применение нейроабляции при выраженном болевом синдроме [45]. Изучается методика эмболизации ветвей подколенной артерии с целью купирования болевого синдрома [46]. Описан первый опыт робот-ассистированного эндопротезирования коленного сустава [47]. Однако нередко сами авторы говорят о спорных моментах операций, например, невысокой эффективности артроскопической санации [43] или необходимости максимально сдвигать выполнение эндопротезирования на более поздний период [41].

Таблица. Причины возникновения и прогрессирования остеоартроза коленного и тазобедренного суставов
Table. Causes of occurrence and progression of knee and hip osteoarthritis

| Значимость причины | | | |
|-------------------------|--|-------------------------------|------------------------------|
| | Высокая | Средняя | Низкая |
| Возникновение | Возраст | Витамин D | |
| Коленный | Женский пол | Курение (защита) | Сила квадрицепса (защита) |
| | Физическая активность | Нарушение оси конечности | Высокие спортивные нагрузки |
| | Высокий индекс костной массы | | |
| | Плотность костной ткани | | |
| | Травмы в анамнезе | | |
| | Гормонозаместительная терапия (защита) | | |
| Тазобедренный | Возраст | Физическая активность | Травма |
| | | Высокий индекс костной массы | Высокие спортивные нагрузки |
| Прогрессирование | Возраст | Витамин D | Высокие спортивные нагрузки |
| Коленный | | Гормонозаместительная терапия | |
| | | Нарушение оси конечности | |
| Тазобедренный | Возраст | Физическая активность | Высокие спортивные нагрузки |
| | | | Высокий индекс костной массы |

Следует упомянуть о рекомендациях внутрисуставного введения, в частности гиалуроновой кислоты, протезов синовиальной жидкости, обогащенной тромбоцитами плазмы и др. [48–51].

Медикаментозная терапия остеоартроза крупных суставов, в т. ч. коленного, в настоящее время позволяет добиться контроля над заболеванием, уменьшить болевой синдром и улучшить качество жизни пациента. Медикаментозная терапия входит в состав первого, второго и третьего этапов лечения гонартроза, которые могут быть представлены в виде алгоритма, изображенного на рис. 1.

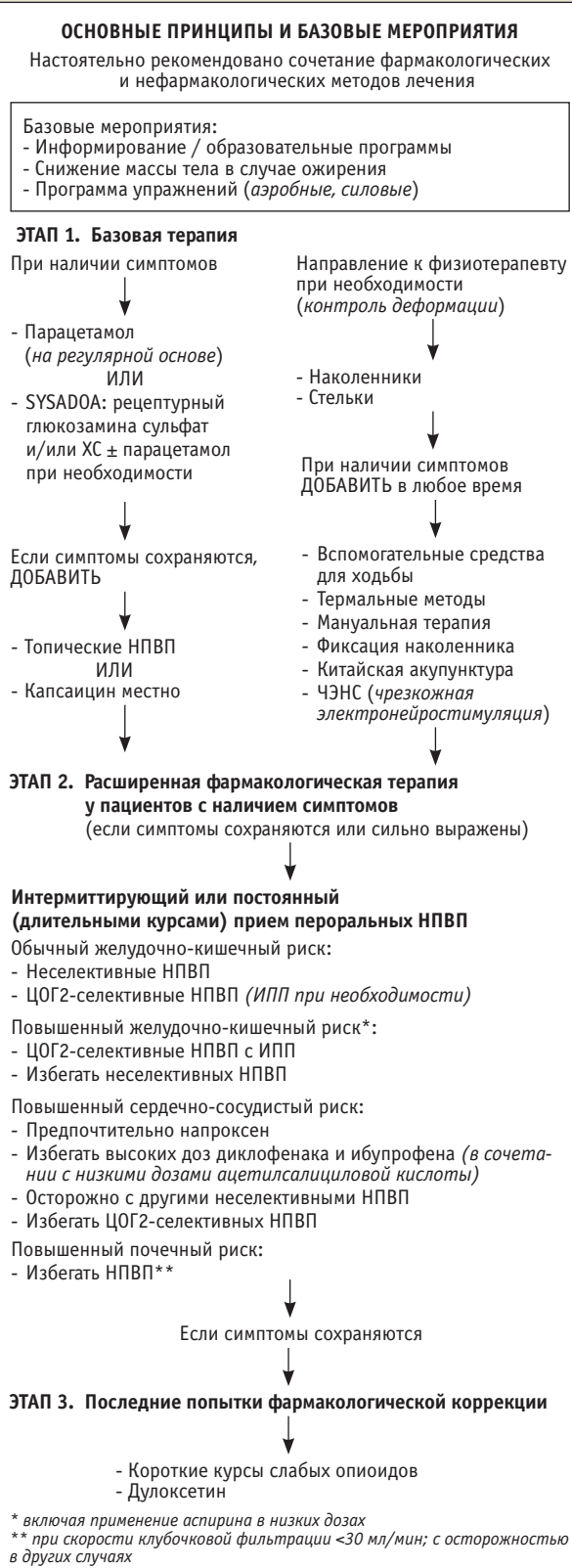
Данная схема предполагает под собой постепенное пошаговое усиление проводимой терапии в случае, если предыдущий этап не обеспечивает эффективный контроль симптомов. Кроме того, в зависимости от наличия и выраженности сопутствующей патологии (сердечно-сосудистого, желудочно-кишечного или почечного риска) предполагается применение различных НПВС и их комбинация с ингибиторами протонной помпы (ИПП).

Однако соблюдение схемы медикаментозной терапии может натолкнуться на ряд подводных камней. Обратим внимание на некоторые из них.

Парацетамол в рекомендуемых дозировках не более 3 г/сут оказывает минимальное действие на симптомы и включается в рекомендации в основном в связи с низкой ценой и минимальными побочными эффектами [52, 53]. Единственное исследование применения парацетамола длительностью более 6 мес. показало его влияние лишь на функцию сустава, но не на боль [54]. Также описаны побочные эффекты длительного применения парацетамола со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), в частности повышение печеночных энзимов [55].

В случае применения т. н. симптоматических препаратов замедленного действия (SYSADOAs), по данным последнего Кохрейновского обзора, доказанная эффективность есть только у рецептурных форм глюкозамина сульфата, в то время как безрецептурные препараты глюкозамина не имели преимуществ перед плацебо [56]. Рекомендации Американского общества ревматологов вообще не рекомендуют применение глюкозамина и хондроитин сульфата для лечения остеоартроза [57, 58]. В РФ данная группа препаратов рекомендована к применению клиническими рекомендациями по гонартрозу 2024 г. [59]. Также на этом этапе возможно применение топических нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) или капсаицина. Эффективность этих препаратов была подтверждена различными исследованиями [52, 53, 60, 61].

Рисунок 1. Алгоритм лечения остеоартроза коленного сустава
Figure 1. Algorithm for the management of knee osteoarthritis



При сохранении симптомов лечение пациентов переходит на второй этап с основным упором на применение НПВП. Однако следует учесть, что пациенты с ОА будут получать НПВП на протяжении длительного времени, что делает немаловажным учет побочных эффектов данной группы. Однако у больных с высоким почечным риском предложено избегать применения НПВП. Для того чтобы снизить риски длительного лечения у больных с повышенным желудочно-кишечным риском, предложено использовать ЦОГ-2-селективные препараты в комбинации с ИПП. Однако следует помнить о побочных эффектах уже данных препаратов. Это повышение риска кишечных инфекций, вызываемых, в частности, *Clostridium difficile*, сальмонеллой и кампилобактером, повышение риска внебольничной пневмонии, прогрессирование постменопаузального остеопороза и повышение риска остеопоротических переломов, снижение антиагрегантного эффекта клопидогреля, влияние на биотрансформацию метатрексата [62–65]. Поэтому представляется разумной рекомендация [57, 58] применять НПВП минимально возможными дозировками и максимально короткими курсами. В российских клинических рекомендациях рекомендуется назначение НПВП непрерывными курсами [59].

Таким образом, несмотря на значительный прогресс в медикаментозном и хирургическом лечении ОА, потенциальный риск побочных эффектов и осложнений заставляет обратить взор на базовые мероприятия и методы немедикаментозной терапии. Подробно остановимся на этом вопросе.

Образовательные программы. Пациент должен иметь представление о заболевании, причинах его возникновения и принципах терапии. Это подчеркивается во многих зарубежных клинических рекомендациях и считается важным компонентом успешного лечения [53, 58].

Снижение массы тела и физические упражнения. Отмечено, что клинические преимущества возрастают параллельно росту процентного снижения массы тела пациента [66]. Предполагается, что это должно происходить за счет как коррекции рациона питания, так и правильно подобранного комплекса различных физических упражнений аэробных и силовых [53, 57–59, 67]. Одним из наиболее доступных методов лечения является трудотерапия [68].

Модификация нагрузки на сустав и разгрузка сустава крайне важны и должны заключаться в контроле активностей (избегать осевых нагрузок на сустав, таких как бег, прыжки и др.), использовании дополнительной опоры (трость) [53, 57–59]. Перспективным методом

лечебной физкультуры при ОА коленного сустава является обратная ходьба [69].

Массаж, мануальная и физиотерапия, тай-чи, йога. Предложены различные программы реабилитации пациентов ОА. Однако следует отметить, что уровень рекомендаций разных методов отличается [57–72]. Предлагается использование комбинации лазерного воздействия на активные точки и введение в них лекарственного коктейля [73].

РОЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ОСТЕОАРТРОЗЕ БАНДАЖЕЙ, ОРТЕЗОВ И ОРТОПЕДИЧЕСКИХ СТЕЛЕК

Важнейшим компонентом лечения пациентов с остеоартрозом является применение бандажей, ортезов и стелек. К сожалению, в РФ использованию данных изделий пока уделяется недостаточно внимания. Подтверждением этому может служить тот факт, что если в оригинальной статье [53] вопросам их применения уделен целый раздел, то в статье о применении данного алгоритма в России [52] они упоминаются лишь в виде элемента схемы лечения, но никак не обсуждаются в тексте.

Использование бандажей, ортезов, стелек и других устройств входит во многие рекомендации, как в российские, так и зарубежные. В российских рекомендациях 2024 г., посвященных гонартрозу, рекомендовано применение ортезов с уровнем убедительности рекомендаций В [59, 74–77].

Как уже было сказано, применению бандажей, ортезов и стелек уделено большое внимание в алгоритме по лечению ОА коленного сустава Европейского общества остеопороза и остеоартрита (ESCEO) 2014 г. [53]. В теоретическом обосновании применения говорится о значимой роли вальгусной или варусной деформации в возникновении и прогрессировании остеоартрита, что и является основанием для применения бандажей и стелек у пациентов с однокомпонентным ОА с целью уменьшения деформации и последующей нагрузки на сустав и, таким образом, снижения боли, или даже замедления прогрессирования заболевания.

Указывается, что коленные ортезы уменьшают биомеханический дисбаланс и снижают выраженность симптомов гонартроза [53]. Идеальными пациентами для применения бандажей и ортезов будут молодые, физические активные люди, без выраженного ожирения, с односторонним ОА и нарушением соосности, которое может быть устранено. Клиновидные стельки могут быть рекомендованы при ранних признаках заболевания.

Данный алгоритм был подвергнут пересмотру в 2019 г. [78]. Были подтверждены выводы предыдущего алгоритма 2014 г., правда, с уточнением о преимуществе применения коленного ортеза перед стельками. Также были сформулированы основные барьеры на пути применения биомеханического вмешательства в лечении ОА – это недостаток опыта, знаний и навыков у врачей, отсутствие доказательной медицины и неоптимальная организация медицинской помощи.

Применение биомеханических вмешательств также одобрено в рекомендациях Международного общества исследования остеоартрита (OARSI) 2014 г. [79]. Преимущества применения изделий отмечены у пациентов не только с изолированным ОА коленного сустава, но и с многосуставным поражением, а также у пациентов с сопутствующей патологией (рис. 2). Дана ссылка на исследование, установившее, что применение клиновидных стелек может стать альтернативой вальгусной фиксации при консервативном лечении медиального остеоартроза коленного сустава [77].

В рекомендациях Американского общества ревматологов 2019 г. [57] и обзоре международных рекомендаций [80] даны рекомендации высокого уровня по применению ортезов у пациентов с поражением

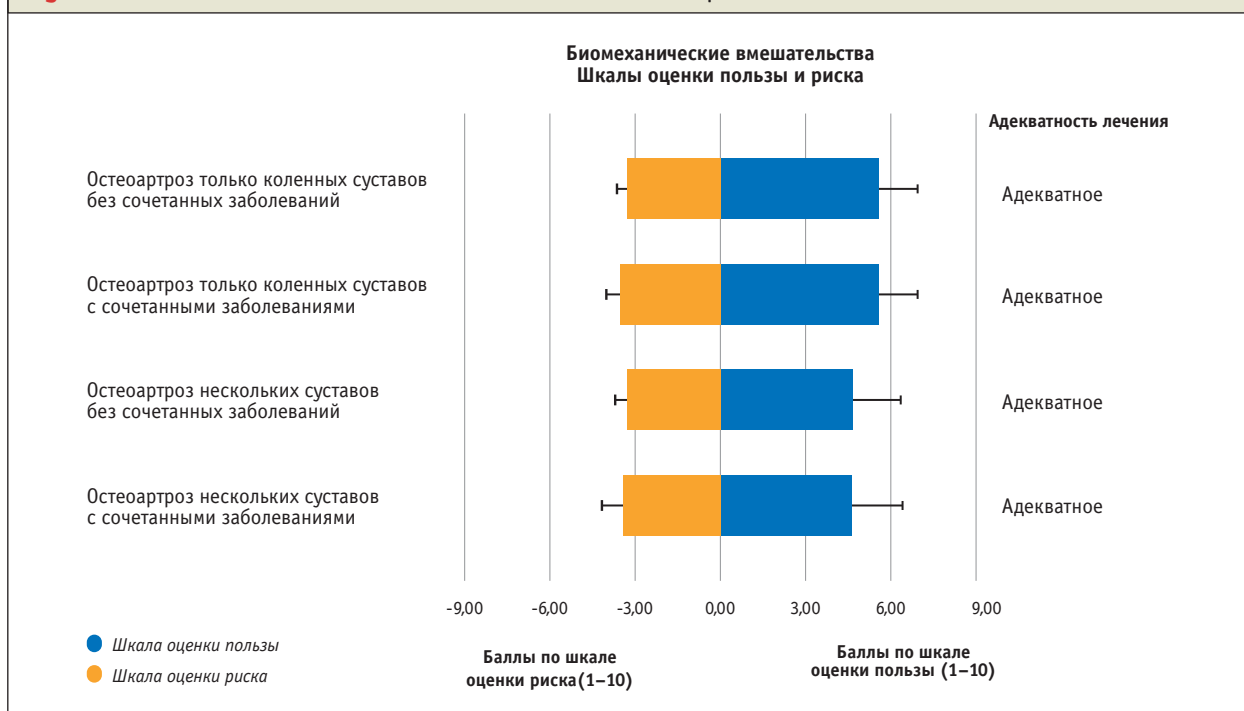
как одного, так и двух коленных суставов, которые испытывают трудности при ходьбе, нарушение стабильности сустава и боль и могут переносить неудобства, связанные с применением ортеза. Применение бандажей также было рекомендовано, правда, с меньшим уровнем рекомендаций.

И наконец, имеет смысл упомянуть рекомендации Европейской ассоциации обществ ревматологов (EULAR) 2018 г. [81], которые были посвящены именно лечению боли при ОА. На основании анализа 15 публикаций, посвященных применению стелек, и 10 публикаций, посвященных бандажам, ортезам и ортопедической обуви, сделан вывод о целесообразности их использования с уровнем рекомендаций 1А. Рекомендовано направить пациента к специалисту для обучения пациента, помощи в освоении устройств, подбора устройств.

В обзоре N. Segal 2012 г. [82], посвященном применению бандажей, ортезов и стелек, сделаны выводы, что бандажи являются простым и недорогим устройством, которое может эффективно уменьшить боль в коленном суставе. Они просты в использовании и рекомендуются врачами. Недостатком бандажа является то, что он не повышает стабильность сустава в отличие от ортезов, которые снижают компрессионную нагрузку на более пораженный отдел

Рисунок 2. Соотношение «польза – риск» применения биомеханического вмешательства у пациентов с остеоартрозом коленного сустава

Figure 2. Benefit-risk ratio for biomechanical interventions in patients with knee osteoarthritis



сустава. Кроме того, корректирующие ортезы могут также улучшать проприоцепцию и силу четырехглавой мышцы бедра, хотя применение последних может вызвать больший дискомфорт и стоимость данных изделий выше. Однако эта стоимость компенсируется снижением потенциальных затрат на медикаментозное и хирургическое лечение. Противопоказаниями к применению ортезов являются сгибательная контрактура более 10° , заболевание периферических сосудов или трудноизлечимый контактный дерматит. Другим, менее дорогим и более комфортным выходом может стать использование клиновидных стелек. Данные устройства улучшают механику движения в коленном суставе, хотя не всегда уменьшают боль и улучшают функцию сустава. Большим преимуществом является возможность спрогнозировать эффект от применения стелек уже через 1–2 нед. после начала их использования.

По мнению автора, причинами недостаточного использования бандажей, ортезов и стелек могут быть нехватка знаний врачей о данных устройствах, а также низкая приверженность лечению пациентов, особенно в случае беспокойства об эстетической составляющей применения ортеза.

Обзор 25 исследований, посвященных применению клиновидных стелек, коленных бандажей и ортезов и специализированной обуви [83], продемонстрировал эффективность стелек, ортезов и бандажей в плане снижения боли и скованности суставов и уменьшения потребности в лекарственных препаратах. Кроме того, они улучшают проприоцепцию, равновесие, показатели по шкале Kellgren – Lawrence и показатели физической функции у пациентов как с варусным, так и с вальгусным остеоартрозом коленного сустава. Все это позволяет осторожно рекомендовать стельки, бандажи и ортезы как метод консервативного лечения ОА коленного сустава. Однако авторы делают оговорку о низком качестве и неоднородности применяемых вмешательств в анализированных исследованиях.

Представляет интерес статья 2012 г. из Университета социальных наук и реабилитации Тегерана о сравнении разгрузочных ортезов и клиновидных стелек у пациентов с легким и умеренным ОА [84]. Согласно полученным данным, применение устройств улучшало качество жизни, повседневную и спортивную активность, уменьшало боль и выраженность симптомов. Различий по улучшению качества жизни и активности между устройствами выявлено не было, хотя ортезы лучше снижали боль и симптоматику. Однако авторы признают, что боковые клиновидные стельки могут являться хорошей альтернативой ортезам.

В 2024 г. была опубликована обзорная статья группы авторов из США, посвященная сравнению разгрузочных ортезов, пателлофemorальных ортезов и бандажей [85]. Был проведен анализ механизма действия, клинической эффективности, противопоказаний. Говоря о бандажах, авторы отмечают простоту их использования, отсутствие необходимости врачебных консультаций и контроля, помогают поддерживать динамическую стабильность сустава. Бандажи рекомендуются в качестве подходящего метода лечения ОА коленного сустава без хирургического вмешательства, обеспечивают немедленный обезболивающий эффект при лечении пациентов с гонартрозом, пациенты, которые пользуются ими, демонстрируют лучший контроль равновесия в статических и динамических условиях. Говоря о клинической эффективности бандажей, следует упомянуть, что они помогают снизить давление на инфрапателлярную жировую подушку, которая часто воспаляется при гонартрозе [86, 87]. Они могут использоваться в послеоперационном периоде для устранения внутрисуставного выпота и снижения пателлофemorального болевого синдрома, в т. ч. за счет улучшения кровообращения [88, 89]. Бандаж может быть использован вне зависимости от степени деформации коленного сустава, а некоторое повышение температуры и легкая компрессия обеспечивают дополнительный терапевтический эффект [86, 90]. При наличии утомленного колена бандаж обеспечивает эффект профилактики травм за счет улучшения репозиционирования в суставе [90, 91]. Основным недостатком применения бандажей является риск развития отека за счет нарушения венозного и лимфатического оттока вследствие компрессии и согревающего эффекта. При развитии таких нарушений использовать бандаж следует только во время функциональных или спортивных нагрузок. Авторы отмечают неоднозначность результатов вследствие большой разнородности проводимых исследований. Так, в ряде исследований использовались полужесткие бандажи, усиленные боковыми металлическими стержнями [90, 92]. Поэтому для получения более достоверных результатов требуются дополнительные исследования.

Сравнительный эффект применения бандажа или разгрузочного ортеза и только медикаментозного лечения изучен в работе А. Kirkley [93]. При исследовании через 6 мес. с начала лечения отмечено улучшение качества жизни в обеих группах, использовавших биомеханические изделия по сравнению с группой только медикаментозного лечения. Однако динамика индекса WOMAC была лучше в группе с применением

разгрузочных ортезов. По заключению авторов, идеальных кандидатов для каждого из этих вариантов ортеза еще предстоит определить.

Применение стелек возможно и в детском возрасте. Так, в исследовании К. Liebau [94] принимали участие 52 ребенка среднего возраста 8 лет. Применение стелек может предотвратить прогрессирование плоскостопия.

Сравнение влияния разных типов стелек на постуральный баланс проведено в обзоре Т. Christová [95]. Проанализированы результаты 12 исследований, включавших в общей сложности 392 пациента. В исследованиях применялись разные типы стелек (вибрирующие стельки, текстурированные стельки, стельки для быстрого комфорта, стельки с шипами, плоские стельки с различной твердостью по Шору, стельки с клиновидными вставками и датчиками, а также стельки, улучшающие баланс). При использовании клиновидных стелек и стелек с датчиками достигнуто улучшение статики у больных, перенесших ОНМК.

В обзоре М. Hajizadeh [96] дана оценка влияния различных ортопедических стелек во время ходьбы. На основании анализа 25 публикаций выявлено, что медиальная или латеральная поддержка стопы эффективно изменяет кинематику и кинетику стопы и коленного сустава. Применение стелек с боковым вклиниванием приводит к быстрому уменьшению боли при проведении теста с 6-минутной ходьбой [97]. Стельки с боковым вклиниванием не только профилактуют развитие ОА коленного сустава, но и улучшают функцию мышечно-венозной системы [98].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, несмотря на некоторую неоднородность данных и необходимость проведения дополнительных исследований, многие авторы считают эффективным использование биомеханических изделий, таких как бандажи, ортезы и стельки, для лечения больных ОА коленного сустава. Их применение позволяет эффективно контролировать боль, замедляет прогрессирование заболевания, улучшает качество жизни пациента. Данные изделия имеют минимальное количество побочных эффектов и противопоказаний к их применению. Ограничивающим фактором их применения являются слабая информированность медицинских работников об их эффективности и низкий комплаенс пациентов.

Однако с учетом изложенной ранее информации о многообразии и различии эффектов биомеханических изделий возникает вопрос о том, как правильно выбрать изделие, необходимое конкретному

пациенту. Только в одном исследовании описано 12 различных видов стелек, что касается ортезов, то подбор их может проводить только специалист.

Внимательно изучив большинство международных рекомендаций и обзоров, обращает на себя внимание, что перед врачом, который обследует и лечит пациента с ОА, не ставится задача назначить правильное биомеханическое изделие. В большинстве случаев врач должен направить больного к специалисту, должность которого в англоязычной литературе звучит как «physical therapist» или «occupational therapist», который должен провести обучение, оценить необходимость в биомеханических изделиях, дать советы по их подбору, оказать индивидуальную помощь пациенту, провести обучение по использованию изделия и при необходимости направить пациента к «orthopaedic shoemaker» (специалисту по изготовлению обуви) [53, 81]. Но что делать врачу и пациенту при ограниченном доступе к подобным специалистам?

В случае необходимости выбора коленного бандажа или ортеза следует понимать, что подбор ортеза в подавляющем большинстве случаев требует участия специалиста. К таким ортезам можно отнести изделия немецкой компании medi: Stabimed pro, Stabimed, Collamed, Collamed long. Данные изделия представляют собой одну линейку, и основным отличием между ними является степень стабилизации сустава. Чем выше нестабильность, тем более высокая степень стабилизации требуется от применяемого устройства. Они применяются в основном при ОА 2-й степени, могут использоваться как при обострении, так и вне его. Использование ортеза дает три основных эффекта:

- уменьшение боли при движениях;
- увеличение двигательной активности и профилактики обострений;
- улучшение качества жизни и профилактика прогрессирования ОА.

При нарушении оси конечности пациенту можно рекомендовать ортез M.4s OA comfort.

Но при начальных проявлениях гонартроза применение ортезов может оказаться излишним. Они могут вызывать дискомфорт, что может отрицательно сказаться на соблюдении пациентом врачебных рекомендаций. Кроме того, например, разгрузочные ортезы ограничиваются применением distraction к одному отделу сустава, а, по данным исследований, более распространено многокомпонентное поражение [85]. Пателлофеморальные ортезы, в свою очередь, не снижают компрессионную силу на надколенник, не

стабилизируют сустав и не обеспечивают надлежащего предотвращения атрофии мышц в результате лечения [99]. Поэтому при начальных проявлениях остеоартроза оптимальным будет использование не ортеза, а бандажа, например, можно выбрать бандаж коленный Gepumedі с силиконовым пателлярным кольцом. Данное изделие обладает целым рядом преимуществ:

- помогает быстрее избавиться от боли в суставе,
- оказывает компрессионное и массирующее воздействие на околосуставные ткани и благодаря этому ускоряет рассасывание отеков и гематом,
- благодаря наличию силиконового кольца оказывает минимальное давление на надколенник и, как следствие, снижает риск развития пателлофemorального болевого синдрома,
- передовые технологии вязки обеспечивают хорошее прилегание изделия, поддержание оптимального водного и теплового баланса, препятствуют развитию патологических микроорганизмов,
- бандаж можно носить практически с любой одеждой, он не сползает при активных движениях, возможно применение у детей.

Подбор изделия и снятие мерок очень просты, это облегчает принятие решения о его приобретении.

Если пациенту необходимо подобрать стельки, то можно порекомендовать ремоделируемые стельки igli. Особенностью данных стелек является наличие карбоновой основы, которая упруго поддерживает свод стопы, а за счет специальных вырезов обеспечивает сохранение физиологической подвижности всех отделов стопы. Кроме того, наличие опорных элементов – постингов, которые имеют множество размеров и форм и могут быть дополнительно обточены, позволяет изменять стельку. Это дает возможность формировать стельку под конкретную стопу, позволяет обеспечить комфортную адаптацию на этапе привыкания к стелькам и, постепенно увеличивая размер постинга, достигают необходимого уровня воздействия на стопу.

Очень большим преимуществом приобретения данных стелек является то, что одновременно пациент получает бесплатный сервис в ортопедических салонах medі. Этот сервис включает в себя бесплатное сканирование стоп на цифровом плантографе, изготовление стелек по индивидуальному заказу,

контрольное сканирование и коррекцию стелек при повторных осмотрах. Все это позволяет считать ремоделируемые стельки igli действительно индивидуальным изделием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Остеоартрит крупных суставов, в т. ч. коленного, представляет собой значимую медико-социальную проблему в связи с распространенностью заболевания и высоким процентом инвалидности среди больных. Одной из основных мишеней лечебных мероприятий является боль, которая представляет собой не только важный симптом заболевания, но и фактор риска его прогрессирования. К настоящему моменту предложено значительное количество хирургических вмешательств и медикаментозных методов лечения, которые с успехом применяются в подавляющем большинстве случаев. Но, отдавая им должное, не следует забывать о немедикаментозных методах лечения ОА, которые не только обладают высокой эффективностью, но и в отличие от медикаментозных и хирургических методов имеют минимальные противопоказания и практически не имеют побочных эффектов. К числу таких методов следует отнести применение биомеханических изделий, в т. ч. бандажей и ортезов, для коленного сустава и ортопедических стелек. Они имеют хорошую доказательную базу, хотя и требуют проведения дополнительных исследований. Достойным представителем семейства бандажей является бандаж коленный Gepumedі с силиконовым пателлярным кольцом, который обладает несомненными преимуществами в связи с применением новой технологии вязки и может с успехом применяться у пациентов с начальными проявлениями ОА коленного сустава. Кроме того, компания medі предлагает широкую линейку ремоделируемых стелек igli, изготавливаемых по индивидуальному заказу, обеспечивающих значимый клинический эффект, а также комфортное привыкание к изделию. Важным элементом также является бесплатный сервис в фирменных ортопедических салонах medі, который позволяет не только правильно подобрать изделие, но и проводить коррекцию при повторных явках.

Поступила / Received 02.02.2026

Поступила после рецензирования / Revised 18.03.2026

Принята в печать / Accepted 23.03.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Туровская ЕФ, Алексеева ЛИ, Филатова ЕГ. Современные представления о патогенетических механизмах боли при остеоартрозе. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(4):438–444. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-438-444>.
Turovskaya EF, Alekseeva LI, Filatova EG. Current ideas about the pathogenetic mechanisms of pain in osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(4):438–444. (In Russ.) <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-438-444>.

2. Woolf A, Pflieger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ.* 2003;81(9):646–656. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14710506>.
3. Murray CJL, Lopez AD (eds.). *The global burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020.* Cambridge (MA): Harvard School of Public Health on behalf of the World Health Organization and The World Bank; 1996.
4. Насонова ВА, Фоломеева ОМ, Амирджанова ВН, Якушева ЕО, Лобарева ЕС, Логинова ЕЮ. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани в России: динамика статистических показателей за 5 лет (1994–1998 гг.). *Научно-практическая ревматология.* 2000;38(2):4–12. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2000-1226>.
Nassonova VA, Folomeeva OM, Amirjanova VN, Yakusheva EO, Lobareva LS, Logina EYu. Musculoskeletal and connective tissue diseases in Russia: dynamics of statistical indices for 5 years (1994–1998). *Rheumatology Science and Practice.* 2000;38(2):4–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2000-1226>.
5. Балабанова РМ, Дубинина ТВ, Эрдес ШФ. Динамика заболеваемости ревматическими заболеваниями взрослого населения России за 2010–2014 гг. *Научно-практическая ревматология.* 2016;54(3):266–270. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-266-270>.
6. Balabanova RM, Dubinina TV, Erdes ShF. Trends in the incidence of rheumatic diseases in the adult population of Russia over 2010–2014. *Rheumatology Science and Practice.* 2016;54(3):266–270. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-266-270>.
Балабанова РМ, Дубинина ТВ, Демина АВ, Кричевская ОА. Заболеваемость болезнями костно-мышечной системы в РФ за 2015–2016 гг. *Научно-практическая ревматология.* 2018;56(1):15–21. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-15-21>.
7. Балабанова РМ, Эрдес ШФ. Динамика распространенности ревматических заболеваний, входящих в XIII класс МКБ-10, в популяции взрослого населения РФ за 2000–2010 гг. *Научно-практическая ревматология.* 2012;50(3):10–12. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-702>.
Balabanova RM, Erdes ShF. Trends in the prevalence of rheumatic diseases in ICD-10 in the adult population of the Russian Federation over 2000–2010. *Rheumatology Science and Practice.* 2012;50(3):10–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-702>.
8. Макарова МВ, Вальков МЮ. Сегментированный анализ динамических рядов официальных статистических показателей остеоартрита в 1994–2018 гг. в России, Северо-Западном федеральном округе и Архангельской области. *Научно-практическая ревматология.* 2021;59(5):584–591. <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2021-584-591>.
Makarova MV, Valkov MYu. Segmented analysis of official statistical indicators dynamic series for osteoarthritis in 1994–2018 in Russia, the North-Western Federal district and the Arkhangelsk region. *Rheumatology Science and Practice.* 2021;59(5):584–591. (In Russ.) <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2021-584-591>.
9. Кабалык МА. Распространенность остеоартрита в России: региональные аспекты динамики статистических показателей за 2011–2016 гг. *Научно-практическая ревматология.* 2018;56(4):416–422. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-416-422>.
Kabalyk M.A. Prevalence of osteoarthritis in Russia: regional aspects of trends in statistical parameters during 2011–2016. *Rheumatology Science and Practice.* 2018;56(4):416–422. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-416-422>.
10. Балабанова РМ, Эрдес ШФ. Распространенность ревматических заболеваний в России в 2012–2013 гг. *Научно-практическая ревматология.* 2015;53(2):120–124. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-120-124>.
Balabanova RM, Erdes ShF. The incidence and prevalence of rheumatic diseases in Russia in 2012–2013. *Rheumatology Science and Practice.* 2015;53(2):120–124. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-120-124>.
11. Sofat N, Ejindu V, Kiely P. What makes osteoarthritis painful? The evidence for local and central pain processing. *Rheumatology.* 2011;50(12):2157–2165. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ker283>.
12. Петрунько ИЛ, Меньшикова ЛВ, Сергеева НВ, Черкасова АА. Нозологическая структура инвалидности при остеоартрите в Иркутской области. *Научно-практическая ревматология.* 2018;56(2):202–207. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-202-207>.
Petrunko IL, Menshikova LV, Sergeeva NV, Cherkasova AA. The nosological pattern of disability in osteoarthritis in the Irkutsk Region. *Rheumatology Science and Practice.* 2018;56(2):202–207. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-202-207>.
13. Брагина СВ, Матвеев РП. Структура стойкой утраты трудоспособности у пациентов с гонартрозом. *Гений ортопедии.* 2011;(4):96–100. Режим доступа: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1793>.
Bragina SV, Matveyev RP. Structure of persistent disability in patients with gonarthrosis. *Genij Ortopedii.* 2011;(4):96–100. (In Russ.) Available at: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1793>.
14. Uhl J, Valsamis M, Gillot T. The transosseous perforator veins of the knee. *Phlebology.* 2021;28(2):61–66. Available at: <https://www.phlebology.org/the-transosseous-perforator-veins-of-the-knee>.
15. Макушин ВД, Чегуров ОК. Гонартроз (вопросы патогенеза и классификации). *Гений ортопедии.* 2005;(2):19–22. Режим доступа: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1087>.
Makushin VD, Chegurov OK. Gonarthrosis (issues of pathogenesis and classification). *Genij Ortopedii.* 2005;(2):19–22. (In Russ.) Available at: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1087>.
16. Patel M, Varghese R, Rajarshi M. Case Series Analysis of Chronic Venous Insufficiency Patients to Determine Associated Arthrosis. *Indian J Surg.* 2023;85:106–111. <https://doi.org/10.1007/s12262-021-02969-x>.
17. Щеглов ЭА. *Флебोगонартроз.* Петрозаводск: ПетрГУ; 2021. 135 с.
18. Loef M, van Beest S, Kroon FPB, Bloem JL, Dekkers OM, Reijnen M et al. Comparison of histological and morphometrical changes underlying subchondral bone abnormalities in inflammatory and degenerative musculoskeletal disorders: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2018;26(8):992–1002. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.05.007>.
19. Butterfield NC, Curry KF, Steinberg J, Dewhurst H, Komla-Ebri D, Mannan NS et al. Accelerating functional gene discovery in osteoarthritis. *Nat Commun.* 2021;12(1):467. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20761-5>.
20. Котельников ГП, Ларцев ЮВ, Кудашев ДС, Зуев-Ратников СД, Асатрян ВГ, Щербатов НД и др. Патогенетические и клинические аспекты остеоартроза и остеоартроз-ассоциированных дефектов хряща коленного сустава с позиций представлений о роли субхондральной кости. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2023;30(2):219–231. <https://doi.org/10.17816/vto346679>.
Kotelnikov GP, Lartsev YV, Kudashev DS, Zuev-Ratnikov SD, Asatryan VG, Shcherbatov ND. Pathogenetic and clinical aspects of osteoarthritis and osteoarthritis-associated defects of the cartilage of the knee joint from the standpoint of understanding the role of the subchondral bone. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2023;30(2):219–231. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/vto346679>.
21. Cao TN, Nguyen CT, Nguyen MD. The association between chronic venous disease and knee osteoarthritis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023;27(7):2899–2907. https://doi.org/10.26355/eurrev_202304_31921.

22. Оноприенко ГА, Волошин ВП. Современные концепции процессов физиологического и репаративного остеогенеза. *Альманах клинической медицины*. 2017;45(2):79–93. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2017-45-2-79-79>.
Onoprienko GA, Voloshin VP. Current concepts in physiological and reparative osteogenesis. *Almanac of Clinical Medicine*. 2017;45(2):79–93. (In Russ.) <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2017-45-2-79-79>.
23. Kelly PJ, Bronk JT. Venous pressure and bone formation. *Microvasc Res*. 1990;39(3):364–375. [https://doi.org/10.1016/0026-2862\(90\)90049-w](https://doi.org/10.1016/0026-2862(90)90049-w).
24. Oga Y, Sugiyama S, Matsubara S, Inaki Y, Matsunaga M, Shindo A. The Effectiveness of Endovenous Thermal Ablation for the Knee Symptoms of the Osteoarthritis with Varicose Veins. *Ann Vasc Dis*. 2021;14(2):108–111. <https://doi.org/10.3400/avd.oa.21-00016>.
25. Стребкова ЕА, Алексеева ЛИ. Остеоартроз и ожирение. *Научно-практическая ревматология*. 2015;53(5):542–552. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-542-552>.
Strebkova EA, Alekseeva LI. Osteoarthritis and obesity. *Rheumatology Science and Practice*. 2015;53(5):542–552. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-542-552>.
26. Лычагин АВ, Грицюк АА, Гасанов ЮШ. Роль избыточной массы тела на развитие деформирующего артроза коленного сустава. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2018;(3):62–66. <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2018.3.62-66>.
Lychagin AV, Gritsyuk AA, Gasanov YSh. The role of obesity in development of the arthritic knee. *The Department of Traumatology and Orthopedics*. 2018;(3):62–66. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2018.3.62-66>.
27. Алексеева ЛИ, Таскина ЕА, Кашеварова НГ, Шарапова ЕП, Аникин СГ, Стребкова ЕА и др. Остеоартрит коленных суставов и метаболический синдром: новые подходы к терапии. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(2):157–163. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-157-163>.
Alekseeva LI, Taskina EA, Kashevarova NG, Sharapova EP, Anikin SG, Strebkova EA et al. Knee osteoarthritis and metabolic syndrome: new approaches to therapy. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(2):157–163. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-157-163>.
28. McNulty AL, Miller MR, O'Connor SK, Guilak F. The effects of adipokines on cartilage and meniscus catabolism. *Connect Tissue Res*. 2011;52(6):523–533. <https://doi.org/10.3109/03008207.2011.597902>.
29. Тюрин АВ, Давлетшин РА. К вопросам патогенеза остеоартрита и дисплазии соединительной ткани. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013;8(4):80–83. Режим доступа: https://mvb-bsmu.ru/files/journals/4_2013.pdf.
Tyurin AV, Davletshin RA. To the questions of osteoarthritis pathogenesis and connective tissue dysplasia. *Bashkortostan Medical Journal*. 2013;8(4):80–83. (In Russ.) Available at: https://mvb-bsmu.ru/files/journals/4_2013.pdf.
30. Соколов ВА. Структурные особенности соединительно-тканых дисплазий при хронических соматических заболеваниях и заболеваниях суставов у взрослых. *Медицинский альманах*. 2013;(6):202–204. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ruphmn>.
Sokolov VA. The structural peculiarities of connective tissue dysplasias in case of chronic somatic diseases and joint diseases of adults. *Medical Almanac*. 2013;(6):202–204. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ruphmn>.
31. Кашеварова НГ, Зайцева ЕМ, Смирнов АВ, Алексеева ЛИ. Боль как один из факторов риска прогрессирования остеоартроза коленных суставов. *Научно-практическая ревматология*. 2013;51(4):387–390. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2013-1249>.
Kashevarova NG, Zaitseva EM, Smirnov AV, Alekseeva LI. Pain as one of the risk factors for progression of knee osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2013;51(4):387–390. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2013-1249>.
32. Кашеварова НГ, Алексеева ЛИ. Факторы риска прогрессирования остеоартроза коленных суставов. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(5):553–561. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-553-561>.
Kashevarova NG, Alekseeva LI. Risk factors of the knee osteoarthritis progression. *Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(5):553–561. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-553-561>.
33. Rogers MW, Wilder FV. The association of BMI and knee pain among persons with radiographic knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:163. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-163>.
34. Neogi T, Nevitt M, Niu J, Sharma L, Roemer F, Guermazi A et al. Subchondral bone attrition may be a reflection of compartment-specific mechanical load: the MOST Study. *Ann Rheum Dis*. 2010;69(5):841–844. <https://doi.org/10.1136/ard.2009.110114>.
35. Туровская ЕФ, Алексеева ЛИ, Филатова ЕГ. Механизмы хронической боли при остеоартрозе коленного сустава. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(5):526–529. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-526-529>.
Turovskaya EF, Alekseeva LI, Filatova EG. Mechanisms of chronic pain at osteoarthritis of the knee. *Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(5):526–529. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-526-529>.
36. Туровская ЕФ, Алексеева ЛИ, Филатова ЕГ. Современные представления о патогенетических механизмах боли при остеоартрозе. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(4):438–444. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-438-444>.
Turovskaya EF, Alekseeva LI, Filatova EG. Current ideas about the pathogenetic mechanisms of pain in osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(4):438–444. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-438-444>.
37. Филимонова ОГ. Нейропатический компонент боли у больных остеоартритом. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2022;6(3):113–119. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2022-6-3-113-119>.
Filimonova OG. Neuropathic pain component in patients with osteoarthritis. *RMJ. Medical Review*. 2022;6(3):113–119. (In Russ.) <http://doi.org/10.32364/2587-6821-2022-6-3-113-119>.
38. Коршунов НИ, Речкина ЕВ, Филатова ЮС, Ялцева НВ. Остеоартрит и депрессия. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(1):93–98. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-93-98>.
Korshunov NI, Rechkina EV, Filatova YuS, Yaltseva NV. Osteoarthritis and depression. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(1):93–98. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-93-98>.
39. Алексеенко ЕЮ. Тревожно-депрессивные расстройства у больных первичным остеоартрозом. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2014;(7):70–72. Режим доступа: <https://elibrary.ru/tqywn>.
Alekseyenko EYu. Anxiety and depressive disorders in patients with primary osteoarthritis. *Siberian Medical Journal*. 2014;(7):70–72. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/tqywn>.
40. Шевцов ВИ, Карасева ТЮ, Карасев ЕА, Карасев АГ, Коркин АЯ. Современные технологии лечения больных с деформирующим артрозом коленного сустава. *Гений ортопедии*. 2009;(3):17–24. Режим доступа: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1516>.
Shevtsov VI, Karaseva TYu, Karasev YeA, Karasev AG, Korkin AY. Current technologies of treatment for patients with deforming arthrosis of the knee. *Genij Ortopedii*. 2009;(3):17–24. (In Russ.) Available at: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1516>.
41. Барановский АА, Балглей АГ, Ткаченко АН, Мансуров ДШ, Хромов АА. Возможности туннелизации в лечении остеоартрита коленного сустава. *Гений ортопедии*. 2023;29(2):204–210. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-2-204-210>.
Baranovskii AA, Balgley AG, Tkachenko AN, Mansurov DSh, Khromov AA. The possibilities of drilled tunneling in the treatment of knee joint osteoarthritis. *Genij Ortopedii*. 2023;29(2):204–210. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-2-204-210>.

42. Макушин ВД, Чегуров ОК. Информационно-патентный обзор технологий ортопедического лечения больных гонартрозом на основе новых способов и устройств. *Гений ортопедии*. 2008;(1):100–103. Режим доступа: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1380>. Makushin VD, Chegourov OK. The information-and-patent review of the technologies of orthopaedic treatment of patients with gonarthrosis in terms of new methods and devices. *Genij Ortopedii*. 2008;(1):100–103. (In Russ.) Available at: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1380>.
43. Татаренков ВИ, Булгаков ВГ, Гаврюшенко НС. Двухлетние результаты клинического применения артротомедулярного шунтирования при остеоартрозе коленного сустава. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2021;28(2):5–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.17816/vto71129>. Tatarenkov VI, Bulgakov V, Gavruyushenko NS. Two-year results of clinical use of arthrotomedullary bypass for knee osteoarthritis. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2021;28(2):5–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/vto71129>.
44. Призов АП, Копылов АА, Эпштейн АА, Лазко ФЛ, Кубашев АА, Беляк ЕА и др. Лечение медиального остеоартроза коленного сустава способом высокой открытой корригирующей остеотомии большеберцовой кости. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2016;23(3):71–74. <https://doi.org/10.17816/vto201623371-74>. Prizov AP, Kopylov AA, Epstein AA, Lazko FL, Kubashev AA, Belyak EA et al. Treatment of Knee Medial Osteoarthritis Using Open Corrective Osteotomy of the Tibia. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2016;23(3):71–74. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/vto201623371-74>.
45. Фищенко ЯВ, Поляченко ЮВ, Кравчук ЛД, Коваленко АА. Использование радиочастотной нейроабляции при болевом синдроме у пациентов с гонартрозом III–IV степени. *Гений ортопедии*. 2022;28(4):481–485. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2022-28-4-481-485>. Fishchenko I, Poliachenko I, Kravchuk L, Kovalenko A. The use of radiofrequency neuroablation for pain syndrome in patients with gonarthrosis grade 3 to 4. *Genij Ortopedii*. 2022;28(4):481–485. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2022-28-4-481-485>.
46. Меджидов КМ, Паршиков МВ, Гинзбург ЛМ, Соловьев ЮС, Ужахов ИМ. Эмболизация артерий в купировании суставной и околоуставной боли: как, когда и у кого? Обзор литературы. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2022;29(3):307–316. <https://doi.org/10.17816/vto110810>. Medj'idov KM, Parshikov MV, Ginzburg LM, Solov'yev YS, Uzhakhov IM. Embolization of the arteries in the relief of joint and near joint pain: how, when and in whom? A review. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2022;29(3):307–316. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/vto110810>.
47. Айрапетов ГА, Яблонский ПК, Сердобинцев МС, Дзюв ЗВ, Наумов ДГ. Робот-ассистированное эндопротезирование коленного сустава. Первый опыт (проспективное рандомизированное исследование). *Гений ортопедии*. 2023;29(5):475–480. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-5-475-480>. Airapetov GA, Yablonskiy PK, Serdobintsev MS, Dziouv ZV, Naumov DG. Robot-assisted knee arthroplasty: first experience (a prospective randomized study). *Genij Ortopedii*. 2023;29(5):475–480. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-5-475-480>.
48. Бялик ВЕ, Бялик ЕИ, Макаров МА, Макаров СА, Нестеренко ВА. Изучение эффективности локальной инъекционной терапии препаратами гиалуроновой кислоты различной молекулярной массы у больных остеоартритом коленного сустава. *Научно-практическая ревматология*. 2019;57(2):235–242. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2019-235-242>. Bialik VE, Bialik EI, Makarov MA, Makarov SA, Nesterenko VA. Efficacy of local injection therapy with hyaluronic acid of different molecular weight in patients with knee osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2019;57(2):235–242. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2019-235-242>.
49. Петухов АИ, Корнилов НН, Куляба ТА. Инъекционные препараты гиалуроновой кислоты для лечения гонартроза с позиций доказательной медицины. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(2):239–248. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-239-248>. Petukhov AI, Kornilov NN, Kulyaba TA. Injectable hyaluronic acid drugs for the treatment of knee osteoarthritis in the context of evidence-based medicine. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(2):239–248. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-239-248>.
50. Селезнев АВ, Рябова МН, Фокин ИА, Антонович МН, Рондалева НА, Веснов ИГ. Изменения биомеханики у пациентов с гонартрозом при внутрисуставном введении протеза синовиальной жидкости «Гиapro». *Гений ортопедии*. 2023;29(3):316–322. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-3-316-322>. Seleznev A, Ryabova M, Fokin I, Antonovich M, Rondaleva N, Vesnov I. Biomechanical changes with intraarticular injections of the Hyapro synovial fluid prosthesis in patients with gonarthrosis. *Genij Ortopedii*. 2023;29(3):316–322. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-3-316-322>.
51. Егизарян КА, Данилов МА, Абдусаламов РМ, Флджян ГА. Внутрикостное и внутрисуставное введение обогащенной тромбоцитами плазмы в лечении остеоартроза коленного сустава. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2020;(1):5–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2020.1.5-12>. Egizaryan KA, Danilov MA, Abdusalamov RM, Fldzhjan GA. Intraosseous and intra-articular injection of platelet-rich plasma in the treatment of osteoarthritis of the knee joint. *The Department of Traumatology and Orthopedics*. 2020;(1):5–12. <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2020.1.5-12>.
52. Денисов ЛН, Цветкова ЕС, Голубев ГШ, Бугрова ОВ, Дыдыкина ИС, Дубиков АИ и др. Алгоритм лечения остеоартрита коленного сустава Европейского общества по клиническим и экономическим аспектам остеопороза и остеоартрита (ESCEO) применен в российской клинической практике: совместное заключение ведущих российских специалистов и экспертов ESCEO по остеоартриту. *Научно-практическая ревматология*. 2016;54(6):641–653. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-641-653>. Denisov L, Tsvetkova ES, Golubev GSh, Bugrova OV, Dydikina IS, Dubikov AI et al. The European society for clinical and economic aspects of osteoporosis and osteoarthritis (esceo) algorithm for the management of knee osteoarthritis is applicable to russian clinical practice: a consensus statement of leading russian and ESCEO osteoarthritis experts. *Rheumatology Science and Practice*. 2016;54(6):641–653. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-641-653>.
53. Bruyère O, Cooper C, Pelletier JP, Branco J, Luisa Brandi M, Guillemin F et al. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: a report from a task force of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Semin Arthritis Rheum*. 2014;44(3):253–263. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2014.05.014>.
54. Herrero-Beaumont G, Ivorra JA, Del Carmen Trabado M, Blanco FJ, Benito P, Martín-Mola E et al. Glucosamine sulfate in the treatment of knee osteoarthritis symptoms: a randomized, double-blind, placebo-controlled study using acetaminophen as a side comparator. *Arthritis Rheum*. 2007;56(2):555–567. <https://doi.org/10.1002/art.22371>.
55. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part III: changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010;18(4):476–499. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2010.01.013>.
56. Towheed TE, Anastassiades TP, Shea B, Houpt J, Welch V, Hochberg MC. Glucosamine therapy for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;(1):CD002946. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002946.pub2>.

57. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip and Knee. *Arthritis Rheumatol.* 2020;72(2):220–233. <https://doi.org/10.1002/art.41142>.
58. Wood G, Neilson J, Cottrell E, Hoole SP; Guideline Committee. Osteoarthritis in people over 16: diagnosis and management—updated summary of NICE guidance. *BMJ.* 2023;380:24. <https://doi.org/10.1136/bmj.p24>.
59. Беляева ИБ, Жугрова ЕС, Мохов АД. Обновленные национальные клинические рекомендации «Гонартроз 2024»: акцент на консервативных методах терапии. *Эффективная фармакотерапия.* 2025;21(10):8–14. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2025-21-10-8-14>.
Belyayeva IB, Zhugrova YeS, Mokhov AD. Updated National Clinical Guidelines ‘Gonarthrosis 2024’: Emphasis on Conservative Methods of Therapy. *Effective Pharmacotherapy.* 2025;21(10):8–14. (In Russ.) <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2025-21-10-8-14>.
60. Chou R, McDonagh MS, Nakamoto E, Griffin J. *Analgesics for Osteoarthritis: An Update of the 2006 Comparative Effectiveness Review.* Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2011. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22091473>.
61. Цветкова ЕС, Денисов ЛН. Локальная терапия остеоартроза – новые возможности. *Научно-практическая ревматология.* 2012;54(5):42–44. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-1180>.
Tsvetkova ES, Denisov LN. Focal therapy of osteoarthritis – new options. *Rheumatology Science and Practice.* 2012;50(5):42–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-1180>.
62. Каратеев АЕ. Шесть ножей в спину ингибиторам протонной помпы. *Научно-практическая ревматология.* 2013;51(3):332–340. Режим доступа: <https://rsp.mediar-press.net/rsp/article/view/1658>.
Karateev AE. Six stabs in the back of proton pump inhibitors. *Rheumatology Science and Practice.* 2013;51(3):332–340. (In Russ.) Available at: <https://rsp.mediar-press.net/rsp/article/view/1658>.
63. Муравьев ЮВ, Бобкова ОР. Дискуссионные проблемы потенциального вреда применения ингибиторов протонного насоса. *Научно-практическая ревматология.* 2018;56(5):671–674. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-671-674>.
Muravyev YuV, Bobkova OR. Potential harms of the use of proton pump inhibitors: debatable problems. *Rheumatology Science and Practice.* 2018;56(5):671–674. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-671-674>.
64. Zhou B, Huang Y, Li H, Sun W, Liu J. Proton-pump inhibitors and risk of fractures: an update meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2016;27(1):339–347. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3365-x>.
65. Tariq R, Singh S, Gupta A, Pardi DS, Khanna S. Association of gastric acid suppression with recurrent *Clostridium difficile* infection: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2017;177(6):784–791. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2017.0212>.
66. Lee R, Kean WF. Obesity and knee osteoarthritis. *Inflammopharmacology.* 2012;20(2):53–58. <https://doi.org/10.1007/s10787-011-0118-0>.
67. Lawford BJ, Hall M, Hinman RS, Van der Esch M, Harmer AR, Spiers L et al. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2024;(12):CD004376. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004376.pub4>.
68. Дубинина ТВ, Сухарева МЛ, Эрдес ШФ. Эрготерапия в ревматологии. *Научно-практическая ревматология.* 2014;52(1):85–90. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-85-90>.
Dubinina TV, Sukhareva ML, Erdes ShF. Ergotherapy in rheumatology. *Rheumatology Science and Practice.* 2014;52(1):85–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-85-90>.
69. Клеменов АВ. Возможности применения обратной ходьбы при патологии коленного сустава (обзор литературы). *Гений ортопедии.* 2021;27(1):128–131. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-1-128-131>.
Klemenov AV. Possibilities with backward walking for knee pathology (literature review). *Genij Ortopedii.* 2021;27(1):128–131. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-1-128-131>.
70. Каратеев АЕ, Лила АМ, Верткин АЛ, и др. Эффективность и безопасность применения магнитотерапии при остеоартрите. Совет экспертов (03 июня 2020 г., Москва). *Научно-практическая ревматология.* 2020;58(6):734–742. <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2020-734-742>.
Karateev AE, Lila AM, Vertkin AL, Alekseeva LI, Gerasimenko MYu, Arkov VV et al. Efficiency and safety of magnetotherapy in the treatment of osteoarthritis. Expert council (3 June 2020, Moscow). *Rheumatology Science and Practice.* 2020;58(6):734–742. (In Russ.) <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2020-734-742>.
71. Каратеев АЕ, Погожева ЕЮ, Сухарева МЛ, Лила АМ, Иванов АВ, Основина ИП и др. Оценка эффективности и безопасности магнитотерапии при остеоартрите. Результаты многоцентрового слепого плацебоконтролируемого исследования КОСМО (Клиническая Оценка Современной Магнитотерапии при Остеоартрите). *Научно-практическая ревматология.* 2020;58(1):55–61. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2020-55-61>.
Karateev AE, Pogozheva EYu, Sukhareva ML, Lila AM, Ivanov AV, Osnovina IP et al. Evaluation of the efficiency and safety of magnet therapy for osteoarthritis. Results of the multicenter blind placebo-controlled study COSMO (Clinical Evaluation of Current Magnet Therapy for Osteoarthritis). *Rheumatology Science and Practice.* 2020;58(1):55–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2020-55-61>.
72. Deng J, Zhang L, Chen F, Tao Y, Yang H, Yu L, Zhang C. The optimal course and frequency of Tai Chi for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Public Health.* 2025;13:1661674. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1661674>.
73. Кораблева НН, Длинных НИ, Еникеев МГ, Шестиков ДЮ, Пироженко СВ, Красногорский АВ, Хурыз ТК. Комплексное консервативное лечение больных остеоартрозом крупных суставов нижних конечностей. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2004;(4):25–29. Режим доступа: <https://elibrary.ru/oipqzqz>.
Korableva NN, Dlinnykh NI, Enikeev MG, Shestakov DYu, Pirozhenko SV, Krasnogorskiy AV, Khutyk TK. Complex conservative treatment of patients with osteoarthrosis of low extremity large joints. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2004;(4):25–29. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/oipqzqz>.
74. Brouwer RW, van Raaij TM, Verhaar JA, Coene LN, Bierma-Zeinstra SM. Brace treatment for osteoarthritis of the knee: a prospective randomized multi-centre trial. *Osteoarthritis Cartilage.* 2006;14(8):777–783. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2006.02.004>.
75. Callaghan MJ, Parkes MJ, Hutchinson CE. A randomised trial of a brace for patellofemoral osteoarthritis targeting knee pain and bone marrow lesions. *Ann Rheum Dis.* 2015;74:1164–1170. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2014-206376>.
76. Kirkley A, Webster-Bogaert S, Litchfield R, Amendola A, MacDonald S, McCalden R, Fowler P. The effect of bracing on varus gonarthrosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81(4):539–548. <https://doi.org/10.2106/00004623-199904000-00012>.
77. van Raaij TM, Max Reijnen M, Brouwer RW. Medial knee osteoarthritis treated by insoles or braces. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1926–1932. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1274-z>.

78. Bruyere O, Honvoa G, Veronese N, Arden NK, Branco J, Curtis EM et al. An updated algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Semin Arthritis Rheum*. 2019;49(3):337–350. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2019.04.008>.
79. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(3):363–388. <http://doi.org/10.1016/j.joca.2014.01.003>.
80. Gibbs AJ, Gray B, Wallis JA, Taylor NF, Kemp JL, Hunter DJ, Barton CJ. Recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: A systematic review of clinical practice guidelines. *Osteoarthritis Cartilage*. 2023;31(10):1280–1292. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2023.05.015>.
81. Geenen R, Overman CL, Christensen R, Åsenlöf P, Capela S, Huisinga KL et al. EULAR recommendations for the health professional's approach to pain management in inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2018;77(6):797–807. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2017-212662>.
82. Segal NA. Bracing and orthoses: a review of efficacy and mechanical effects for tibiofemoral osteoarthritis. *PMR*. 2012;4(S5):S89–S96. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.01.018>.
83. Raja K, Dewan N. Efficacy of knee braces and foot orthoses in conservative management of knee osteoarthritis: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011;90:247–262. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318206386b>.
84. Arazpour M, Zarezadeh F, Bani MA. The effects of unloader knee orthosis and lateral wedge insole in patients with mild and moderate knee osteoarthritis (OA). *Iran Rehab J*. 2012;(16):60–65. Available at: https://www.academia.edu/125790368/The_effects_of_unloader_knee_orthosis_and_lateral_wedge_insole_in_patients_with_mild_and_moderate_knee_osteoarthritis_OA_.
85. Dzditor GK, Moorhead JB, Ude CC. Functions and Effectiveness of Unloader, Patellofemoral, and Knee Sleeve Orthoses: A Review. *Regen Eng Transl Med*. 2024;10(2):147–171. <https://doi.org/10.1007/s40883-023-00313-1>.
86. Mohd Sharif NA, Goh S-L, Usman J, Wan Safwani WKZ. Biomechanical and functional efficacy of knee sleeves: a literature review. *Phys Ther Sport*. 2017;28:44–52. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.05.001>.
87. Clockaerts S, Bastiaansen-Jenniskens YM, Runhaar J, Van Osch GJVM, Van Offel JF, Verhaar JAN et al. The infrapatellar fat pad should be considered as an active osteoarthritic joint tissue: a narrative review. *Osteoarthr Cartilage*. 2010;18:876–882. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2010.03.014>.
88. Hyo-Jeoung K, Dae-Sung P, Ju Ri J, Kwang-Ik J. The effect of silicone sleeve and taping on balance and strength in anterior cruciate ligament reconstruction patients. *J Kor Phys Ther*. 2014;26(3):147–155. (In Russ.) Available at: http://www.kptjournal.org/journal/view.html?uid=1114&page=&pn=mostread&sort=publish_Date%20DESC&spage=&vmd=Full.
89. Paluska SA, McKeag DB. Knee braces: current evidence and clinical recommendations for their use. *Am Fam Physician*. 2000;61:411. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10670507>.
90. Chuang S-H, Huang M-H, Chen T-W, Weng M-C, Liu C-W, Chen C-H. Effect of knee sleeve on static and dynamic balance in patients with knee osteoarthritis. *Kaohsiung J Med Sci*. 2007;23:405–411. [https://doi.org/10.1016/S0257-5655\(07\)70004-4](https://doi.org/10.1016/S0257-5655(07)70004-4).
91. Elphinstone JW, Paul KD, Girardi A, Simmons CS, Casp AJ, Brabston EW et al. Bioactive knee sleeve for osteoarthritis: a small cohort study. *South Med J*. 2022;115:773–779. <https://doi.org/10.14423/SMJ.0000000000001454>.
92. Baltaci G, Aktas G, Camci E, Oksuz S, Yildiz S, Kalaycioglu T. The effect of prophylactic knee bracing on performance: balance, proprioception, coordination, and muscular power. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:1722–1728. <https://doi.org/10.1007/s00167-011-1491-3>.
93. Kirkley A, Webster-Bogaert S, Litchfield R, Amendola A, MacDonald S, McCalden R, Fowler P. The effect of bracing on varus gonarthrosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81(4):539–548. <https://doi.org/10.2106/00004623-199904000-00012>.
94. Liebau KH, Schmitt AP, Fröhlich S, Bünzen C, Mittelmeier W, Schulze C. Comparison of the Influence of Supportive and Sensorimotor Insoles on Flat Feet in Children — a Double-Blind, Prospective, Randomized, Controlled Trial. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2023;25(4):195–206. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.9346>.
95. Christovão TCL, Hugo Pasini Neto HP, Grecco LAC, Ferreira LA, Franco de Moura RC, Eliege de Souza M et al. Effect of different insoles on postural balance: a systematic review. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(10):1353–1356. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1353>.
96. Hajizadeh M, Desmyttere G, Carmona JP, Bleau J, Begon M. Can foot orthoses impose different gait features based on geometrical design in healthy subjects? A systematic review and meta-analysis. *Foot*. 2020;42:101646. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2019.10.001>.
97. Barrios JA, Crenshaw JR, Royer TD, Davis IS. Walking shoes and laterally wedged orthoses in the clinical management of medial tibiofemoral osteoarthritis: a one-year prospective controlled trial. *Knee*. 2009;16(2):136–142. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2008.10.002>.
98. Антонов ОН, Косенков АН. Роль комплексного применения компрессионного трикотажа в лечении пациентов с хроническими заболеваниями вен. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):91–100. <https://doi.org/10.21518/akh2025-031>.
Antonov ON, Kosenkov AN. The role of the complex application of compression knitwear in the treatment of patients with chronic venous diseases. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2025;22(1):91–100. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-031>.
99. Budarick AR, MacKeil BE, Fitzgerald S, Cowper-Smith CD. Design Evaluation of a Novel Multicompartment Unloader Knee Brace. *J Biomech Eng*. 2020;142(1):014502. <https://doi.org/10.1115/1.4044818>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Э.А. Щеглов

Написание текста – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Сбор и обработка материала – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Обзор литературы – Э.А. Щеглов

Анализ материала – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Редактирование – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Утверждение окончательного варианта статьи – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Contribution of authors:

Concept of the article – Ernest A. Shcheglov

Text development – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Collection and processing of material – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Literature review – Ernest A. Shcheglov

Material analysis – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Editing – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Approval of the final version of the article – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Информация об авторах:

Щеглов Эрнест Анатольевич, д.м.н., доцент, профессор кафедры общей и факультетской хирургии, сердечно-сосудистый хирург, Петрозаводский государственный университет; 185035, Россия, Петрозаводск, проспект Ленина, д. 33; ernestsheglov@gmail.com

Алонцева Наталья Николаевна, к.м.н., главный врач, Республиканская больница скорой и экстренной медицинской помощи; 185031, Россия, Петрозаводск, ул. Кирова, д. 40; nnalontsevabsmp@gmail.com

Information about the authors:

Ernest A. Shcheglov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of General and Faculty Surgery, Cardiovascular Surgeon, Petrozavodsk State University; 33, Lenin Ave., Petrozavodsk, 185035, Russia; ernestsheglov@gmail.com

Natalia N. Alontseva, Cand. Sci. (Med.), Doctor in Chief, Republican Hospital of Emergency and Emergency Medical Care; 40, Kirov St., Petrozavodsk, 185031, Russia; nnalontsevabsmp@gmail.com