

## Тактика ведения пациентов с остеоартритом: взгляд ревматолога и травматолога-ортопеда

Ю.С. Филатова<sup>1,2✉</sup>, ORCID: 0000-0003-3024-9483, e-mail: y.s.filatova@mail.ru

И.Н. Соловьев<sup>1,2</sup>, ORCID: 0000-0002-9347-1551, e-mail: giper75@mail.ru

<sup>1</sup> Ярославский государственный медицинский университет; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5

<sup>2</sup> Центр диагностики и профилактики; 50003, Россия, Ярославль, проспект Ленина, д. 33

### Резюме

Остеоартрит (ОА) – распространенное заболевание, занимает ведущее место по числу случаев нетрудоспособности в мире. Патогенез этой актуальной нозологии активно обсуждается, и исследователями было предложено множество доказательств ведущей роли воспаления в патогенезе остеоартрита, которое, стимулируя внутренние катаболические реакции хондроцитов, приводит к воспалению синовиальной оболочки и, как следствие, возникновению боли в суставах. ОА является заболеванием с самой высокой частотой сопутствующих заболеваний, что осложняет выбор препаратов для его лечения. И несмотря на разнообразие рекомендаций, вопрос лечения пациентов с ОА остается сложным. Опираясь на рекомендации ESCEO, которые были обновлены в 2019 г., следует придерживаться пошаговой тактики, согласно которой на 2-й ступени терапии в рамках продвинутой фармакологической коррекции рекомендовано внутрисуставное введение препаратов гиалуроновой кислоты. Внутрисуставная инъекция гиалуроновой кислоты представляет собой альтернативный вариант местного лечения, обеспечивающий симптоматическое преимущество без системных нежелательных явлений. В клиническом примере продемонстрирован опыт совместного принятия решения о тактике ведения пациентки с персистирующим ОА и неэффективностью терапии на предшествующих этапах. Предпочтение было отдано препарату с высокомолекулярной гиалуроновой кислотой, в производстве которого не использовались сшивающие агенты ввиду его эффективности и безопасности. Был продемонстрирован хороший обезболивающий и симптом-модифицирующий эффект препарата с сохранением результата на 6 мес. Авторы считают, что у пациентов с высокой коморбидностью препараты для внутрисуставного введения гиалуроновой кислоты могут занять достойное место в терапии ОА.

**Ключевые слова:** остеоартрит, гиалуроновая кислота, совместное ведение пациента с остеоартритом, внутрисуставное введение, коморбидность

**Для цитирования:** Филатова Ю.С., Соловьев И.Н. Тактика ведения пациентов с остеоартритом: взгляд ревматолога и травматолога-ортопеда. *Медицинский совет*. 2020;(19):89–97. doi: 10.21518/2079-701X-2020-19-89-97.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Management tactics for patients with osteoarthritis: a joint view of a rheumatologist and an orthopedic traumatologist

Yulia S. Filatova<sup>1,2✉</sup>, ORCID: 0000-0003-3024-9483, e-mail: y.s.filatova@mail.ru

Igor N. Solovyov<sup>1,2</sup>, ORCID: 0000-0002-9347-1551, e-mail: giper75@mail.ru

<sup>1</sup> Yaroslavl State Medical University; 5, Revolyutsionnaya St., Yaroslavl, 150000, Russia

<sup>2</sup> Center for diagnostics and prevention; 33, Lenin Ave., Yaroslavl, 150003, Russia

### Abstract

Osteoarthritis is a common disease and occupies the leading place in the number of cases of disability in the world. The pathogenesis of this topical nosology is actively condemned, and researchers have offered a lot of evidence for the leading role of inflammation in the pathogenesis of osteoarthritis, which, by stimulating internal catabolic reactions of chondrocytes, leads to inflammation of the synovial membrane and, as a result, the occurrence of joint pain. Osteoarthritis is the disease with the highest incidence of comorbidities, which complicates the choice of medications for its treatment. And, despite the variety of recommendations, the issue of treating patients with OA remains complex. Based on the recommendations of ESCEO, which were updated in 2019, it is necessary to follow a step-by-step tactic, according to which the introduction of hyaluronic acid preparations intra-articularly is recommended at the 2nd stage of therapy as part of advanced pharmacological correction. Intra-articular hyaluronic acid injection is an alternative local treatment option that provides symptomatic benefit without systemic adverse events. The clinical example demonstrates the experience of joint decision-making on the tactics of managing a patient with persistent OA and the ineffectiveness of the therapy at the previous stages. Preference was given to the preparation with high-molecular hyaluronic acid, in the production of which no cross-linking agents were used, due to its effectiveness and safety. A good analgesic and symptom modifying effect of the drug was demonstrated with the result remaining for 6 months. The authors believe that in patients with high comorbidity, drugs for intra-articular administration of hyaluronic acid can take a worthy place in the treatment of osteoarthritis.

**Keywords:** osteoarthritis, hyaluronic acid, joint management of a patient with osteoarthritis, intra-articular administration, comorbidity

**For citation:** Filatova Yu.S., Solovyov I.N. Management tactics for patients with osteoarthritis: a joint view of a rheumatologist and an orthopedic traumatologist. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2020;(19):89–97. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2020-19-89-97.

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

## ВВЕДЕНИЕ

Остеоартрит (ОА) – широко распространенное заболевание в популяции, является очень частой причиной инвалидности [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ОА страдает более 150 млн человек в мире [2]. В большинстве развитых стран ОА страдает около 12% населения. По данным Российского эпидемиологического исследования, ОА с поражением крупных суставов обнаружен у 13% населения [3]. Анализ статистических показателей заболеваемости ревматическими заболеваниями у взрослого населения России, среди которых ведущую роль занимает ОА, свидетельствует о нарастании в целом по стране числа больных с этой патологией [4]. А в систематическом обзоре 2019 г. были продемонстрированы доказательства связи ОА коленных суставов с преждевременной смертностью [5].

Патогенез ОА включает механические, клеточные и воспалительные факторы. Заболевание характеризуется ремоделированием субхондральной кости с образованием остеофитов, деграцией хряща синовиальным фиброзом, что клинически проявляется болью, нарушением функции и снижением качества жизни больных. Известно, что воспаление синовиальной оболочки встречается как на ранней, так и на поздней стадиях ОА [6, 7]. В настоящее время существует множество доказательств того, что воспаление играет основную роль в патогенезе ОА, стимулируя внутренние катаболические реакции хондроцитов, способствуя воспалению синовиальной оболочки, что приводит к боли в суставах [8]. Анализ постоянно растущего числа исследований указывает на особую роль сети цитокинов в патогенезе ОА. Во время прогрессирования ОА синтез и их действие могут изменяться в зависимости от продолжительности и тяжести заболевания [9]. Значительный прогресс в понимании разнообразных патогенетических механизмов ОА привел к необходимости создания классификации, основанной на фенотипировании пациентов в зависимости от преобладающих патофизиологических изменений, не только для индивидуального подбора терапии, но и для перехода от недостаточно эффективного симптоматического лечения к более эффективному, «болезнь-модифицирующему», а также разработки профилактических методов с учетом фенотипически детерминированных факторов риска [10].

ОА является заболеванием с самой высокой частотой сопутствующих заболеваний. Большинство когортных исследований подчеркивают, что пациенты имеют более чем одно хроническое заболевание, самыми частыми из которых являются гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2-го типа и ишемическая болезнь сердца [11–13]. Наличие коморбидных состояний у пациентов с ОА оказывает значительное влияние на персистенцию и прогрессирование ОА [14]. В ретроспективном анализе 23 892 пациентов с ОА коленных и тазобедренных суставов было продемонстрировано, что большинство людей (62%) имеют по крайней мере одно хроническое заболе-

вание, причем часто встречаемым является гипертония, а наиболее распространенным – сочетание гипертонической болезни и сахарного диабета. Также была показана высокая взаимосвязь большого количества сопутствующих заболеваний с более низким уровнем образования, более высокой частотой и тяжестью боли, более распространенной болью, страхом боли, более низким качеством жизни, более высоким использованием обезболивающих препаратов, более низким уровнем физической активности [15].

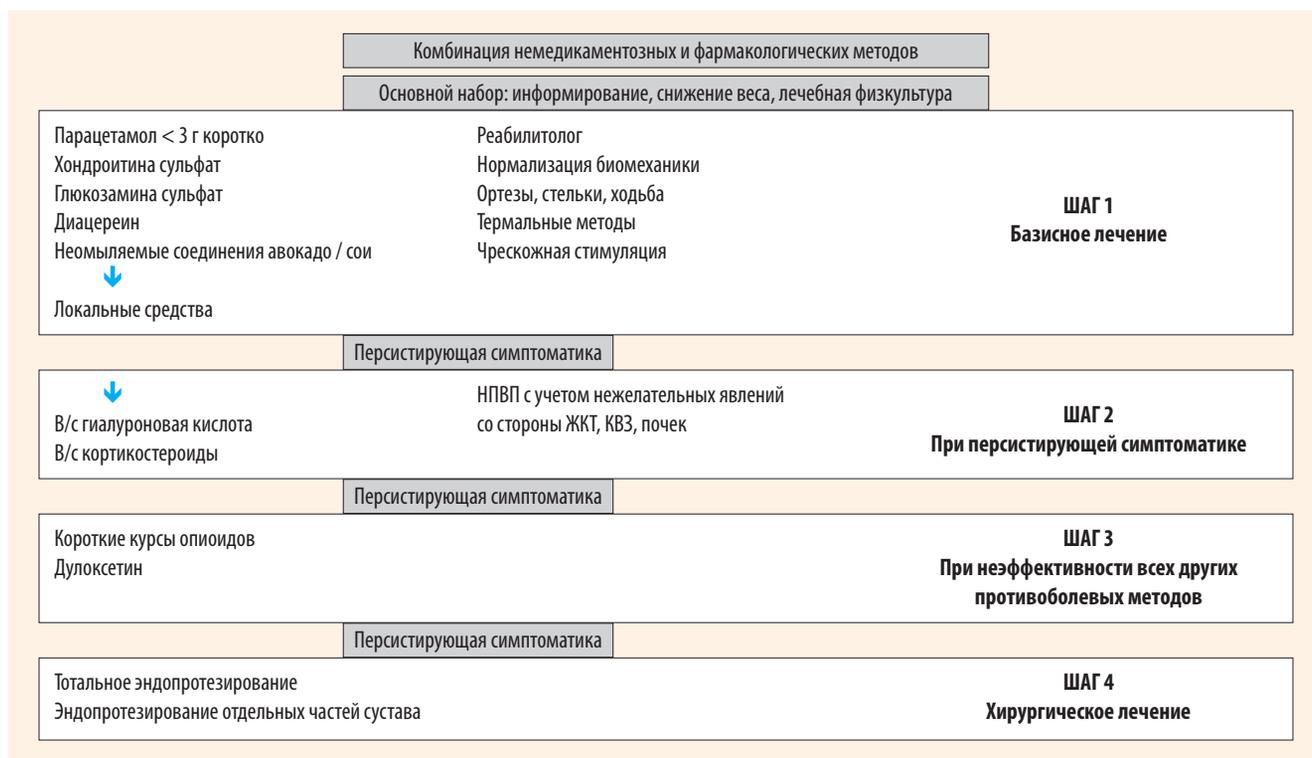
Больные ОА, имеющие часто не одно коморбидное состояние, нуждаются в длительном лечении для подавления боли, воспаления и предотвращения прогрессирования заболевания. При этом выбор терапевтического средства должен проводиться с учетом отсутствия негативного влияния на течение сопутствующих состояний или на функцию органов или систем. В РФ были разработаны клинические рекомендации ведения больных с ОА и коморбидностью в общей врачебной практике, в которых особое место уделяется симптом-модифицирующим препаратам замедленного действия [16].

Рекомендации по лечению ОА в разное время были опубликованы несколькими сообществами, такими как: Американский колледж ревматологии (American College of Rheumatology, ACR, 2012 г.), EULAR (2013 и 2018 гг.), Международное общество по изучению остеоартрита (Osteoarthritis Research Society International, OARSI, 2010 и 2014 гг.), Американская академия хирургов-ортопедов (American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS, 2008 и 2013 гг.), Национальный институт здоровья и качества медицинской помощи Великобритании (National Institute for Health and Care Excellence, NICE, 2008 и 2014 гг.), Европейское общество по клиническим и экономическим аспектам остеопороза, остеоартрита и мышечно-скелетных заболеваний (European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases, ESCEO, 2014 и 2016 гг.), Ассоциация ревматологов России (АРР, 2017 г.), Российское научное медицинское общество терапевтов (РНМОТ, 2016 г.). Несмотря на разнообразие рекомендаций, вопрос лечения пациентов с ОА остается сложным. Опираясь на рекомендации ESCEO, которые были обновлены в 2019 г., следует придерживаться пошаговой тактики, которая нашла свое отражение в практической деятельности (*рис. 1*). Согласно тактике ведения на 2-й ступени терапии в рамках продвинутой фармакологической коррекции рекомендовано введение препаратов гиалуроновой кислоты внутрисуставно.

## ГИАЛУРОНОВАЯ КИСЛОТА

Естественная гиалуроновая кислота (ГЛК) представляет собой гидрофильную макромолекулу – биологический полимер, состоящий из десятков тысяч элементов (D-глюкуроновой кислоты и DN-ацетилглюкозамина), соединенных гликозидными связями. ГЛК входит в состав экстрацеллюлярного матрикса (ЭЦМ), выполняя функцию естественного амортизатора, который выполняет функцию

- **Рисунок 1.** Алгоритмы рекомендаций ESCEO для лечения ОА
- **Figure 1.** ESCEO guidelines algorithms for the management of osteoarthritis



компенсации механического стресса и обеспечивает подвижность (скольжение) биологических волокон и клеток. ГЛК составляет основу синовиальной жидкости и суставного хряща, обеспечивая их взаимосвязь, упругость и устойчивость к нагрузкам. Кроме этого, ГЛК – важный регулятор анаболических и иммунных процессов (взаимодействует с рецепторами хондроцитов, фибробластов и макрофагальных клеток) [17, 18].

Изначально ГЛК была создана как «протез», который бы компенсировал утрату естественных свойств синовиальной жидкости (вязкость, упругость) при развитии ОА. В серии исследований, выполненных как на биологических моделях, так и с участием пациентов, были обнаружены ее многочисленные биологические эффекты. Так, в исследованиях было показано, что ГЛК снижает апоптоз хондроцитов, одновременно увеличивая их пролиферацию [19, 20], стимулирует синтез протеогликанов, замедляя прогрессирование ОА [21, 22]. Также было продемонстрировано, что ГЛК подавляет многочисленные медиаторы воспаления через связывание TLR2 и 4, включая TNF-α, IL-1-β, IL-17, MMP-13 и индуцибельную синтазу оксида азота (iNOS) [23]. ГЛК влияет на субхондральную кость через подавление MMP-13 и IL-6 через связывание CD44, что потенциально предотвращает аномальный метаболизм костной ткани [24].

Внутрисуставная инъекция ГЛК представляет собой альтернативный вариант местного лечения, обеспечивающий симптоматическое преимущество без системных нежелательных явлений, связанных с применением кортикостероидов. Многочисленные рандомизированные

клинические исследования и метаанализы, направленные на оценку эффективности и безопасности препаратов ГЛК, продемонстрировали от умеренных до убедительных выводов в пользу ГЛК [25–27]. Метаанализ, сравнивающий эффективность фармакологических вмешательств при ОА коленного сустава, показал, что препараты ГЛК являются наиболее эффективным лечением по сравнению с плацебо по влиянию на боль (95%-ный достоверный интервал [CrI] 0,39–0,88) [28]. В результате метаанализа, в который были включены 22 рандомизированных плацебо-контролируемых исследования, не было статистически значимой разницы в частоте побочных эффектов в группах с лечением ГЛК и плацебо, что подтверждает высокий профиль безопасности препаратов этой группы [29]. Показано также, что ГЛК при внутрисуставном введении оказывает более длительное, до 6 мес., влияние на боль и функцию по сравнению с кортикостероидами [26, 30, 31].

Молекулярная масса коммерческих препаратов ГЛК существенно различается: у низкомолекулярных препаратов она составляет от 0,5 до 3,5 млн Да, у высокомолекулярных – свыше 6 млн [17]. В ряде исследований было продемонстрировано, что анальгетические эффекты ГЛК проявляются в механочувствительных растягивающихся активированных ионных каналах, где активность каналов значительно снижается при связывании ГЛК. Также было доказано, что препараты, содержащие высокомолекулярную ГЛК, снижают механическую чувствительность активированных растяжением ионных каналов, которые эффективно блокируют болевую реак-

цию. Было замечено, что препараты с низкомолекулярной ГЛК менее эффективны в блокировании этого ответа [32].

Однако нативная ГЛК менее эффективна и должна быть сначала счита, чтобы обеспечить стабильность и улучшить функциональность гелей [33]. Для сшивания ГЛК используются различные методы, такие как водорастворимое карбодииимидное сшивание, поливалентное гидразидное сшивание, дивинилсульфонное сшивание, дисульфидное сшивание и фотосшивание через конъюгацию глицидилметакрилата [34]. Также шшивку используют с целью увеличения периода полувыведения после инъекции и, следовательно, терапевтической эффективности [35].

Таким образом, введение препаратов ГЛК на 2-м шаге ступенчатой терапии, согласно рекомендациям ESCEO, является оптимальным с точки зрения влияния препаратов на прогрессирование заболевания и уменьшения основных симптомов (боль, ограничение функции), особенно у пациентов с высокой коморбидностью. Выбор препаратов ГЛК должен основываться на эффективности молекулы и безопасности шшивки. Тактику ведения совместного ведения пациентов хотелось бы продемонстрировать на клиническом примере.

### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

На консультацию к ревматологу обратилась пациентка Н. 65 лет с жалобами на стартовые боли в коленных суставах, больше слева (боль по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) слева – 7 баллов, справа – 5 баллов). Из анамнеза известно, что боли беспокоят в течение 6 лет, периодически отмечает ухудшение. На протяжении всего периода принимала нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) по потребности, неоднократно проходила курсы физиотерапии, использовала местные формы НПВП. На фоне терапии отмечала непродолжительный положительный эффект. Текущее ухудшение отмечает около месяца, стала замечать стойкое усиление боли в левом коленном суставе, принимала НПВП местно с незначительным эффектом. Из анамнеза жизни: работает продавцом в магазине (смены по 12 ч на ногах), оперативных вмешательств не было. Наследственность по суставной патологии не отягощена. В течение последних 10 лет наблюдается у эндокринолога и кардиолога. В 2016 г. был установлен диагноз «язва желудка», проведен курс терапии с хорошим эффектом. С тех пор периодически принимает ингибиторы протонной помпы. В 2018 г. перенесла инфаркт миокарда (ИМ).

Из сопутствующей патологии: Гипертоническая болезнь 2-й ст., риск 3, ишемическая болезнь сердца (ИБС): постинфарктный кардиосклероз (ПИСК, ИМ 2018). Сахарный диабет 2-го типа с целевым уровнем HbA1c < 8%. Язвенная болезнь желудка вне обострения.

При осмотре на приеме ревматолога: вес 86 кг, рост 162 см (индекс массы тела = 32,77 – ожирение 1-й ст.). Коленные суставы не деформированы, отмечается болез-

ненность при пальпации в периартикулярных точках, более выраженная слева. Экссудативных явлений нет (симптом баллотирования наколенников отрицательный). Имеются незначительные ограничения в движениях больше справа, болезненность при движении.

Диагноз основного заболевания: Локализованный остеоартрит: двусторонний гонартрит 2-й ст. M17.1.

Осложнения: нет.

Сопутствующий: Гипертоническая болезнь 2-й ст., риск 3, сахарный диабет 2-го типа с целевым уровнем HbA1c < 8%. ИБС. ПИСК (ИМ 2018). Язвенная болезнь желудка вне обострения.

Направлена на обследование: рентгенограмма коленных суставов, УЗИ коленных суставов, общий анализ крови, С-реактивный белок, ревматоидный фактор, мочевая кислота.

Назначено: селективные НПВП в терапевтических дозировках на 7 дней и ингибиторы протонной помпы.

При повторном визите через 7 дней: отмечает незначительное уменьшение боли (ВАШ, справа – 6, слева – 4) – снижение болевого синдрома на 15%, что является, согласно рекомендациям по лечению скелетно-мышечной боли [36], незначительным эффектом и требует пересмотра терапии. На фоне терапии стала отмечать боли в эпигастрии. На рентгенограмме – рентгенологическая картина остеоартроза 2-й стадии по Келлгрэн, лигаментоз (рис. 2). По УЗИ – признаки гонартроза. Данных за синовит нет. В анализах крови отклонений не обнаружено.

● **Рисунок 2.** Рентгенограмма коленных суставов в прямой проекции пациентки Н.

● **Figure 2.** Frontal view X-ray of knee joints of patient N.



Была проведена совместная консультация с травматологом-ортопедом с целью исключения других причин стойкого болевого синдрома и коррекции терапии – решение вопроса о необходимости внутрисуставного вмешательства.

При осмотре травматологом: ходит, хромая на правую ногу. Оси ног – равны, укорочения нет. Движения в левом коленном суставе в крайних отведениях болез-

ненны, сгибание – 90°, разгибание – 175°, боли в коленном суставе при движениях, усиливающиеся при спуске по лестнице. Движения в правом коленном суставе умеренно болезненны, сгибание – 60°, разгибание – 180°, ноющие боли в коленном суставе при движениях. Отмечает локальную боль в правом коленном суставе в области медиального мыщелка большеберцовой кости и по ходу коллатеральной связки. Чувствительность и движения в пальцах сохранены. Пульс на артерии тыла обеих стоп отчетливый (рис. 3). Болевой синдром в правом и левом коленном суставе при движениях резко усиливается, отмечается крепитация при движениях. Болевой синдром в левом коленном суставе по ВАШ – 6, в правом – 4.

- **Рисунок 3.** Пациентка Н. перед введением препарата
- **Figure 3.** Patient N. before drug administration



При осмотре травматологом-ортопедом были исключены другие причины болевого синдрома. Учитывая высокую коморбидность, отсутствие эффективности от приема НПВП, отсутствие явлений синовита и необходимости внутрисуставного введения кортикостероидов, согласно рекомендациям ESCEO 2019 г., было принято решение о внутрисуставном введении препаратов ГЛК.

В асептических условиях выполнена внутрисуставная инъекция Sol. Lidocaini 2% 2,0 мл в верхне-внутренний заворот левого коленного сустава. Произведена аспирационная проба, получено 5 мл светло-желтой синовиальной жидкости (рис. 4).

По снятии шприца на иглу фиксирован шприц с ГЛК (Рипарт лонг 2% 3,0 мл), препарат медленно введен в полость сустава, игла извлечена.

Наложена асептическая повязка (рис. 5). Подобная процедура выполнена на левом коленном суставе, при аспирационной пробе получено 2 мл светло-желтой синовиальной жидкости.

После выполнения внутрисуставных инъекций в полость коленных суставов пациентке рекомендовано было соблюдать ограничительный двигательный режим в течение 2 сут.

На контрольном осмотре, на третьи сутки после выполнения внутрисуставных инъекций, отмечает положительную динамику в виде уменьшения болевого синдрома ВАШ в левом коленном суставе – 4 балла,

- **Рисунок 4.** Аспирационная проба
- **Figure 4.** Aspiration test



в правом – 2 балла. Отека коленных суставов нет, место инъекции не изменено, усиления боли после инъекций не было.

Объективно: ходит с опорой, хромоты нет. Оси ног – равны, укорочения нет. Движения в правом коленном суставе незначительно болезненны, сгибание – 50°, разгибание – 180°, боли в коленном суставе при спуске по лестнице нет. Отмечает легкую болезненность в левом коленном суставе в области медиального мыщелка большеберцовой кости и по ходу коллатеральной связки. Чувствительность и движения в пальцах сохранены. Пульс на артерии тыла обеих стоп отчетливый. Болевой синдром в правом коленном суставе отсутствует.

Рекомендовано снижение веса, регулярные занятия лечебной физкультурой, повторные инъекции рипарта 3% 3,0 мл через год, осмотр через 6 мес.

- **Рисунок 5.** Пациентка Н., состояние коленного сустава после введения препарата
- **Figure 5.** Patient N., knee joint condition after drug administration



Через 6 мес. после проведенной инъекции пациентка отмечала уменьшение боли. Отсутствие ухудшений за истекший период, снижение потребности в приеме НПВП по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года.

## ОБСУЖДЕНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

В настоящее время вопрос поиска и внедрения в повседневную практику безопасных и эффективных препаратов для лечения ОА у пациентов с высоким уровнем коморбидности крайне актуален [37]. Согласно рекомендациям лечения ОА на 2-м этапе эксперты ESCO рекомендуют в/с введение препаратов ГЛК в случае противопоказаний к НПВП или отсутствия ответа на проводившуюся ранее терапию. Часть экспертов считают, что внутрисуставное введение ГЛК имеет более благоприятный профиль безопасности, чем прием НПВП, и может быть альтернативой последним при лечении ОА, особенно у пожилых пациентов и лиц с высокой коморбидностью. Препараты ГЛК способствуют не только снижению интенсивности болевого синдрома при ОА, но и улучшают функцию, при этом длительность эффекта может сохраняться до 6 мес.

В клиническом примере у пациентки наблюдалось отсутствие эффекта на проводимую терапию НПВП, высокий риск осложнений и большое количество сопутствующих состояний, негативно влияющих на течение ОА. Выбор препарата ГЛК основывался на том, что молекулярная масса молекулы в рипарте равна 3,88 мДа<sup>1</sup>. В настоящее время общепризнанной считается точка зрения, согласно которой гиалуронаты с молекулярной массой, близкой к нормальной (наблюдающейся в здоровой синовиальной жидкости – около 3000 кДа), обеспечивают оптимальные упругие свойства внутрисуставной среды и, как следствие, максимальную механическую защиту суставного хряща оптимальной безопасностью препарата. Субстанция, используемая в препарате, производится концерном BLOOMAGE, который является мировым лидером в производстве препаратов на основе ГЛК. Процесс очистки молекул ГЛК и их стабилизация

происходит по запатентованной швейцарской технологии, процесс роботизирован, что гарантирует стабильное качество каждой партии. Сшивание молекулы в препарате проводится методом термосшивки без использования химических сшивающих агентов, что исключает возможность развития аллергических реакций и других побочных эффектов.

В данном клиническом примере продемонстрирована тактика совместного ведения пациента с ОА ревматологом и травматологом-ортопедом на этапе неэффективности первых шагов терапии (согласно клиническим рекомендациям). Мы считаем, что именно на этом этапе необходимо совместное принятие решения о тактике дальнейшего ведения пациента.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОА – хроническое заболевание, поражающее значительную часть популяции. В связи с увеличением продолжительности жизни и старением населения лечение ОА становится все более сложной проблемой. Выбор адекватной терапии у пациента с высокой коморбидностью является непростой задачей для врача. Учитывая это, следует уделить внимание препаратам ГЛК для внутрисуставного введения, т. к. они обладают разнообразными свойствами: противовоспалительными, анальгетическими и хондропротективными. Внутрисуставное введение препаратов ГЛК пациентам с ОА коленных суставов позволяет избегать полипрагмазии, что особенно важно при лечении пациентов пожилого и старческого возраста с коморбидными состояниями (сахарный диабет, артериальная гипертензия, ожирение) [38], а также добиться снижения частоты приема НПВП, улучшения функции суставов и прогноза заболевания. При выборе препаратов следует обращать внимание на молекулярную массу молекул ГЛК и их способ сшивания. Совместное ведение пациента с ОА ревматологом и травматологом-ортопедом позволяет шире взглянуть на клиническую ситуацию, исключить другие причины болевого синдрома и выбрать тактику оптимального ведения пациента.



Поступила / Received 30.09.2020

Поступила после рецензирования / Revised 17.10.2020

Принята в печать / Accepted 21.10.2020

<sup>1</sup> Сертификат № 18-E040401. Режим доступа: <https://ripart.info/#&gid=1&pid=3>.

## Список литературы

1. Cross M., Smith E., Hoy D., Nolte S., Ackerman I., Fransen M. et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 2014;73(7):1323–1330. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-204763.
2. Musumeci G., Aiello F.C., Szyclinska M.A., Di Rosa M., Gastrogianni P., Mobasher A. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviors that influence disease onset and progression. *Int J Mol Sci.* 2015;16(3):6093–6112. doi: 10.3390/ijms16036093.
3. Галушко Е.А., Большакова Т.В., Виноградова И.Б., Иванова О.Н., Лесняк О.М., Меньшикова Л.В. и др. Структура ревматических заболеваний среди взрослого населения России по данным эпидемиологического исследования (предварительные результаты). *Научно-практическая ревматология.* 2009;47(1):11–17. doi: 10.14412/1995-4484-2009-136.
4. Балабанова Р.М., Дубинина Т.В. Динамика пятилетней заболеваемости болезнями костно-мышечной системы и их распространенности среди взрослого населения России за 2013–2017 гг. *Современная ревматология.* 2019;13(4):11–17. doi: 10.14412/1996-7012-2019-4-11-17.
5. Cleveland R.J., Nelson A.E., Callahan L.F. Knee and hip osteoarthritis as predictors of premature death: a review of the evidence. *Clin Exp Rheumatol.* 2019;37(S120):24–30. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6934074>.
6. Loeuille D., Chary-Valckenaere I., Champigneulle J., Rat A.C., Toussant F., Pinzano-Watrin A. et al. Macroscopic and microscopic features of synovial membrane inflammation in the osteoarthritic knee: correlating magnetic resonance imaging findings with disease severity. *Arthritis Rheum.* 2005;52(11):3492–3501. doi: 10.1002/art.21373.

7. Sellman J., Berenbaum F. The role of synovitis in pathophysiology and clinical symptoms of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2010;6(11):625–635. doi: 10.1038/nrrheum.2010.159.
8. Scanzello C.R. Role of low-grade inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2017;29(1):79–85. doi: 10.1097/BOR.0000000000000353.
9. Goldring M.B., Otero M. Inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2011;23(5):471–478. doi: 10.1097/BOR.0b013e328349c2b1.
10. Лила А.М., Алексеева Л.И., Тельшев К.А. Современные подходы к фенотипированию остеоартрита. *Современная ревматология.* 2019;13(2):4–8. doi: 10.14412/1996-7012-2019-2-4-8.
11. Farmer C., Fenu E., O'Flynn N., Guthrie B. Clinical assessment and management of multimorbidity: summary of NICE guidance. *BMJ.* 2016;354:i4843. doi: 10.1136/bmj.i4843.
12. Wesseling J., Welsing P.M., Bierma-Zeinstra S.M., Dekker J., Gorter K.J., Kloppenburg M. et al. Impact of self-reported comorbidity on physical and mental health status in early symptomatic osteoarthritis: the CHECK (Cohort Hip and Cohort Knee) study. *Rheumatology (Oxford).* 2013;52(1):180–188. doi: 10.1093/rheumatology/kes288.
13. van Dijk G.M., Veenhof C., Schellevis F., Hulsmans H., Bakker J.P., Arwert H. et al. Comorbidity, limitations in activities and pain in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9:95. doi: 10.1186/1471-2474-9-95.
14. Alvarez C., Cleveland R.J., Schwartz T.A., Renner J.B., Murphy L.B., Jordan J.M. et al. Comorbid conditions and the transition among states of hip osteoarthritis and symptoms in a community-based study: a multi-state time-to-event model approach. *Arthritis Res Ther.* 2020;22(1):12. doi: 10.1186/s13075-020-2101-x.
15. Muckelt P.E., Roos E.M., Stokes M., McDonough S., Grønne D.T., Ewings S. et al. Comorbidities and their link with individual health status: A cross-sectional analysis of 23,892 people with knee and hip osteoarthritis from primary care. *J Comorb.* 2020;10:2235042X20920456. doi: 10.1177/2235042X20920456.
16. Наумов А.В., Алексеева Л.И. *Ведение больных с остеоартритом и коморбидностью в общей врачебной практике: клинические рекомендации.* М.; 2016. Режим доступа: <https://medvestnik.ru/apps/mv/assets/uploads/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/REK-osteo2016.pdf>.
17. 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.
18. Altman R.D., Manjoo A., Fierlinger A., Niazi F., Nicholls M. The mechanism of action for hyaluronic acid treatment in the osteoarthritic knee: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015;16:321. doi: 10.1186/s12891-015-0775-z.
19. Brun P., Panfilo S., Daga Gordini D., Cortivo R., Abatangelo G. The effect of hyaluronan on CD44-mediated survival of normal and hydroxyl radical-damaged chondrocytes. *Osteoarthritis Cartilage.* 2003;11(3):208–216. doi: 10.1016/S1063-4584(02)00352-7.
20. Brun P., Zavan B., Vindigni V., Schiavinato A., Pozzuoli A., Iacobellis C., Abatangelo G. In vitro response of osteoarthritic chondrocytes and fibroblast-like synoviocytes to a 500–730 kDa hyaluronan amide derivative. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2012;100(8):2073–2081. doi: 10.1002/jbmb.32771.
21. Williams J., Zhang J., Kang H., Ummadi V., Homandberg G.A. The effects of hyaluronic acid on fibronectin fragment mediated cartilage chondrolysis in skeletally mature rabbits. *Osteoarthritis Cartilage.* 2003;11(1):44–49. doi: 10.1053/joca.2002.0864.
22. Brandt K.D., Block J.A., Michalski J.P., Moreland L.W., Caldwell J.R., Lavin P.T. Efficacy and safety of intraarticular sodium hyaluronate in knee osteoarthritis. ORTHOVISC Study Group. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;385:130–143. doi: 10.1097/00003086-200104000-00021.
23. Campo G.M., Avenoso A., Nastasi G., Micali A., Prestipino V., Vaccaro M. et al. Hyaluronan reduces inflammation in experimental arthritis by modulating TLR-2 and TLR-4 cartilage expression. *Biochim Biophys Acta.* 2011;1812(9):1170–1181. doi: 10.1016/j.bbdis.2011.06.006.
24. Hiraoka N., Takahashi Y., Arai K., Honjo S., Nakawaga S., Tsuchida S. et al. Hyaluronan and intermittent hydrostatic pressure synergistically suppressed MMP-13 and IL-6 expressions in osteoblasts from OA subchondral bone. *Osteoarthr Cartil.* 2009;17(5):97. doi: 10.1016/S1063-4584(09)60186-2.
25. Maheu E., Rannou F., Reginster J.Y. Efficacy and safety of hyaluronic acid in the management of osteoarthritis: Evidence from real-life setting trials and surveys. *Semin Arthritis Rheum.* 2016;45(4 Suppl):28–33. doi: 10.1016/j.semarthrit.2015.11.008.
26. Cooper C., Rannou F., Richette P., Bruyère O., Al-Daghri N., Altman R.D. et al. Use of Intraarticular Hyaluronic Acid in the Management of Knee Osteoarthritis in Clinical Practice. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2017;69(9):1287–1296. doi: 10.1002/acr.23204.
27. Bellamy N., Campbell J., Robinson V., Gee T., Bourne R., Wells G. Viscosupplementation for the treatment of osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;18(2):CD005321. doi: 10.1002/14651858.CD005321.
28. Bannuru R.R., Schmid C.H., Kent D.M., Vaysbrot E.E., Wong J.B., McAlindon T.E. Comparative effectiveness of pharmacologic interventions for knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2015;162(1):46–54. doi: 10.7326/M14-1231.
29. Honvo G., Leclercq V., Geerinck A., Thomas T., Veronese N., Charles A. et al. Safety of Topical Non-steroidal Anti-Inflammatory Drugs in Osteoarthritis: Outcomes of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Drugs Aging.* 2019;36(Suppl 1):45–64. doi: 10.1007/s40266-019-00661-0.
30. Bannuru R.R., Natov N.S., Obadan I.E., Price L.L., Schmid C.H., McAlindon T.E. Therapeutic trajectory of hyaluronic acid versus corticosteroids in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Rheum.* 2009;61(12):1704–1711. doi: 10.1002/art.24925.
31. Bannuru R.R., Natov N.S., Dasi U.R., Schmid C.H., McAlindon T.E. Therapeutic trajectory following intra-articular hyaluronic acid injection in knee osteoarthritis—meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011;19(6):611–619. doi: 10.1016/j.joca.2010.09.014.
32. Pena Ede L., Sala S., Rovira J.C., Schmidt R.F., Belmonte C. Elastoviscous substances with analgesic effects on joint pain reduce stretch-activated ion channel activity in vitro. *Pain.* 2002;99(3):501–508. doi: 10.1016/S0304-3959(02)00260-9.
33. Yoshioka K., Yasuda Y., Kisukeda T., Nodera R., Tanaka Y., Miyamoto K. Pharmacological effects of novel cross-linked hyaluronate, Gel-200, in experimental animal models of osteoarthritis and human cell lines. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014;22(6):879–887. doi: 10.1016/j.joca.2014.04.019.
34. Sun S.F., Hsu C.W., Lin H.S., Liou I.H., Chen Y.H., Hung C.L. Comparison of single intra-articular injection of novel hyaluronan (HYA-JOINT Plus) with synvisc-one for knee osteoarthritis: a Randomized, Controlled, Double-Blind Trial of Efficacy and Safety. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(6):462–471. doi: 10.2106/JBJS.16.00469.
35. Fallacara A., Baldini E., Manfredini S., Vertuani S. Hyaluronic Acid in the Third Millennium. *Polymers (Basel).* 2018;10(7):701. doi: 10.3390/polym10070701.
36. Насонов Е.Л., Яхно Н.Н., Каратеев А.Е., Алексеева Л.И., Баиринов А.Н., Барулин А.Е. и др. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус. *Научно-практическая ревматология.* 2016;54(3):247–265. doi: 10.14412/1995-4484-2016-247-265.
37. Белова К.Ю., Назарова А.В. Стратегия лечения остеоартрита у мультиморбидных пациентов: баланс эффективности и безопасности при выборе лекарственной терапии. *Медицинский совет.* 2020;(11):164–176. doi: 10.21518/2079-701X-2020-11-164-176.
38. Елисева Л.Н., Карташова С.В., Бледнова А.Ю., Семизарова И.В. Преимущества использования протекторов синовиальной жидкости при гонартрозе. *PMJ. Медицинское обозрение.* 2019;11(2):103–106. Режим доступа: [https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Preimuschestva\\_ispolyzovaniya\\_protectorov\\_sinovialnoy\\_gidkosti\\_pri\\_gonartroze](https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Preimuschestva_ispolyzovaniya_protectorov_sinovialnoy_gidkosti_pri_gonartroze).

## References

1. Cross M., Smith E., Hoy D., Nolte S., Ackerman I., Fransen M. et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 2014;73(7):1323–1330. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-204763.
2. Musumeci G., Aiello F.C., Szychlinska M.A., Di Rosa M., Gastrogiovanni P., Mobasheri A. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviors that influence disease onset and progression. *Int J Mol Sci.* 2015;16(3):6093–6112. doi: 10.3390/ijms16036093.
3. Galushko E.A., Bolshakova T.Y., Vinogradova I.B., Ivanova O.N., Lesnyak O.M., Menshikova L.V. et al. Structure of rheumatic diseases among adult population of Russia according to data of an epidemiological study (preliminary results). *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya = Rheumatology*

- Science and Practice*. 2009;47(1):11–17. (In Russ.) doi: 10.14412/1995-4484-2009-136.
4. Balabanova R.M., Dubinina T.V. Five-year (2013–2017) trends in the incidence and prevalence of musculoskeletal system diseases among the adult population of Russia. *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2019;13(4):11–17. (In Russ.) doi: 10.14412/1996-7012-2019-4-11-17.
  5. Cleveland R.J., Nelson A.E., Callahan L.F. Knee and hip osteoarthritis as predictors of premature death: a review of the evidence. *Clin Exp Rheumatol*. 2019;37(S120):24–30. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6934074>.
  6. Loeuille D., Chary-Valckenaere I., Champigneulle J., Rat A.C., Toussant F., Pinzano-Watrin A. et al. Macroscopic and microscopic features of synovial membrane inflammation in the osteoarthritic knee: correlating magnetic resonance imaging findings with disease severity. *Arthritis Rheum*. 2005;52(11):3492–3501. doi: 10.1002/art.21373.
  7. Sellman J., Berenbaum F. The role of synovitis in pathophysiology and clinical symptoms of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2010;6(11):625–635. doi: 10.1038/nrrheum.2010.159.
  8. Scanzello C.R. Role of low-grade inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2017;29(1):79–85. doi: 10.1097/BOR.0000000000000353.
  9. Goldring M.B., Otero M. Inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2011;23(5):471–478. doi: 10.1097/BOR.0b013e328349c2b1.
  10. Lila A.M., Alekseeva L.I., Telyshev K.A. Current approaches to osteoarthritis phenotyping. *Sovremennaya revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2019;13(2):4–8. (In Russ.) doi: 10.14412/1996-7012-2019-2-4-8.
  11. Farmer C., Fenu E., O'Flynn N., Guthrie B. Clinical assessment and management of multimorbidity: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2016;354:i4843. doi: 10.1136/bmj.i4843.
  12. Wesseling J., Welsing P.M., Bierma-Zeinstra S.M., Dekker J., Gorter K.J., Kloppenburg M. et al. Impact of self-reported comorbidity on physical and mental health status in early symptomatic osteoarthritis: the CHECK (Cohort Hip and Cohort Knee) study. *Rheumatology (Oxford)*. 2013;52(1):180–188. doi: 10.1093/rheumatology/kes288.
  13. van Dijk G.M., Veenhof C., Schellevis F., Hulsmans H., Bakker J.P., Arwert H. et al. Comorbidity, limitations in activities and pain in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:95. doi: 10.1186/1471-2474-9-95.
  14. Alvarez C., Cleveland R.J., Schwartz T.A., Renner J.B., Murphy L.B., Jordan J.M. et al. Comorbid conditions and the transition among states of hip osteoarthritis and symptoms in a community-based study: a multi-state time-to-event model approach. *Arthritis Res Ther*. 2020;22(1):12. doi: 10.1186/s13075-020-2101-x.
  15. Muckelt P.E., Roos E.M., Stokes M., McDonough S., Grønne D.T., Ewings S. et al. Comorbidities and their link with individual health status: A cross-sectional analysis of 23,892 people with knee and hip osteoarthritis from primary care. *J Comorb*. 2020;10:2235042X20920456. doi: 10.1177/2235042X20920456.
  16. Naumov A.V., Alekseeva L.I. *Management of patients with osteoarthritis and comorbidity in general medical practice: clinical guidelines*. Moscow; 2016. (In Russ.) Available at: <https://medvestnik.ru/apps/mv/assets/uploads/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/REK-osteo2016.pdf>.
  17. 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.
  18. Altman R.D., Manjoo A., Fierlinger A., Niazi F., Nicholls M. The mechanism of action for hyaluronic acid treatment in the osteoarthritic knee: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16:321. doi: 10.1186/s12891-015-0775-z.
  19. Brun P., Panfilo S., Daga Gordini D., Cortivo R., Abatangelo G. The effect of hyaluronan on CD44-mediated survival of normal and hydroxyl radical-damaged chondrocytes. *Osteoarthritis Cartilage*. 2003;11(3):208–216. doi: 10.1016/S1063-4584(02)00352-7.
  20. Brun P., Zavan B., Vindigni V., Schiavinato A., Pozzuoli A., Iacobellis C., Abatangelo G. In vitro response of osteoarthritic chondrocytes and fibroblast-like synoviocytes to a 500–730 kDa hyaluronan amide derivative. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2012;100(8):2073–2081. doi: 10.1002/jbm.b.32771.
  21. Williams J., Zhang J., Kang H., Ummadi V., Homandberg G.A. The effects of hyaluronic acid on fibronectin fragment mediated cartilage chondrolysis in skeletally mature rabbits. *Osteoarthritis Cartilage*. 2003;11(1):44–49. doi: 10.1053/joca.2002.0864.
  22. Brandt K.D., Block J.A., Michalski J.P., Moreland L.W., Caldwell J.R., Lavin P.T. Efficacy and safety of intraarticular sodium hyaluronate in knee osteoarthritis. ORTHOVISC Study Group. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(385):130–143. doi: 10.1097/00003086-200104000-00021.
  23. Campo G.M., Avenoso A., Nastasi G., Micali A., Prestipino V., Vaccaro M. et al. Hyaluronan reduces inflammation in experimental arthritis by modulating TLR-2 and TLR-4 cartilage expression. *Biochim Biophys Acta*. 2011;1812(9):1170–1181. doi: 10.1016/j.bbdis.2011.06.006.
  24. Hiraoka N., Takahashi Y., Arai K., Honjo S., Nakawaga S., Tsuchida S. et al. Hyaluronan and intermittent hydrostatic pressure synergistically suppressed MMP-13 and IL-6 expressions in osteoblasts from OA subchondral bone. *Osteoarthr Cartil*. 2009;17(5):97. doi: 10.1016/S1063-4584(09)60186-2.
  25. Maheu E., Rannou F., Reginster J.Y. Efficacy and safety of hyaluronic acid in the management of osteoarthritis: Evidence from real-life setting trials and surveys. *Semin Arthritis Rheum*. 2016;45(4 Suppl):28–33. doi: 10.1016/j.semarthrit.2015.11.008.
  26. Cooper C., Rannou F., Richette P., Bruyère O., Al-Daghri N., Altman R.D. et al. Use of Intraarticular Hyaluronic Acid in the Management of Knee Osteoarthritis in Clinical Practice. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017;69(9):1287–1296. doi: 10.1002/acr.23204.
  27. Bellamy N., Campbell J., Robinson V., Gee T., Bourne R., Wells G. Viscosupplementation for the treatment of osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;18(2):CD005321. doi: 10.1002/14651858.CD005321.
  28. Bannuru R.R., Schmid C.H., Kent D.M., Vaysbrot E.E., Wong J.B., McAlindon T.E. Comparative effectiveness of pharmacologic interventions for knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162(1):46–54. doi: 10.7326/M14-1231.
  29. Honvo G., Leclercq V., Geerinck A., Thomas T., Veronese N., Charles A. et al. Safety of Topical Non-steroidal Anti-Inflammatory Drugs in Osteoarthritis: Outcomes of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Drugs Aging*. 2019;36(Suppl 1):45–64. doi: 10.1007/s40266-019-00661-0.
  30. Bannuru R.R., Natov N.S., Obadan I.E., Price L.L., Schmid C.H., McAlindon T.E. Therapeutic trajectory of hyaluronic acid versus corticosteroids in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Rheum*. 2009;61(12):1704–1711. doi: 10.1002/art.24925.
  31. Bannuru R.R., Natov N.S., Dasi U.R., Schmid C.H., McAlindon T.E. Therapeutic trajectory following intra-articular hyaluronic acid injection in knee osteoarthritis—meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;19(6):611–619. doi: 10.1016/j.joca.2010.09.014.
  32. Pena Ede L., Sala S., Rovira J.C., Schmidt R.F., Belmonte C. Elastoviscous substances with analgesic effects on joint pain reduce stretch-activated ion channel activity in vitro. *Pain*. 2002;99(3):501–508. doi: 10.1016/S0304-3959(02)00260-9.
  33. Sun S.F., Hsu C.W., Lin H.S., Liou I.H., Chen Y.H., Hung C.L. Comparison of single intra-articular injection of novel hyaluronan (HYA-JOINT Plus) with synvisc-one for knee osteoarthritis: a Randomized, Controlled, Double-Blind Trial of Efficacy and Safety. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99(6):462–471. doi: 10.2106/JBJS.16.00469.
  34. Fallacara A., Baldini E., Manfredini S., Vertuani S. Hyaluronic Acid in the Third Millennium. *Polymers (Basel)*. 2018;10(7):701. doi: 10.3390/polym10070701.
  35. Nasonov E.L., Yakhno N.N., Karateev A.E., Alekseeva L.I., Barinov A.N., Barulin A.E. et al. General principles of treatment for musculoskeletal pain: interdisciplinary consensus. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya = Rheumatology Science and Practice*. 2016;54(3):247–265. (In Russ.) doi: 10.14412/1995-4484-2016-247-265.
  36. Belova K.Yu., Nazarova A.V. Strategy for the management of osteoarthritis in multimorbid patients: the balance of effectiveness and safety while choosing drug therapy. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2020;(11):164–176. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2020-11-164-176.
  37. Eliseeva L.N., Kartashova S.V., Blednova A.Yu., Semizarova I.V. Benefits of using artificial synovial fluids in gonarthrosis. *RMZH. Meditsinskoe obozrenie = RMJ. Medical Review*. 2019;11(2):103–106. Available at: [https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Preimushchestva\\_isklyuzivaniya\\_protektorov\\_sinovialnoy\\_ghidkosti\\_pri\\_gonartroze](https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Preimushchestva_isklyuzivaniya_protektorov_sinovialnoy_ghidkosti_pri_gonartroze).

---

**Информация об авторах:**

**Филатова Юлия Сергеевна**, к.м.н., доцент кафедры терапии имени Е.Н. Дормидонтова Института последипломного образования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5; врач-ревматолог, ООО «Центр диагностики и профилактики»; 150003, Россия, Ярославль, проспект Ленина, д. 33; e-mail: y.s.filatova@mail.ru

**Соловьев Игорь Николаевич**, к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5; врач травматолог-ортопед, ООО «Центр диагностики и профилактики»; 150003, Россия, Ярославль, проспект Ленина, д. 33; e-mail: giper75@mail.ru

**Information about the authors:**

**Yulia S. Filatova**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Therapy named after E.N. Dormidontov Institute of postgraduate education, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher education "Yaroslavl State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 5, Revolyutsionnaya St., Yaroslavl, 150000, Russia; Rheumatologist, LLC "Center for diagnostics and prevention"; 33, Lenin Ave., Yaroslavl, 150003, Russia; e-mail: y.s.filatova@mail.ru

**Igor N. Solovyov**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of traumatology and orthopedics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Yaroslavl State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 5, Revolyutsionnaya St., Yaroslavl, 150000, Russia; Traumatologist-Orthopedist LLC "Center for diagnostics and prevention"; 33, Lenin Ave., Yaroslavl, 150003, Russia; e-mail: giper75@mail.ru