





ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВЕДЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С ОСТЕОАРТРИТОМ

DOI: 10.37586/2686-8636-2-2026-208-218

УДК: 616.72-007.248

Унковский А. В. ^{1*}, Фокеев Д. К. ¹, Наумов А. В. ^{1,2}, Ховасова Н. О. ^{1,2}

¹ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), ОСП «Российский геронтологический научно-клинический центр», Москва, Россия

² Кафедра болезней старения ИНОПР ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

*Автор, ответственный за переписку: Унковский Алексей Владимирович.
E-mail: unkovsky_av@rgnkc.ru

Резюме

В данной статье нами изложены основные положения, касающиеся эпидемиологии, клинических особенностей, диагностических и лечебных мероприятий в отношении остеоартрита, ранее опубликованных в Методических рекомендациях. Подготовленная нами информация направлена на оптимизацию и индивидуализацию ведения пациентов 60 лет и старше с остеоартритом.

Ключевые слова: остеоартрит; болевой синдром; пациенты пожилого возраста; коморбидность; гериатрические синдромы; саркопения; невропатическая боль; другие нестероидные противовоспалительные и противоревматические препараты.

Для цитирования: Унковский А. В., Фокеев Д. К., Наумов А. В., Ховасова Н. О. Основные положения Методических рекомендаций по ведению пациентов пожилого и старческого возраста с остеоартритом. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2026 ; 2 (26) : 208–218. DOI: 10.37586/2686-8636-2-2026-208-218

Поступила: 15.04.2026. Принята к печати: 17.04.2026. Дата онлайн-публикации: 30.04.2026.

THE MAIN PROVISIONS OF THE METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS OF MANAGEMENT OF PATIENTS IN THE ELDERLY WITH OSTEOARTHRITIS

Unkovskiy A. V. ^{1*}, Fokeev D. K. ¹, Naumov A. V. ^{1,2}, Khovasova N. O. ^{1,2}

¹ Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Pirogov University), Russian Gerontological Research and Clinical Center, Moscow, Russia

² Department of Aging Diseases, Institute of Educational, Methodological and Pedagogical Problems, Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Pirogov University), Moscow, Russia

* Corresponding author: Corresponding author: Aleksey Vladimirovich Unkovskiy.
E-mail: unkovsky_av@rgnkc.ru

Abstract

In this article, we present key provisions regarding epidemiology, clinical features, diagnosis and treatment for osteoarthritis as previously published in Methodological Recommendations. We have prepared information aimed at optimizing and personalizing the treatment of patients aged 60 and older with osteoarthritis.

Keywords: osteoarthritis; pain syndrome; elderly patients; comorbidity; geriatric syndromes; sarcopenia; neuropathic pain; other non-steroidal anti-inflammatory and antirheumatic drugs.

For citation: Unkovskiy A. V., Fokeev D. K., Naumov A. V., Khovasova N. O. The main provisions of the Methodological recommendations of management of patients with osteoarthritis in the elderly. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2026 ; 2 (26) : 208–218. DOI: 10.37586/2686-8636-2-2026-208-218

Received: 15.04.2026. Accepted: 17.04.2026. Published online: 30.04.2026.

ВВЕДЕНИЕ

Остеоартрит (ОА) у пациентов пожилого возраста следует рассматривать не как изолированную суставную патологию, а как клиническое состояние, тесно связанное с возраст-ассоциированными изменениями, коморбидностью, гериатрическими синдромами. По данным, приведенным в актуальных научных публикациях и методических рекомендациях, ОА является более чем у половины лиц старше 65 лет, а само заболевание ассоциировано с увеличением риска инвалидизации, повышением общей смертности, потерей мобильности и автономности [1–4]. Цель данной статьи — представить современные данные о патофизиологии, факторах риска и принципах ведения ОА у пожилых.

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОАРТРИТА У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Патогенез ОА в старших возрастных группах тесно связан с возрастными изменениями костно-мышечной системы. Морфологические изменения хрящевой ткани при старении и при ОА во многом сходны, а репертуар клеточных и молекулярных сдвигов формируется в едином медиаторном поле. На клиническом уровне это проявляется потерей прочности костной ткани, воспалительно-дегенеративными изменениями суставов, реструктуризацией межпозвонковых дисков, снижением мышечной массы и силы, а также нарушением осей скелета, что в совокупности создает предпосылки для хронической боли и функционального дефицита.

Принципиально важно, что возраст-ассоциированные заболевания костно-мышечной системы, включая ОА, остеопороз, саркопению и дорсопатию, не укладываются в модель простой локальной патологии. Их прогрессирование определяется не только отдельными факторами риска, но и самими процессами старения. Именно поэтому подчеркивается интерес к таким патогенетическим направлениям, как аутофагия, апоптоз и клеточное старение, поскольку детализация этих процессов позволяет выявлять новые терапевтические мишени [5–8].

У пожилых пациентов с ОА закономерно отмечается высокий индекс коморбидности. Наиболее часто заболевание сочетается с артериальной гипертензией, сахарным диабетом, депрессией, язвенной болезнью

и цереброваскулярной патологией. Именно это сочетание определяет не только сложность выбора терапии, но и более высокий риск неблагоприятных исходов. Подчеркивается, что симптоматический ОА ассоциирован с увеличением общей и сердечно-сосудистой смертности и риска инсульта [9–13].

Принципиально важным является сходство функциональных последствий ОА и старческой астении. Ограничение физической активности, снижение мобильности и утрата автономности образуют общий патофункциональный контур, в котором симптомы ОА усиливают проявления старческой астении и ускоряют ее развитие, что, в свою очередь, повышает риск смерти [13–15].

Остеоартрит тесно связан с широким спектром гериатрических синдромов. Наиболее значимыми из них являются саркопения, падения, нарушения мобильности, локомоторный синдром, мальнутриция, когнитивные расстройства и хроническая боль [1, 16–19]. Такое сочетание не является случайным: гериатрические синдромы усугубляют функциональную недостаточность, снижают приверженность лечению и ограничивают возможности реабилитации. Особенно важна связь ОА с падениями: у пациентов с этим заболеванием они возникают чаще, чем у лиц без ОА, причем риск увеличивается по мере вовлечения нескольких суставов и усиления болевого синдрома [20–24].

Саркопения в методических рекомендациях рассматривается как один из ключевых факторов прогрессирования ОА в пожилом возрасте. Потеря мышечной массы и силы нарушает активную стабилизацию суставов, усиливает биомеханическую перегрузку и способствует прогрессированию воспалительно-дегенеративных изменений. Дополнительное значение имеют изменения секреции миокинов и хроническое субклиническое воспаление, которые связывают мышечную дисфункцию с усугублением суставной патологии [25–30]. На этом фоне хроническая боль становится не только симптомом, но и фактором дальнейшего снижения активности, ухудшения качества жизни и прогрессирования функциональной недостаточности [31–36].

Отдельное место занимает локомоторный синдром, поскольку именно ОА у многих пожилых пациентов выступает одним из ведущих факторов его формирования. Суставная патология, старческая астения, падения, переломы,

саркопении и хроническая боль образуют взаимно отягощающий комплекс, который влияет на продолжительность и качество жизни [37–45]. Реабилитационный потенциал при этом нередко дополнительно снижается из-за страха движений и страха падений, что требует постепенного и индивидуально дозированного вовлечения пациента в лечебные и восстановительные мероприятия [46].

Для пожилого пациента с ОА важно учитывать и ряд дополнительных клинических особенностей. У этой категории больных могут выявляться деформации стопы и нарушение осей нижних конечностей, усиливающие биомеханическую перегрузку суставов, обострение боли нередко связано с синовитом, у значительной части пациентов определяется невропатический компонент боли, часто выявляется недостаточность витамина D, связанная как с выраженностью боли, так и с риском сердечно-сосудистых осложнений и прогрессированием саркопении [47–55].

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ

Диагностический подход, предложенный в методических рекомендациях по ведению пациентов пожилого возраста с ОА [1], строится на принципе комплексной оценки. Помимо стандартной клинической оценки суставного синдрома, необходимо определять интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале, при возможности использовать дневник боли, анализировать признаки невропатического болевого синдрома. Обязательны скрининг старческой астении, выявление саркопении, оценка когнитивного статуса и риска падений, а также лабораторная оценка системного воспаления, функции печени и почек, уровня витамина D в сыворотке крови и риска остеопоротических переломов [1, 56, 57]. Такой подход нужен не для формального расширения обследования, а для выбора действительно безопасной и реалистичной тактики лечения.

ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

Лечение пожилого пациента с ОА должно быть строго индивидуализированным и мультимодальным. Подчеркивается необходимость составления индивидуального плана, который учитывает выраженность боли, влияние заболевания на функциональное, физическое и ментальное состояние, наличие коморбидных заболеваний и гериатрических синдромов, социальные условия и потребность в уходе [1, 58–60]. Это фактически означает, что терапия ОА в пожилом возрасте не может ограничиваться назначением анальгетика или противовоспалительного препарата.

Немедикаментозная терапия рассматривается как обязательная часть ведения таких пациентов. Рациональное питание, достаточное потребление белка и жидкости, профилактика падений, адаптация быта, коррекция сенсорных дефицитов и систематическая физическая активность должны входить в базовую программу помощи [61–67]. Физические упражнения показаны большинству пациентов. Особенно выделяется значение лечебной физкультуры, аэробных тренировок, упражнений на силу и выносливость, а также программ типа Тай-Чи, которые уменьшают боль и улучшают мобильность [68–73].

В медикаментозной терапии при легкой и умеренной боли преимущество отдается местным формам нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) у пациентов старше 60 лет. Системные НПВП допускаются только в минимальных эффективных дозах, на как можно более короткий срок и с обязательным учетом желудочно-кишечного, сердечно-сосудистого и почечных рисков. В сроки назначения НПВП пациентам рекомендуется назначать ингибиторы протонной помпы. У пациентов с высоким сердечно-сосудистым риском, тяжелой хронической болезнью почек (ХБП) со скоростью клубочковой фильтрации (СКФ) ≥ 30 мл/мин/1,73м² и рядом иных состояний их применение ограничено, а при очень высоком сердечно-сосудистом риске и ХБП с СКФ < 30 мл/мин/1,73м² применение противопоказано [73–81]. Есть мнения, что у пациентов со старческой астенией НПВП имеют ряд ограничений, связанных с риском развития нежелательных явлений, однако эксперты Российской ассоциации геронтологов и гериатров не считают старческую астению при отсутствии иных противопоказаний ограничением для использования данной группы препаратов.

При наличии невропатического компонента боли рекомендации предусматривают использование топических форм лидокаина, противоэпилептических препаратов (прегабалин, габапентин) и антидепрессантов (дулоксетин, венлафаксин) или их комбинации при неэффективности монотерапии на протяжении до 4–6 недель на каждый шаг терапевтического алгоритма [82–103].

Назначение производных бензодиазепина и опиоидов пациентам старше 60 лет с ОА не рекомендовано [60, 94, 104–110].

Таким больным рекомендуется назначение с момента первого обращения препаратов из группы других нестероидных противовоспалительных и противоревматических средств, а также других препаратов для лечения заболеваний костно-мышечной системы. Данные

средства следует рассматривать как компонент постоянной терапии, направленной на снижение потребности в НПВП, уменьшение выраженности болевого синдрома и профилактику его обострений [161–164, 122–138, 176–177].

Подчеркивается, что применение таких препаратов должно носить регулярный, а не курсовой характер, и осуществляться вне зависимости от рентгенологической стадии ОА и наличия болевого синдрома, что отражает их роль в базисном контроле заболевания [161–164]. В современной литературе эта группа объединяется термином «симптоматические медленнодействующие препараты», включающим, в частности, хондроитина сульфат, глюкозамин, диацереин, а также ряд других средств (неомыляемые соединения авокадо и сои, глюкозамингликан-пептидные комплексы, биоактивные концентраты из мелких морских рыб и др.). Их эффективность подтверждена данными метаанализов и систематических обзоров, при этом пероральные формы хондроитина сульфата и глюкозамина рассматриваются как терапия первой линии для длительного применения [138].

Противовоспалительный эффект хондроитина сульфата и глюкозамина, помимо прямого воздействия, частично связан с их метаболизмом кишечной микробиотой, что сопровождается увеличением продукции противовоспалительных медиаторов [139–141].

В клинических ситуациях, сопровождающихся выраженным болевым синдромом, рецидивом боли или функциональными нарушениями, а также при наличии противопоказаний к НПВП или сомнениях в приверженности пациента к пероральной терапии, возможно использование парентеральных форм указанных препаратов. Их применение также может быть обосновано индивидуальными клиническими показаниями или предпочтениями пациента с целью снижения потребности в НПВП [1].

Парентеральные формы характеризуются более высокой биодоступностью и более быстрым развитием клинического эффекта. По данным наблюдательных исследований, значимое уменьшение боли может достигаться уже после нескольких инъекций (к 8–10-му дню терапии) биоактивного концентрата мелких морских рыб, при этом у пациентов с коморбидной патологией отмечается благоприятный профиль переносимости [165]. Кроме того, повторные курсы инъекционной терапии могут рассматриваться как один из способов усиления анальгетического эффекта при умеренной и выраженной боли.

Особое место в терапии занимает неденатурированный коллаген II типа. Рекомендуются

его ежегодное назначение пациентам старше 60 лет курсами 2–6 месяцев с целью замедления прогрессирования заболевания и снижения частоты обострений болевого синдрома [1]. В исследовании В. И. Мазурова анальгетический эффект в результате приема композиции денатурированного коллагена II типа, метилсульфонилметана и босвеллиевых кислот наступает на 2-й неделе терапии [179]. Согласно данным метаанализа, эффективность применения нативного коллагена II типа (87 %) и метилсульфонилметана (89 %) в отношении болевого синдрома не вызывала сомнений [180]. В рейтинге анальгетической эффективности препаратов, представленных в метаанализе, нативный коллаген II типа занял 3-е место.

Механизм действия данного препарата связан с феноменом оральной толерантности, представляющим собой специфическое подавление иммунного ответа на антигены, поступающие перорально [166]. В условиях ОА продукты деградации коллагена могут распознаваться иммунной системой как антигены, что приводит к усилению воспалительного ответа. Формирование оральной толерантности позволяет снизить иммунную реакцию на собственный коллаген.

Ключевую роль в формировании оральной толерантности играет кишечная иммунная система, включающая GALT, дендритные клетки и регуляторные Т-лимфоциты [168–172, 178]. CD103⁺-дендритные клетки участвуют в презентации антигенов и индуцируют дифференцировку регуляторных Т-клеток, подавляющих воспаление.

Снижение иммунного ответа приводит к уменьшению деградации хрящевой ткани. Эффективность и безопасность неденатурированного коллагена II типа подтверждены метаанализами, демонстрирующими его сопоставимую эффективность с другими терапевтическими подходами [173, 125].

Дополнительный интерес представляют комбинированные препараты, содержащие коллаген II типа в сочетании с другими компонентами, включая босвеллиевые кислоты, метилсульфонилметан и витамины [174–176]. Их эффективность подтверждена клиническими исследованиями.

Дополнительное внимание в рекомендациях [1] уделено коррекции дефицита витамина D [55, 111–113], внутрисуставным вмешательствам [73, 114–120], а также вопросам реабилитации после эндопротезирования и использованию программ восстановительного лечения [111–178]. Однако даже эти разделы подчинены одной общей идее: лечение пожилого пациента с ОА должно быть длительным, безопасным,

поэтапным и ориентированным не только на уменьшение боли, но и на сохранение функциональности, мобильности и независимости.

Заключение

Таким образом, ОА у пожилых пациентов представляет собой сложное мультифакторное состояние, требующее комплексного подхода. Рациональная тактика требует учета коморбидности, гериатрических синдромов, особенностей болевого синдрома и ограничений, связанных с безопасностью терапии. Именно такой комплексный подход позволяет максимально сохранить функциональную независимость пациента и улучшить качество его жизни.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Conflict of Interests. The authors declare no conflicts of interest.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Author contribution. All authors, according to the ICMJE criteria, participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, and checking and approving the text of the article.

ORCID АВТОРОВ:

Унковский А. В. / Unkovskiy A. V. — 0009-0009-1831-0588

Фокеев Д. К. / Fokeev D. K. — 0009-0007-8575-2015

Наумов А. В. / Naumov A. V. — 0000-0002-6253-621X

Ховасова Н. О. / Khovasova N. O. — 0000-0002-3066-4866

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Наумов А. В., Ховасова Н. О., Мешков А. Д. и др. Ведение пациентов пожилого возраста с остеоартритом (Методические рекомендации Российской ассоциации геронтологов и гериатров) // *Российский журнал гериатрической медицины*. — 2025. — № 2. — С. 125–144. [Naumov A. V., Khovasova N. O., Meshkov A. D., et al. Management of patients in the elderly with osteoarthritis (Methodological recommendations of the Russian Association of Gerontologists and Geriatricians). *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2025 ; (2) : 125–144. (In Russ.)]. DOI: 10.37586/2686-8636-2-2025-125-144.

2. Наумов А. В., Воробьева Н. М., Ховасова Н. О. и др. Распространенность остеоартрита и его ассоциации

с гериатрическими синдромами у лиц старше 65 лет: данные российского эпидемиологического исследования ЭВКАЛИПТ // *Терапевтический архив*. — 2021. — Т. 93, № 12. — С. 1482–1490. [Naumov A. V., Vorobyeva N. M., Khovasova N. O., et al. The prevalence of osteoarthritis and its association with geriatric syndromes in people over 65: data from the Russian epidemiological study EVKALIPT. *Terapevticheskii arkhiv*. 2021 ; 93 (12) : 1482–1490. (In Russ.)]. DOI: 10.26442/00403660.20.21.12.201268.

3. Veronese N., Honvo G., Bruyère O., et al. Knee osteoarthritis and adverse health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies. *Aging Clin Exp Res*. 2023 ; 35 (2) : 245–252. DOI: 10.1007/s40520-022-02289-4.

4. Ritsuno Y., Kawado M., Morita M., et al. Impact of musculoskeletal disorders on healthy life expectancy in Japan. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 ; 22 (1) : 661. DOI: 10.1186/s12891-021-04539-4.

5. Liao J., Yu X., Chen J., et al. Knowledge mapping of autophagy in osteoarthritis from 2004 to 2022: A bibliometric analysis. *Front Immunol*. 2023 ; 14 : 1063018. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1063018.

6. Musumeci G., Castrogiovanni P., Trovato F. M., et al. Microscopic and macroscopic anatomical features in healthy and osteoarthritic knee cartilage. *OA Anatomy*. 2013 ; 1 (3) : 30.

7. Ramasamy T. S., Yee Y. M., Khan I. M. Chondrocyte Aging: The Molecular Determinants and Therapeutic Opportunities. *Front Cell Dev Biol*. 2021 ; 9 : 625497. DOI: 10.3389/fcell.2021.625497.

8. Korochina K. V., Chernysheva T. V., Korochina I. E. Clinical manifestations, histopathological changes and quality of life in patients with advanced knee osteoarthritis caused by age, trauma, obesity and their combination. *Russian Open Medical Journal*. 2021 ; 10 (3) : e0312. DOI: 10.15275/rusomj.2021.0312.

9. Swain S., Sarmanova A., Coupland C., et al. Comorbidities in Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020 ; 72 (7) : 991–1000. DOI: 10.1002/acr.24008.

10. Lindéus M., Turkiewicz A., Englund M., Kiadaliri A. Socioeconomic inequalities in all-cause and cause-specific mortality among patients with osteoarthritis in the Skåne region of Sweden. *Arthritis Care Res*. 2022 ; 74 (10) : 1704–1712. DOI: 10.1002/acr.24613.

11. Yeh C. H., Chang W. L., Chan P. C., et al. Women With Osteoarthritis Are at Increased Risk of ischemic Stroke: A Population-Based Cohort Study. *J Epidemiol*. 2021 ; 31 (12) : 628–634. DOI: 10.2188/jea.JE20200042.

12. Constantino de Campos G., Mundi R., Whittington C., et al. Osteoarthritis, mobility-related comorbidities and mortality: an overview of meta-analyses. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2020 ; 12 : 1759720X20981219. DOI: 10.1177/1759720X20981219.

13. Liu W., Ma W., Liu H., et al. Stroke risk in arthritis: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *PLoS One*. 2021 ; 16 (3) : e0248564. DOI: 10.1371/journal.pone.0248564.

14. Valdes A. M., Stocks J. Osteoarthritis and Ageing. *EMJ*. 2018 ; 3 (1) : 116–123. DOI: 10.33590/emj/10313855.

15. Cacciatore F., Della-Morte D., Basile C., et al. Long-term mortality in frail elderly subjects with osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2014 ; 53 (2) : 293–299. DOI: 10.1093/rheumatology/ket348.

16. Doré A. L., Golightly Y. M., Mercer V. S., et al. Lower-extremity osteoarthritis and the risk of falls in a community-based longitudinal study of adults with and without osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015 ; 67 (5) : 633–639. DOI: 10.1002/acr.22499.

17. Veronese N., Stubbs B., Solmi M., et al. Association between lower limb osteoarthritis and incidence of depressive

symptoms: data from the osteoarthritis initiative. *Age and Ageing*. 2017 ; 46 (3) : 470–476. DOI: 10.1093/ageing/afw216.

18. Yamada K., Kubota Y., Tabuchi T., et al. A prospective study of knee pain, low back pain, and risk of dementia: the JAGES project. *Sci Rep*. 2019 ; 9 (1) : 10690. DOI: 10.1038/s41598-019-47005-x.

19. Hanlon P., Nicholl B. I., Jani B. D., et al. Frailty and prefrailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493 737 UK Biobank participants. *Lancet Public Health*. 2018 ; 3 (7) : e323–e332. DOI: 10.1016/S2468-2667(18)30091-4.

20. Hoops M., Rosenblatt N., Hurt C., et al. Does lower extremity osteoarthritis exacerbate risk factors for falls in older adults? *Womens Health (Lond)*. 2012 ; 8 (6) : 685–698. DOI: 10.2217/whe.12.53.

21. Barbour K. E., Stevens J. A., Helmick C. G., et al. Falls and fall injuries among adults with arthritis — United States, 2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2014 ; 63 (17) : 379–383.

22. Hana S., Aicha B. T., Selim D., et al. Clinical and Radiographic Features of Knee Osteoarthritis of Elderly Patients. *Curr Rheumatol Rev*. 2018 ; 14 (2) : 181–187. DOI: 10.2174/1573397113666170425150133.

23. Nikolic G., Nedeljkovic B., Trajkovic G., et al. Pain, Physical Function, Radiographic Features, and Quality of Life in Knee Osteoarthritis Agricultural Workers Living in Rural Population. *Pain Res Manag*. 2019 ; 2019 : 7684762. DOI: 10.1155/2019/7684762.

24. Foley S. J., Lord S. R., Srikanth V., et al. Falls risk is associated with pain and dysfunction but not radiographic osteoarthritis in older adults: Tasmanian Older Adult Cohort study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2006 ; 14 (6) : 533–539. DOI: 10.1016/j.joca.2005.12.007.

25. De Ceuninck F., Fradin A., Pastoureau P. Bearing arms against osteoarthritis and sarcopenia: when cartilage and skeletal muscle find common interest in talking together. *Drug Discov Today*. 2014 ; 19 (3) : 305–311. DOI: 10.1016/j.drudis.2013.08.004.

26. Alexandre T. D. S., Duarte Y. A. O., Santos J. L. F., Lebrão M. L. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo — Estudo SABE. [Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynepenia in community-dwelling elderly in São Paulo — SABE Study]. *Rev Bras Epidemiol*. 2019 ; 21(Suppl 02 (Suppl 02)) : e180009. DOI: 10.1590/1980-549720180009.supl.2.

27. Lee K., Shin Y., Huh J., et al. Recent Issues on Body Composition Imaging for Sarcopenia Evaluation. *Korean J Radiol*. 2019 ; 20 (2) : 205–217. DOI: 10.3348/kjr.2018.0479.

28. Pedersen B. K., Fischer C. P. Beneficial health effects of exercise — the role of IL-6 as a myokine. *Trends Pharmacol Sci*. 2007 ; 28 (4) : 152–156. DOI: 10.1016/j.tips.2007.02.002.

29. Kelly M., Gauthier M. S., Saha A. K., Ruderman N. B. Activation of AMP-activated protein kinase by interleukin-6 in rat skeletal muscle: association with changes in cAMP, energy state, and endogenous fuel mobilization. *Diabetes*. 2009 ; 58 (9) : 1953–1960. DOI: 10.2337/db08-1293.

30. Morley J. E. Sarcopenia in the elderly. *Fam Pract*. 2012 ; 29 (suppl. 1) : i44–i48. DOI: 10.1093/fampra/cmr063.

31. Sampson E. L., White N., Lord K., et al. Pain, agitation, and behavioural problems in people with dementia admitted to general hospital wards: a longitudinal cohort study. *Pain*. 2015 ; 156 (4) : 675–683. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000000095.

32. Rajkumar A. P., Ballard C., Fossey J., et al. Epidemiology of Pain in People With Dementia Living in Care Homes: Longitudinal Course, Prevalence, and Treatment Implications. *J Am Med Dir Assoc*. 2017 ; 18 (5) : 453.e1–453.e6. DOI: 10.1016/j.jamda.2017.01.024.

33. Meraya A. M., Dwibedi N., Sambamoorthi U. Polypharmacy and Health-Related Quality of Life Among US Adults With Arthritis, Medical Expenditure Panel Survey,

2010–2012. *Prev Chronic Dis*. 2016 ; 13 : E132. DOI: 10.5888/pcd13.160092.

34. Whitlock E. L., Diaz-Ramirez L. G., Glymour M. M., et al. Association Between Persistent Pain and Memory Decline and Dementia in a Longitudinal Cohort of Elders. *JAMA Intern Med*. 2017 ; 177 (8) : 1146–1153. DOI: 10.1001/jamainternmed.2017.1622.

35. Pitcher M. H., Von Korff M., Bushnell M. C., Porter L. Prevalence and Profile of High-Impact Chronic Pain in the United States. *J Pain*. 2019 ; 20 (2) : 146–160. DOI: 10.1016/j.jpain.2018.07.006.

36. Macfarlane G. J., Barnish M. S., Jones G. T. Persons with chronic widespread pain experience excess mortality: longitudinal results from UK Biobank and meta-analysis. *Ann Rheum Dis*. 2017 ; 76 (11) : 1815–1822. DOI: 10.1136/annrheumdis-2017-211476.

37. Ensrud K. E., Ewing S. K., Cawthon P. M., et al. A comparison of frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and mortality in older men. *J Am Geriatr Soc*. 2009 ; 57 (3) : 492–498. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2009.02137.x.

38. Felson D. T., Niu J., Yang T., et al. Physical activity, alignment and knee osteoarthritis: data from MOST and the OAI. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 ; 21 (6) : 789–795. DOI: 10.1016/j.joca.2013.03.001.

39. Misra D., Felson D. T., Silliman R. A., et al. Knee osteoarthritis and frailty: findings from the Multicenter Osteoarthritis Study and Osteoarthritis Initiative. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015 ; 70 (3) : 339–344. DOI: 10.1093/gerona/glu102.

40. McGuigan F. E., Bartosch P., Åkesson K. E. Musculoskeletal health and frailty. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2017 ; 31 (2) : 145–159. DOI: 10.1016/j.berh.2017.11.002.

41. Nakamura K. A «super-aged» society and the «locomotive syndrome». *J Orthop Sci*. 2008 ; 13 (1) : 1–2. DOI: 10.1007/s00776-007-1202-6.

42. Ogata T., Muranaga S., Ishibashi H., et al. Development of a screening program to assess motor function in the adult population: a cross-sectional observational study. *J Orthop Sci*. 2015 ; 20 (5) : 888–895. DOI: 10.1007/s00776-015-0737-1.

43. Yoshimura N., Oka H., Muraki S., et al. Reference values for hand grip strength, muscle mass, walking time, and one-leg standing time as indices for locomotive syndrome and associated disability: the second survey of the ROAD study. *J Orthop Sci*. 2011 ; 16 (6) : 768–777. DOI: 10.1007/s00776-011-0160-1.

44. Kimura A., Seichi A., Konno S., et al. Prevalence of locomotive syndrome in Japan: a nationwide, cross-sectional Internet survey. *J Orthop Sci*. 2014 ; 19 (5) : 792–797. DOI: 10.1007/s00776-014-0606-3.

45. Yoshimura N., Muraki S., Nakamura K., Tanaka S. Epidemiology of the locomotive syndrome: The 140 Reviews research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study 2005–2015. *Mod Rheumatol*. 2017 ; 27 (1) : 1–7. DOI: 10.1080/14397595.2016.1226471.

46. The outline of the results of National Livelihood Survey 2014. Ministry of Health, Labour, and Welfare [of Japan]. Электрон. дан. (In Japanese). [Электронный ресурс]. Available at: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/06.pdf>.

47. Jiang T., Yang T., Zhang W., et al. Prevalence of ultrasound-detected knee synovial abnormalities in a middle-aged and older general population—the Xiangya Osteoarthritis Study. *Arthritis Res Ther*. 2021 ; 23 (1) : 156. DOI: 10.1186/s13075-021-02539-2.

48. Thakur M., Dickenson A. H., Baron R. Osteoarthritis pain: nociceptive or neuropathic? *Nat Rev Rheumatol*. 2014 ; 10 (6) : 374–380. DOI: 10.1038/nrrheum.2014.47.

49. Наумов А. В., Воробьева Н. М., Ховасова Н. О. и др. Особенности гериатрического статуса у пожилых пациентов с остеоартритом в сочетании с невропатической болью:

- данные российского эпидемиологического исследования ЭВКАЛИПТ. // *Современная ревматология*. — 2022. — Т. 16, № 3. — С. 50–59. [Naumov A. V., Vorobyeva N. M., Hovasova N. O., et al. Features of geriatric status in elderly patients with osteoarthritis combined with neuropathic pain: data from the Russian epidemiological study EVKALIPT. *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2022 ; 16 (3) : 50–59 (In Russ.). DOI: 10.14412/1996-7012-2022-3-50-59.
50. Xiao Q., Cai B., Yin A., et al. L-shaped association of serum 25-hydroxyvitamin D concentrations with cardiovascular and all-cause mortality in individuals with osteoarthritis: results from the NHANES database prospective cohort study. *BMC Med*. 2022 ; 20 (1) : 308. DOI: 10.1186/s12916-022-02510-1.
51. Poisbeau P., Aouad M., Gazzo G., et al. Cholecalciferol (Vitamin D3) Reduces Rat Neuropathic Pain by Modulating Opioid Signaling. *Mol Neurobiol*. 2019 ; 56 (10) : 7208–7221. DOI: 10.1007/s12035-019-1582-6.
52. Shipton E. A., Shipton E. E. Vitamin D and Pain: Vitamin D and Its Role in the Aetiology and Maintenance of Chronic Pain States and Associated Comorbidities. *Pain Res Treat*. 2015 ; 2015 : 904967. DOI: 10.1155/2015/904967.
53. Zadro J., Shirley D., Ferreira M., et al. Mapping the Association between Vitamin D and Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Pain Physician*. 2017 ; 20 (7) : 611–640.
54. Wu Z., Malihi Z., Stewart A. W., et al. The association between vitamin D concentration and pain: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr*. 2018 ; 21 (11) : 2022–2037. DOI: 10.1017/S1368980018000551.
55. Chew S. T. H., Kayambu G., Lew C. C. H., et al. Singapore multidisciplinary consensus recommendations on muscle health in older adults: assessment and multimodal targeted intervention across the continuum of care. *BMC Geriatr*. 2021 ; 21 (1) : 314. DOI: 10.1186/s12877-021-02240-8.
56. Shipton E. E., Shipton E. A. Vitamin D Deficiency and Pain: Clinical Evidence of Low Levels of Vitamin D and Supplementation in Chronic Pain States. *Pain Ther*. 2015 ; 4 (1) : 67–87. DOI: 10.1007/s40122-015-0036-8.
57. Mohamed Y., Haifa H., Datel O., et al. Intérêt des marqueurs du remodelage osseux dans le diagnostic de l'ostéoporose et la prédiction du risqué de fracture [The role of biochemical markers of bone turnover in the diagnosis of osteoporosis and predicting fracture risk (in French)]. *Tunis Med*. 2014 ; 92 (5) : 304–310.
58. Hadjistavropoulos T., Herr K., Turk D. C., et al. An interdisciplinary expert consensus statement on assessment of pain in older persons. *Clin J Pain*. 2007 ; 23 (1 Suppl) : S1–43. DOI: 10.1097/AJP.0b013e31802be869.
59. Abdulla A., Adams N., Bone M., et al. Guidance on the management of pain in older people. *Age Ageing*. 2013 ; 42 Suppl 1 : i1–57. DOI: 10.1093/ageing/afs200.
60. American Geriatrics Society Panel on Pharmacological Management of Persistent Pain in Older Persons. Pharmacological management of persistent pain in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2009 ; 57 (8) : 1331–1346. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2009.02376.x.
61. Ali S., Garcia J. M. Sarcopenia, cachexia and aging: diagnosis, mechanisms and therapeutic options — a mini-review. *Gerontology*. 2014 ; 60 (4) : 294–305. DOI: 10.1159/000356760.
62. Gillespie L. D., Robertson M. C., Gillespie W. J., et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 ; (2) : CD007146. DOI: 10.1002/14651858.CD007146.pub2.
63. Turner S., Arthur G., Lyons R. A., et al. Modification of the home environment for the reduction of injuries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 ; 2011 (2) : CD003600. DOI: 10.1002/14651858.CD003600.pub3.
64. Cumming R. G., Thomas M., Szonyi G., et al. Home visits by an occupational therapist for assessment and modification of environmental hazards: a randomized trial of falls prevention. *J Am Geriatr Soc*. 1999 ; 47 (12) : 1397–1402. DOI: 10.1111/j.1532-5415.1999.tb01556.x.
65. Calvani R., Miccheli A., Landi F., et al. Current nutritional recommendations and novel dietary strategies to manage sarcopenia. *J Frailty Aging*. 2013 ; 2 (1) : 38–53.
66. Symons T. B., Sheffield-Moore M., Wolfe R. R., Paddon-Jones D. A moderate serving of high-quality protein maximally stimulates skeletal muscle protein synthesis in young and elderly subjects. *J Am Diet Assoc*. 2009 ; 109 (9) : 1582–1586. DOI: 10.1016/j.jada.2009.06.369.
67. Kim C. O., Lee K. R. Preventive effect of protein-energy supplementation on the functional decline of frail older adults with low socioeconomic status: a community-based randomized controlled study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013 ; 68 (3) : 309–316. DOI: 10.1093/gerona/gls167.
68. You T., Ogawa E. F., Thapa S., et al. Effects of Tai Chi on beta endorphin and inflammatory markers in older adults with chronic pain: an exploratory study. *Aging Clin Exp Res*. 2020 ; 32 (7) : 1389–1392. DOI: 10.1007/s40520-019-01316-1.
69. You T., Ogawa E. F., Thapa S., et al. Tai Chi for older adults with chronic multisite pain: a randomized controlled pilot study. *Aging Clin Exp Res*. 2018 ; 30 (11) : 1335–1343. DOI: 10.1007/s40520-018-0922-0.
70. Li F., Harmer P., Fitzgerald K., et al. Effectiveness of a Therapeutic Tai Ji Quan Intervention vs a Multimodal Exercise Intervention to Prevent Falls Among Older Adults at High Risk of Falling: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2018 ; 178 (10) : 1301–1310. DOI: 10.1001/jamainternmed.2018.3915.
71. Gatica-Rojas V., Cartes-Velásquez R., AlbornozVerdugo M. E., et al. Effects of a Nintendo Wii exercise program versus Tai Chi Chuan on standing balance in older adults: a preliminary study. *J Phys Ther Sci*. 2019 ; 31 (1) : 1–4. DOI: 10.1589/jpts.31.1.
72. Qi M., Moyle W., Jones C., Weeks B. Tai Chi Combined With Resistance Training for Adults Aged 50 Years and Older: A Systematic Review. *J Geriatr Phys Ther*. 2020 ; 43 (1) : 32–41. DOI: 10.1519/JPT.0000000000000218.
73. Bannuru R. R., Osani M. C., Vaysbrot E. E., et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019 ; 27 (11) : 1578–1589. DOI: 10.1016/j.joca.2019.06.011.
74. Ali A., Arif A. W., Bhan C., et al. Managing Chronic Pain in the Elderly: An Overview of the Recent Therapeutic Advancements. *Cureus*. 2018 ; 10 (9) : e3293. DOI: 10.7759/cureus.3293.
75. Knopp-Sihota J. A., MacGregor T., Reeves J. T. H., et al. Management of Chronic Pain in Long-Term Care: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2022 ; 23 (9) : 1507–1516.e0. DOI: 10.1016/j.jamda.2022.04.008.
76. Coxib and traditional NSAID Trialists' (CNT) Collaboration et al. Vascular and upper gastrointestinal effects of non-steroidal antiinflammatory drugs: meta-analyses of individual participant data from randomised trials. *Lancet*. 2013 ; 382 (9894) : 769–779. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60900-9.
77. Fukuda K., Miyamae F., Tomita K., et al. Association between chronic kidney disease and synergistic, potentially nephrotoxic medication use in elderly hospitalized patients: A single-center cross-sectional study. *Int J Clin Pharmacol Ther*. 2019 ; 57 (7) : 353–361. DOI: 10.5414/CP203429.
78. Schjerning Olsen A. M., Gislason G. H., McGettigan P., et al. Association of NSAID use with risk of bleeding and cardiovascular events in patients receiving antithrombotic therapy after myocardial infarction. *JAMA*. 2015 ; 313 (8) : 805–814. DOI: 10.1001/jama.2015.0809.
79. Lo-Ciganic W. H., Floden L., Lee J. K., et al. Analgesic use and risk of recurrent falls in participants with or at risk

- of knee osteoarthritis: data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017 ; 25 (9) : 1390–1398. DOI: 10.1016/j.joca.2017.03.017.
80. Dong Y. H., Chang C. H., Wu L. C., et al. Comparative cardiovascular safety of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in patients with hypertension: a population-based cohort study. *Br J Clin Pharmacol*. 2018 ; 84 (5) : 1045–1056. DOI: 10.1111/bcp.13537.
81. Yuan J. Q., Tsoi K. K., Yang M. Systematic review with network meta-analysis: comparative effectiveness and safety of strategies for preventing NSAID-associated gastrointestinal toxicity. *Aliment Pharmacol Ther*. 2016 ; 43 (2) : 1262–1275. DOI: 10.1111/apt.13642.
82. Derry S., Wiffen P. J., Moore R. A., Quinlan J. Topical lidocaine for neuropathic pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 ; 2014 (7) : CD010958. DOI: 10.1002/14651858.CD010958.pub2.
83. Pickering G., Martin E., Tiberghien F., et al. Localized neuropathic pain: an expert consensus on local treatments. *Drug Des Devel Ther*. 2017 ; 11 : 2709–2718. DOI: 10.2147/DDDT.S142630.
84. de León-Casasola O. A., Mayoral V. The topical 5 % lidocaine medicated plaster in localized neuropathic pain: a reappraisal of the clinical evidence. *J Pain Res*. 2016 ; 9 : 67–79. DOI: 10.2147/JPR.S99231.
85. Moore R. A., Straube S., Wiffen P. J., et al. Pregabalin for acute and chronic pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 ; (3) : CD007076. DOI: 10.1002/14651858.CD007076.pub2.
86. Reiser L. Pharmacological management of persistent pain in older persons. *J Pain*. 2011 ; 12 (3 Suppl 1) : S21–29. DOI: 10.1016/j.jpain.2011.01.001.
87. Snedecor S. J., Sudharshan L., Cappelleri J. C., et al. Systematic review and meta-analysis of pharmacological therapies for pain associated with postherpetic neuralgia and less common neuropathic conditions. *Int J Clin Pract*. 2014 ; 68 : 900–918. DOI: 10.1111/ijcp.12411.
88. Oneschuk D., al-Shahri M. Z. The pattern of gabapentin use in a tertiary palliative care unit. *J Palliat Care*. 2003 ; 19 : 185–187.
89. Wiffen P. J., Derry S., Bell R. F., et al. Gabapentin for chronic neuropathic pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 ; 6 (6) : CD007938. DOI: 10.1002/14651858.CD007938.pub4.
90. Baos Сю., Lui M., Walker-Smith T., et al. Gabapentin for Pain Management after Major Surgery: A Placebo-controlled, Double-blinded, Randomized Clinical Trial (the GAP Study). *Anesthesiology*. 2025 ; 143 (4) : 851–861. DOI: 10.1097/ALN.0000000000005655.
91. Goldstein D. J., Lu Y., Detke M. J., et al. Duloxetine vs. placebo in patients with painful diabetic neuropathy. *Pain*. 2005 ; 116 (1–2) : 109–118. DOI: 10.1016/j.pain.2005.03.029
92. Sindrup S. H., Otto M., Finnerup N. B., Jensen T. S. Antidepressants in the treatment of neuropathic pain. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2005 ; 96 (6) : 399–409. DOI: 10.1111/j.1742-7843.2005.pto_96696601.x.
93. Finnerup N. B., Attal N., Haroutounian S., et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2015 ; 14 (2) : 162–173. DOI: 10.1016/S1474-4422(14)70251-0.
94. Mu A., Weinberg E., Moulin D. E., Clarke H. Pharmacologic management of chronic neuropathic pain: Review of the Canadian Pain Society consensus statement. *Can Fam Physician*. 2017 ; 63 (11) : 844–852.
95. Dworkin R.H., O'Connor A.B., Audette J., et al. Recommendations for the pharmacological management of neuropathic pain: an overview and literature update. *Mayo Clin Proc*. 2010 ; 85 (3) : S3–14. DOI: 10.4065/mcp.2009.0649.
96. Saab K., Gada U., Culakova E., et al. Personalized outcomes in neuropathic pain: a clinical relevance and assay sensitivity analysis from a randomized controlled trial. *Pain Med*. 2025 ; 26 (1) : 22–29. DOI: 10.1093/pm/pnae095.
97. Tarride J. E., Collet J. P., Choiniere M., et al. The economic burden of neuropathic pain in Canada. *J Med Econ*. 2006 ; 9 (1–4) : 55–68. DOI: 10.3111/200609055068.
98. Cipriani A., Koesters M., Furukawa T. A., et al. Duloxetine versus other anti-depressive agents for depression. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 ; 10 (10) : CD006533. DOI: 10.1002/14651858.CD006533.pub2.
99. Everitt H., Baldwin D. S., Stuart B., et al. Antidepressants for insomnia in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 ; 5 (5) : CD010755. DOI: 10.1002/14651858.CD010755.pub2.
100. O'Malley P. G., Balden E., Tomkins G., et al. Treatment of fibromyalgia with antidepressants: a meta-analysis. *J Gen Intern Med*. 2000 ; 15 (9) : 659–666. DOI: 10.1046/j.1525-1497.2000.06279.x.
101. Thorpe J., Shum B., Moore R. A., et al. Combination pharmacotherapy for the treatment of fibromyalgia in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 ; 2 (2) : CD010585. DOI: 10.1002/14651858.CD010585.pub2.
102. Turner B. J., Liang Y. Drug Overdose in a Retrospective Cohort with Non-Cancer Pain Treated with Opioids, Antidepressants, and/or Sedative-Hypnotics: Interactions with Mental Health Disorders. *J Gen Intern Med*. 2015 ; 30 (8) : 1081–1096. DOI: 10.1007/s11606-015-3199-4.
103. Gallagher R. M. Management of neuropathic pain: translating mechanistic advances and evidence-based research into clinical practice. *Clin J Pain*. 2006 ; 22 (1 Suppl) : S2–8. DOI: 10.1097/01.ajp.0000193827.07453.d6.
104. Blazer D., Hybels C., Simonsick E., Hanlon J. T. Sedative, hypnotic, and anti-anxiety medication use in an aging cohort over ten years: a racial comparison. *J Am Geriatr Soc*. 2000 ; 48 (9) : 1073–1079. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2000.tb04782.x.
105. By the American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015 ; 63 (11) : 2227–2246. DOI: 10.1111/jgs.13702.
106. Furlan A. D., Sandoval J. A., Mailis-Gagnon A., Tunks E. Opioids for chronic noncancer pain: a meta-analysis of effectiveness and side effects. *CMAJ*. 2006 ; 174 (11) : 1589–1594. DOI: 10.1503/cmaj.051528.
107. Nuesch E., Rutjes A. W., Husni E., et al. Oral or transdermal opioids for osteoarthritis of the knee or hip. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 ; (4) : CD003115. DOI: 10.1002/14651858.CD003115.pub3.
108. Inacio M. C. S., Cashman K., Pratt N. L., et al. Prevalence and changes in analgesic medication utilisation 1 year prior to total joint replacement in an older cohort of patients. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018 ; 26 (3) : 356–362. DOI: 10.1016/j.joca.2017.11.016.
109. Birke H., Kurita G.P., Sjøgren P., et al. Chronic non-cancer pain and the epidemic prescription of opioids in the Danish population: trends from 2000 to 2013. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016 ; 60 (5) : 623–633. DOI: 10.1111/aas.12700.
110. Volkow N. D., McLellan A. T. Opioid abuse in chronic pain — misconceptions and mitigation strategies. *N Engl J Med*. 2016 ; 374 (13) : 1253–1263. DOI: 10.1056/NEJMra1507771.
111. Rizzoli R., Boonen S., Brandi M. L., et al. Vitamin D supplementation in elderly or postmenopausal women: a 2013 update of the 2008 recommendations from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Curr Med Res Opin*. 2013 ; 29 (4) : 305–313. DOI: 10.1185/03007995.2013.766162.
112. Wu Z., Malihi Z., Stewart A. W., et al. Effect of Vitamin D Supplementation on Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pain Physician*. 2016 ; 19 (7) : 415–427.
113. Mukherjee D., Lahiry S., Thakur S., Chakraborty D. S. Effect of 1,25 dihydroxy vitamin D3 supplementation on pain

142. Reviews relief in early rheumatoid arthritis. *J Family Med Prim Care*. 2019 ; 8 (2) : 517–522. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_446_18.
114. Cheng O. T., Souzdalnitski D., Vrooman B., Cheng J. Evidence-based knee injections for the management of arthritis. *Pain Med*. 2012 ; 13 (6) : 740–753. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2012.01394.x.
115. Charlesworth J., Fitzpatrick J., Perera N. K. P., Orchard J. Osteoarthritis — a systematic review of long-term safety implications for osteoarthritis of the knee. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 ; 20 (1) : 151. DOI: 10.1186/s12891-019-2525-0.
116. Plaas A., Li J., Riesco J., et al. Intraarticular injection of hyaluronan prevents cartilage erosion, periarticular fibrosis and mechanical allodynia and normalizes stance time in murine knee osteoarthritis. *Arthritis Res Ther*. 2011 ; 13 (2) : R46. DOI: 10.1186/ar3286.
117. Honvo G., Reginster J. Y., Rannou F., et al. Safety of Intra-articular Hyaluronic Acid Injections in Osteoarthritis: Outcomes of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Drugs Aging*. 2019 ; 36 (Suppl 1) : 101–127. DOI: 10.1007/s40266-019-00657-w.
118. Trigkilidas D., Anand A. The effectiveness of hyaluronic acid intra-articular injections in managing osteoarthritic knee pain. *Ann R Coll Surg Engl*. 2013 ; 95 (8) : 545–551. DOI: 10.1308/rcsann.2013.95.8.545.
119. Iannitti T., Lodi D., Palmieri B. Intra-articular injections for the treatment of osteoarthritis: focus on the clinical use of hyaluronic acid. *Drugs R D*. 2011 ; 11 (1) : 13–27. DOI: 10.2165/11539760-000000000-00000.
120. Bowman S., Awad M. E., Hamrick M. W., et al. Recent advances in hyaluronic acid based therapy for osteoarthritis. *Clin Transl Med*. 2018 ; 7 (1) : 6. DOI: 10.1186/s40169-017-0180-3.
121. Rewald S., Mesters I., Lenssen A. F., et al. Effect of aquacycling on pain and physical functioning compared with usual care in patients with knee osteoarthritis: study protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016 ; 17 : 88. DOI: 10.1186/s12891-016-0939-5.
122. Beaudart C., Lengelé L., Leclercq V., et al. Symptomatic Efficacy of Pharmacological Treatments for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and a Network Meta-Analysis with a 6-Month Time Horizon. *Drugs*. 2020 ; 80 (18) : 1947–1959. DOI: 10.1007/s40265-020-01423-8.
123. Yang W., Sun C., He S. Q. et al. The Efficacy and Safety of Disease-Modifying Osteoarthritis Drugs for Knee and Hip Osteoarthritis—a Systematic Review and Network Meta-Analysis. *J Gen Intern Med*. 2021 ; 36 (7) : 2085–2093. DOI: 10.1007/s11606-021-06755-z.
124. Pelletier J. P., Raynauld J. P., Dorais M., et al. An international, multicentre, double-blind, randomized study (DISSCO): effect of diacerein vs celecoxib on symptoms in knee osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2020 ; 59 (12) : 3858–3868. DOI: 10.1093/rheumatology/keaa072.
125. Liu X., Machado G. C., Eyles J. P., et al. Dietary supplements for treating osteoarthritis: a systematic review and metaanalysis. *Br J Sports Med*. 2018 ; 52 (3) : 167–175. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097333.
126. Kongtharvonskul J., Anothaisintawee T., McEvoy M., et al. Efficacy and safety of glucosamine, diacerein, and NSAIDs in osteoarthritis knee: a systematic review and network meta-analysis. *Eur J Med Res*. 2015 ; 20 (1) : 24. DOI: 10.1186/s40001-015-0115-7.
127. Christensen R., Bartels E. M., Astrup A., Bliddal H. Symptomatic efficacy of avocado-soybean unsaponifiables (ASU) in osteoarthritis (OA) patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008 ; 16 (4) : 399–408. DOI: 10.1016/j.joca.2007.10.003.
128. Maheu E., Cadet C., Marty M., et al. Randomised, controlled trial of avocado-soybean unsaponifiable (Piascledine) effect on structure modification in hip osteoarthritis: the ERADIAS study. *Ann Rheum Dis*. 2014 ; 73 (2) : 376–384. DOI: 10.1136/annrheumdis-2012-202485.
129. Dixon A. S., Kersley G. D., Mercer R., et al. A double-blind controlled trial of Rumalon in the treatment of painful osteoarthrosis of the hip. *Ann Rheum Dis*. 1970 ; 29 (2) : 193–194. DOI: 10.1136/ard.29.2.193-b.
130. Rejholec V., Králová M. Langzeitbehandlung der Coxarthrose mit Rumalon®. *Akt Rheumatol*. 1984 ; 9 (S 2) : 139–148. DOI: 10.1055/s-2008-1048133.
131. Gramajo R. J., Cutroneo E. J., Fernandez D. E., et al. A single-blind, placebo-controlled study of glycosaminoglycan-peptide complex ('Rumalon') in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *Curr Med Res Opin*. 1989 ; 11 (6) : 366–373. DOI: 10.1185/03007998909110137.
132. Rejholec V. Clinical trials of anti-osteoarthritic agents. *Scand J Rheumatol Suppl*. 1990 ; 81 : 28–31. DOI: 10.3109/03009749009096943.
133. Алексеева Л. И., Карякин А. Н., Смирнов А. В., Беневоленская Л. И. Применение Румалона при гонартрозе. // *Терапевтический архив*. — 1997. — Т. 69, № 5. — С. 64–66. [Alekseeva L. I., Karyakin A. N., Smirnov A. V., Benevolenskaya L. I. Primenenie Rumalona pri gonartroze. *Terapevticheskii arkhiv*. 1997 ; 69 (5) : 64–66 (In Russ.)].
134. Pavelká K., Gatterová J., Gollerová V., et al. A 5-year randomized controlled, double-blind study of glycosaminoglycan polysulphuric acid complex (Rumalon) as a structure modifying therapy in osteoarthritis of the hip and knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2000 ; 8 (5) : 335–342. DOI: 10.1053/joca.1999.0307.
135. Алексеева Л. И., Шарапова Е. П., Таскина Е. А. и др. Многоцентровое слепое рандомизированное плацебоконтролируемое исследование симптом- и структурно-модифицирующего действия препарата алфлутоп у больных остеоартрозом коленных суставов. Сообщение 2 — оценка структурно-модифицирующего действия препарата // *Научно-практическая ревматология* — 2014. — Т. 52, № 2. — С. 174–177. [Alekseeva L. I., Sharapova E. P., Taskina E. A., et al. A multicenter, blind, randomized, placebo-controlled study of the symptom- and structure-modifying effect of alflutop in patients with knee osteoarthritis. Report 2: the assessment of the structure-modifying effect of the drug. *Rheumatology Science and Practice*. 2014 ; 52 (2) : 174–177 (In Russ.)]. DOI: 10.14412/1995-4484-2014-174-177.
136. Алексеева Л. И., Таскина Е. А., Лиля А. М. и др. Многоцентровое проспективное рандомизированное исследование эффективности и безопасности препарата Алфлутоп® в альтернирующем режиме по сравнению со стандартным режимом. Сообщение 1: оценка эффективности препарата при различных схемах применения. // *Современная ревматология*. — 2019. — Т. 13, № 3. — С. 51–59. [Alekseeva L. I., Taskina E. A., Lila A. M., et al. A multicenter, prospective, randomized trial of the efficacy and safety of Alflutop® in an alternating dosing regimen versus the standard one. Communication 1: Evaluation of the efficacy of the drug in different treatment regimens. *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal* 2019 ; 13 (3) : 51–59 (In Russ.)]. DOI: 10.14412/1996-7012-2019-3-51-59.
137. Бердюгин К. А., Кадынцев И. В., Бердюгина О. В. и др. Оценка эффективности и безопасности комбинированной терапии симптоматическим препаратом замедленного действия и гиалуроновой кислотой в сравнении с монотерапией гиалуроновой кислотой у пациентов с остеоартритом коленного сустава // *Современная ревматология*. — 2021. — Т. 14, № 3. — С. 63–70. [Berdyugin K. A., Kadyntsev I. V., Berdyugina O. V., et al. Evaluation of the efficiency and safety of combined therapy with a symptomatic sustained-release drug and hyaluronic acid versus monotherapy with hyaluronic acid in patients with knee osteoarthritis. *Sovremennaya*

- Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2020 ; 14 (3) : 63–70 (In Russ.]. DOI: 10.14412/1996-7012-2020-3-63-70.
138. Bruyère O., Honvo G., Veronese N., 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. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2019.04.008.
139. Navarro S.L., Levy L., Curtis K.R., et al. Modulation of Gut Microbiota by Glucosamine and Chondroitin in a Randomized, Double-Blind Pilot Trial in Humans. *Microorganisms*. 2019 ; 7 (12) : 610. DOI: 10.3390/microorganisms7120610.
140. Hu S., Wang J., Xu Y., et al. Anti-inflammation effects of fucosylated chondroitin sulphate from *Acaudina molpadioides* by altering gut microbiota in obese mice. *Food Funct*. 2019 ; 10 (3) : 1736–1746. DOI: 10.1039/c8fo02364f.
141. Shmagel A., Demmer R., Knights D., et al. The Effects of Glucosamine and Chondroitin Sulfate on Gut Microbial Composition: A Systematic Review of Evidence from Animal and Human Studies. *Nutrients*. 2019 ; 11 (2) : 294. DOI: 10.3390/nu11020294.
142. Левин О. С., Олюнин Д. Ю., Голубева Л. В. Эффективность алфлутопа при хронической вертеброгенной люмбоишиалгии по данным двойного слепого плацебо-контролируемого исследования. // *Научно-практическая ревматология*. — 2004. — Т. 42, № 4. — С. 80–84. [Levin O. S., Olyunin D. Yu., Golubeva L. V. Alflutop efficacy in chronic vertebral genous lumbar ischialgia. A double blind placebo controlled study. *Rheumatology Science and Practice*. 2004 ; 42 (4) : 80–84 (In Russ.]. DOI: 14412/1995-4484-2004-809.
143. Nosivets D., Opryshko V. I. Systemic review of international studies on the use of Alflutop in the comprehensive pharmacotherapy of back pain. *International Neurological Journal*. 2019 ; 95 (1) : 64–69.
144. Живолупов С. А., Данилов А. Б., Баранцевич Е. Р. и др. Эффективность и безопасность применения препарата Алфлутоп при лечении болевого синдрома в нижней части спины // *Manage Pain*. — 2020. — № 1. — С. 41–48. [Zholupov S. A., Danilov A. B., Barancevich E. R., et al. Efficacy and safety of the use of the drug Alflutop in the treatment of pain in the lower back. *Manage Pain*. 2020 ; 1 : 41–48 (In Russ.].
145. Каратеев А. Е. Биоактивный концентрат мелкой морской рыбы: оценка эффективности и безопасности препарата на основании анализа 37 клинических исследований. // *Современная ревматология*. — 2020. — Т. 14, № 4. — С. 111–124. [Karateev A.E. Bioactive concentrate from small sea fish: evaluation of the efficacy and safety of the drug on the basis of the analysis of 37 clinical trials. *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2020 ; 14 (4) : 111–124 (In Russ.]. DOI: 10.14412/1996-7012-2020-4-111-124.
146. Алексеева Л. И., Бельская Г. Н., Каракулова Ю. В. и др. Возможности патогенетического лечения хронической боли в спине. // *Manage Pain*. — 2018. — № 2. — С. 47–51. [Alekseeva L. I., Bel'skaya G. N., Karakulova Yu. V., et al. Vozmozhnosti patogeneticheskogo lecheniya hronicheskoi boli v spine. *Manage Pain*. 2018 ; 2 : 47–51. (In Russ.].
147. Алексеева Л. И., Шаропова Е. П., Кашеvarова Н. Г., и др. Применение АРТРА МСМ Форте у пациентов с остеоартрозом коленного сустава: результаты рандомизированного открытого сравнительного изучения эффективности и переносимости препарата. // *Терапевтический архив*. — 2015. — Т. 87, № 12. — С. 49–54. [Alekseeva L. I., Sharapova E. P., Kashevarova N. G., et al. Use of ARTRA MSM FORTE in patients with knee osteoarthritis: Results of a randomized open-label comparative study of the efficacy and tolerability of the drug // *Terapevticheskii arkhiv*. 2015 ; 87 (12) : 49–54 (In Russ.].
148. Jüni P., Reichenbach S., Dieppe P. Osteoarthritis: rational approach to treating the individual. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2006 ; 20 (4) : 721–740. DOI: 10.1016/j.berh.2006.05.002.
149. Barbieri A., Vanhaecht K., Van Herck P., et al. Effects of clinical pathways in the joint replacement: a meta-analysis. *BMC Med*. 2009 ; 7 : 32. DOI: 10.1186/1741-7015-7-32.
150. Gooch K., Marshall D. A., Faris P. D., et al. Comparative effectiveness of alternative clinical pathways for primary hip and knee joint replacement patients: a pragmatic randomized, controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012 ; 20 (10) : 1086–1094. DOI: 10.1016/j.joca.2012.06.017.
151. Van Herck P., Vanhaecht K., Deneckere S., et al. Key interventions and outcomes in joint arthroplasty clinical pathways: a systematic review. *J Eval Clin Pract*. 2010 ; 16 (1) : 39–49. DOI: 10.1111/j.1365-2753.2008.01111.x.
152. Schmucker A. M., Hupert N., Mandl L. A. The Impact of Frailty on Short-Term Outcomes After Elective Hip and Knee Arthroplasty in Older Adults: A Systematic Review. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2019 ; 10 : 2151459319835109. DOI: 10.1177/2151459319835109.
153. Madara K. C., Marmon A., Aljehani M., et al. Progressive rehabilitation after total hip arthroplasty: a pilot and feasibility study. *Int J Sports Phys Ther*. 2019 ; 14 (4) : 564–581.
154. Heiberg K. E., Ekland A., Mengshoel A. M. Functional improvements desired by patients before and in the first year after total hip arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013 ; 14 : 243. DOI: 10.1186/1471-2474-14-243.
155. Di Monaco M., Castiglioni C. Which type of exercise therapy is effective after hip arthroplasty? A systematic review of Randomized Controlled Trials. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013 ; 49 (6) : 893–907.
156. Judd D. L., Dennis D. A., Thomas A. C., et al. Muscle strength and functional recovery during the first year after THA. *Clin Orthop Relat Res*. 2014 ; 472 (2) : 654–664. DOI: 10.1007/s11999-013-3136-y.
157. Swanson E. A., Schmalzried T. P., Dorey F. J. Activity recommendations after total hip and knee arthroplasty a survey of the American Association for Hip and Knee Surgeons. *J Arthroplasty*. 2009 ; 24 (6 Suppl) : 120–126. DOI: 10.1016/j.arth.2009.05.014.
158. Petterson S. C., Mizner R. L., Stevens J. E., et al. Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: A randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. *Arthritis Care Res*. 2009 ; 61 (2) : 174–183. DOI: 10.1002/art.24167.
159. Dilekçi E., Özkük K., Kaki B. Effect of balneotherapy on pain and fatigue in elderly with knee osteoarthritis receiving physical therapy: a randomized trial. *Int J Biometeorol*. 2019 ; 63 (12) : 1555–1568. DOI: 10.1007/s00484-019-01768-0.
160. Hahm S. C., Shin H. J., Lee M. G., et al. Mud Therapy Combined with Core Exercise for Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Pilot, Single-Blind, Randomized Controlled Trial. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2020 ; 2020 : 7547452. DOI: 10.1155/2020/7547452.
161. Bruyère O., Honvo G., Veronese N., 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. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2019.04.008.
162. Fuggle N., Laslop A., Rizzoli R., et al. Treatment of Osteoporosis and Osteoarthritis in the Oldest Old. *Drugs*. 2025 ; 85 (3) : 343–360. DOI: 10.1007/s40265-024-02138-w.
163. Palma Dos Reis R., Giacovelli G., Girolami F., et al. Crystalline glucosamine sulfate in the treatment of osteoarthritis: evidence of long-term cardiovascular safety from clinical trials. *Open Rheumatol J*. 2011 ; 5 : 69–77. DOI: 10.2174/1874312901105010069.
164. Honvo G., Reginster J. Y., Rabenda V., et al. Safety of Symptomatic Slow-Acting Drugs for Osteoarthritis:

- Outcomes of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Drugs Aging*. 2019 ; 36 (Suppl 1) : 65–99. DOI: 10.1007/s40266-019-00662-z.
165. Таскина Е. А., Алексеева Л. И., Кашеварова Н. Г., Лиля А. М. Длительное многоцентровое наблюдательное исследование препарата Алфлутоп в России: применение у пациентов с остеоартритом коленных суставов (сообщение 4) // *Современная ревматология*. — 2024. — Т 18, № 4. — С. 80–88. [Taskina E. A., Alekseeva L. I., Kashevarova N. G., Lila A. M. Long-term multicenter observational study of the drug Alflutop in Russia: use in patients with knee osteoarthritis (report 4). *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2024 ; 18 (4) : 80–88 (In Russ.)]. DOI: 10.14412/1996-7012-2024-4-80-88.
166. Prabhoo R., Billa G. Undenatured collagen type II for the treatment of osteoarthritis: a review. *Int. J. Res. Orthop*. 2018 ; 4 (5) : 684–689. DOI: 10.18203/issn.2455-4510. IntJResOrthop20183386.
167. Pabst O., Mowat A. M. Oral tolerance to food protein. *Mucosal Immunol*. 2012 ; 5 (5) : 232–239. DOI: 10.1038/mi.2012.4.
168. Jaensson E., Uronen-Hansson H., Pabst O., et al. Small intestinal CD103+ dendritic cells display unique functional properties that are conserved between mice and humans. *J Exp Med*. 2008 ; 205 (9) : 2139–2149. DOI: 10.1084/jem.20080414.
169. Iwata M., Hirakiyama A., Eshima Y., et al. Retinoic acid imprints gut-homing specificity on T cells. *Immunity*. 2004 ; 21 (4) : 527–538. DOI: 10.1016/j.immuni.2004.08.011.
170. Weiner H. L., da Cunha A. P., Quintana F, Wu H. Oral tolerance. *Immunol Rev*. 2011 ; 241 (1) : 241–259. DOI: 10.1111/j.1600-065X.2011.01017.x.
171. Kim K. S., Hong S. W., Han D., et al. Dietary antigens limit mucosal immunity by inducing regulatory T cells in the small intestine. *Science*. 2016 ; 351 (6275) : 858–863. DOI: 10.1126/science.aac5560.
172. Kim K. S., Surh C. D. Induction of Immune Tolerance to Dietary Antigens. *Adv Exp Med Biol*. 2015 ; 850 : 93–118. DOI: 10.1007/978-3-319-15774-0_8.
173. Kumar P., Bansal P., Rajnish R. K., et al. Efficacy of undenatured collagen in knee osteoarthritis: review of the literature with limited meta-analysis. *Am J Transl Res*. 2023 ; 15 (9) : 5545–5555.
174. Алексеева Л. И., Кашеварова Н. Г., Таскина Е. А. и др. Опыт применения неденатурированного коллагена II типа у пациентов с остеоартритом коленных суставов III стадии: многоцентровое проспективное двойное слепое плацебо-контролируемое рандомизированное исследование (часть II) // *Терапевтический архив*. — 2025. — Т. 97, № 1. — С. 54–64. [Alekseeva L. I., Kashevarova N. G., Taskina E. A., et al. Experience with the use of undenatured type II collagen in patients with stage III knee osteoarthritis: a multicenter, prospective, double-blind, placebo-controlled, randomized trial. *Terapevticheskii arkhiv*. 2025 ; 97 (1) : 54–64 (In Russ.)]. DOI: 10.26442/00403660.2025.01.203145.
175. Мазуров В. И., Беляева И. Б., Трофимов Е. А. и др. Сравнение эффективности комбинации неденатурированного коллагена II типа, босвеллиевых кислот, метилсульфонилметана, витаминов С и D3 и комбинации хондроитина сульфата и глюкозамина гидрохлорида в терапии первичного остеоартрита коленного сустава // *Терапевтический архив*. — 2023. — Т. 95, № 12. — С. 1141–1150. [Mazurov V. I. B., Trofimov E. A., et al. Comparative efficacy of a combination of undenatured type II collagen, Boswellic acids, methylsulfonylmethane, vitamins C and D3 and a combination of chondroitin sulfate and glucosamine hydrochloride in the treatment of primary osteoarthritis of the knee joint. *Terapevticheskii arkhiv*. 2023 ; 95 (12) : 1141–1150 (In Russ.)]. DOI: 10.26442/00403660.2023.12.202540.
176. Наумов А. В., Ховасова Н. О., Унковский А. В. Эффективность комбинированного препарата хондроитина сульфата и глюкозамина гидрохлорида в лечении остеоартрита: систематический обзор исследований // *Терапевтический архив*. — 2024. — Т. 96, № 12. — С. 1223–1229. [Naumov A. V., Khovasova N. O., Unkovskiy A. V. Efficacy of combination chondroitin sulfate plus glucosamine hydrochloride in osteoarthritis: A systematic review. *Terapevticheskii arkhiv*. 2024 ; 96 (12) : 1223–1229 (In Russ.)]. DOI: 10.26442/00403660.2024.12.203039.
177. Katona G. A clinical trial of glycosaminoglycanpeptide complex ('Rumalon') in patients with osteoarthritis of the knee. *Curr Med Res Opin*. 1987 ; 10 (9) : 625–633. DOI: 10.1185/03007998709112416.
178. Sun C. M., Hall J. A., Blank R. B., et al. Small intestine lamina propria dendritic cells promote de novo generation of Foxp3 T reg cells via retinoic acid. *J Exp Med*. 2007 ; 204 (8) : 1775–1785. DOI: 10.1084/jem.20070602.
179. Мазуров В. И., Алексеева Л. И., Беляева И. Б. и др. Эффективность, безопасность и перспективы применения комбинации нативного коллагена II типа, метилсульфонилметана, босвеллиевых кислот, витаминов С и D3 при остеоартрите коленных суставов: резолюция Совета экспертов // *Терапевтический архив*. — 2024. — Т. 96, № 1. — С. 68–74. [Mazurov V. I., Alekseeva L. I., Belyaeva I. B., et al. Efficacy, safety and prospects of using a combination of native type II collagen, methylsulfonylmethane, boswellic acids, vitamin C and vitamin D3 in knee osteoarthritis: a resolution of the Expert panel. *Terapevticheskii arkhiv*. 2024 ; 96 (1) : 68–74 (In Russ.)]. DOI: 10.26442/00403660.2024.01.202590.
180. Chen C. S., Wen L., Yang F., et al. Effects of dietary supplements on patients with osteoarthritis: A systematic review and network meta-analysis. *J Integr Med*. 2025 ; 23 (4) : 357–369. DOI: 10.1016/j.joim.2025.04.008.