

ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ СУЛЬФАТА ХОНДРОИТИНА И СУЛЬФАТА ГЛЮКОЗАМИНА В ТЕРАПИИ ОСТЕОАРТРИТА

© *Степченко М.А., Мещерина Н.С., Мельникова К.С., Хардикова Е.М.*

Курский государственный медицинский университет (КГМУ)

Россия, 305041, Курская область, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3

Остеoarтрит (ОА) — хроническая болезнь, обуславливающая развитие стойкой нетрудоспособности пациента и являющаяся значительным социально экономическим бременем для системы здравоохранения развитых стран. Следует отметить существующую до настоящего времени вариабельность подходов к лечению остеоартрита, что обусловлено рядом факторов, включающих различия в этиологии, тяжести течения, клинической симптоматике заболевания, которые должны обязательно анализироваться и учитываться при выборе терапии. Современный подход к терапии остеоартрита включает применение симптоматических медленно действующих препаратов (SYSADOA).

Цель: изучить данные литературы о роли SYSADOA в терапевтическом арсенале пациентов с остеоартритом.

Материалы и методы. Обзор и анализ литературных источников проводился по ключевым словам с использованием электронных ресурсов баз данных PubMed, MedLine в период с 2010 по 2023 годы.

Результаты. Анализ выполненных к настоящему времени исследований по установлению обоснованности и целесообразности применения группы симптоматических медленно действующих препаратов в терапии ОА для контроля за прогрессированием заболевания показал наличие весьма противоречивых и дискуссионных положений, что связано с разнообразным ассортиментом доступных препаратов глюкозамина и хондроитина сульфата. Наибольшей доказательной базой и эффективностью обладают рецептурные препараты кристаллического глюкозамина сульфата (ГС) и хондроитина сульфата (ХС).

Заключение. Вопросы применения SYSADOA требуют дальнейшего изучения, в том числе на основе проведения рандомизированных плацебо-контролируемых исследований с применением современных методов визуализации суставов.

Ключевые слова: глюкозамин сульфат; хондроитин сульфат; SYSADOA; остеоартрит; рандомизированные клинические исследования; люди.

Степченко Марина Александровна – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры внутренних болезней № 1, КГМУ, г. Курск. ORCID iD: 0000-0002-7105-7501. E-mail: clemenso@yandex.ru

Мещерина Наталья Сергеевна – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой внутренних болезней № 1, КГМУ, г. Курск. ORCID iD: 0000-0002-9292-3093. E-mail: n.mescherina@yandex.ru

Мельникова Кристина Сергеевна – студент, КГМУ, г. Курск. ORCID iD: 0009-0001-9868-875X. E-mail: melnikova_k.s@mail.ru (автор, ответственный за переписку)

Хардикова Елена Михайловна – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры внутренних болезней № 1, КГМУ, г. Курск. ORCID iD: 0000-0001-8317-322X. E-mail: rx-elena@yandex.ru

Остеoarтрит (ОА) является одной из наиболее актуальных проблем современной ревматологии, в связи с высокой распространенностью занимает первое место в структуре ревматологической патологии. Считают, что в ближайшие годы в связи с увеличением продолжительности жизни встречаемость ОА в популяции достигнет 57% [1].

Боль, потеря функции суставов, инвалидность, сопряженные с данной патологией, определяют существенное и постоянно растущее социально-экономическое бремя для большинства стран мира. Сложившаяся ситуация послужила основой для интенсивного изучения патогенеза остеоартрита коленных суставов, а полученные в результате данные о многофакториальном генезе заболевания сделали возможным разработку новых подходов по оптимизации методов лечения. Сложность патогенеза ОА является общепризнанным фактом, поэтому управление его прогрессированием представляет собой вы-

зов для научного сообщества. В последнее время были описаны различные фенотипы ОА, в том числе, связанный с ожирением, механически индуцированный ОА, и ОА, обусловленный старением. Это позволяет предположить, что лечение ОА может быть стратифицировано и адаптировано к соответствующему фенотипу. Основной целью медикаментозной терапии ОА является уменьшение болевого синдрома, сохранение или улучшение функциональной способности суставов, замедление, либо остановка прогрессирования заболевания и, как следствие, повышение качества жизни пациентов. Иностранные и отечественные рекомендации по терапии ОА предлагают разнообразные фармакологические и нефармакологические методы, обладающие неравнозначным влиянием на клинические проявления суставного синдрома при ОА. При этом указывается, что даже простые анальгетики, не имеющие влияния на патогенез заболевания, оказывают положительное

влияние на самочувствие больного, миорелаксанты, напротив, усугубляют дискоординацию движений при ходьбе [2]. Применение внутрисуставных инъекций глюкокортикостероидов может эффективно выполняться для купирования воспаления и боли, однако не чаще двух раз в год. Поэтому большую часть времени для пациента с ОА препаратами выбора являются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) и симптоматические медленно действующие препараты (SYSADOA), такие как хондроитина сульфат (ХС), глюкозамина сульфат (ГС), глюкозамина гидрохлорид (ХГ) и комбинация (ХС+ГС).

Проведенные исследования показали, что сульфат хондроитина и сульфат глюкозамина оказывают благотворное влияние *in vitro* на метаболизм клеток, полученных из синовиальных суставов: хондроцитов, синовиоцитов и клеток субхондральной кости, участвующих в патогенезе остеоартрита. Было установлено, что ХС и ГС увеличивают синтез коллагена и протеогликана II типа в суставных хондроцитах человека, также способны снижать выработку некоторых провоспалительных медиаторов и протеаз, уменьшать активность гибели клеток и улучшать анаболический и катаболический баланс внеклеточного хрящевого матрикса. Клинические испытания показали благоприятное действие сульфата хондроитина и сульфата глюкозамина на болевой синдром [3]. По данным последних метаанализов опубликованных исследований, ГС и ХС обладают структурно-модифицирующим действием. Указывается, что применение ГС и ХС при ОА коленного сустава демонстрирует небольшое, но существенное уменьшение скорости сужения суставного пространства, что послужило основанием для включения ХС и ГС несколькими международными обществами в рекомендации по лечению ОА коленных, тазобедренных суставов. Тем не менее использование этих препаратов, их клиническая эффективность остаются постоянным предметом для обсуждения, поскольку в ряде стран они рассматриваются в качестве пищевых добавок. Поэтому актуальные представления о механизмах действия ХС и ГС, обсуждение результатов современных клинических исследований и эффективности их применения при ОА позволит определить направления по оптимизации диагностики патологии и лечения.

В этом обзоре сделана попытка пояснить роль симптоматических медленно действующих препаратов в терапевтическом арсенале пациентов с ОА.

Материалы и методы: обзор и анализ литературных источников проводился с использованием электронных ресурсов баз данных PubMed,

MedLine в период с 2010 по 2023 годы, поиск проводился в PubMed с использованием поисковых терминов «глюкозамин сульфат», «хондроитин сульфат», «SYSADOA», «остеоартрит», «рандомизированные клинические исследования», «люди». База данных MedLine была создана для всех рандомизированных контролируемых исследований, метаанализов, систематических обзоров и обзорных статей по хондроитину сульфату и глюкозамину сульфату при ОА.

Исследования по изучению терапевтического действия внутрисуставных инъекционных веществ были исключены.

Поскольку SYSADOA не требуют в обязательном порядке внутрисуставного введения, это является главенствующим фактором, определяющим возможность их длительного применения больными (прием препаратов *per os*). Отсутствие до настоящего времени единого подхода к лечению ОА и унифицированных клинических рекомендаций, касающихся назначения отдельных групп медикаментозных препаратов, является существенным основанием для проведения анализа результатов выполненных исследований и определения направления по дальнейшей разработке нерешенных проблем. На протяжении более чем 20 лет внимание исследователей направлено на изучение эффективности SYSADOA, поскольку эта проблема остается весьма дискуссионной, т.к. до настоящего времени не разработаны стандартизированные методики оценки ее эффективности, что во многом определяет противоречивость полученных результатов, наличие диаметрально противоположных суждений. Сложившаяся ситуация обосновывает актуальность и целесообразность изучения результатов метаанализов выполненных исследований по выявлению у ГС и ХС свойств уменьшать боль и улучшать функциональную активность суставов.

В 2012 году исследователями Zaim M., Railhac J.J. во Франции было проведено рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое пилотное исследование по изучению влияния 12-месячного курса терапии хондроитином сульфатом на объем хряща в коленном суставе у пациентов с остеоартритом. Целью пилотного исследования явилось проведение корреляции между клиническими симптомами и изменением объема хряща коленного сустава (КС) по данным МРТ у пациентов с остеоартритом после 48 недель лечения сульфатом хондроитина. Пациенты в возрасте 50-75 лет были рандомизированы на 2 группы, больные первой группы получали ХС в дозе 1000 мг/сут (n=22); второй группы (n=22) — пла-

цебо. Критериями включения были значения индекса визуально-аналоговая шкала (ВАШ) >30 мм (ВАШ 0-100) и II-III рентгенологические стадии по Kellgren–Lawrence. Клиническая оценка включала определение индексов Лекена и ВАШ (визуально-аналоговая шкала) в отношении боли и объема движений на 24-й и 48-й неделях терапии, МРТ-изменений по объему хряща и характеристике отдельных его частей, состоянию менисков, связок, наличию синовита, внутрисуставного выпота, остеофитов, субхондральных кист, кист Бейкера, отека субхондральной кости. Группы пациентов были рандомизированы по демографическим показателям и состоянию хряща. Через 48 недель наблюдения отмечалась положительная клиническая динамика в обеих группах обследованных. В группе пациентов, получавших ХС, выявлено тотальное увеличение объема хряща по данным МРТ ($+180\text{мм}^3 + \text{SD}$), в то время как в группе, получавшей плацебо, отмечена потеря объема хряща ($-46\text{мм}^3 + \text{SD}$; NS). Другие МРТ параметры существенно не различались. Автор полагает, что различия в объеме хряща между двумя обследованными группами пациентов обусловлены структурно-модифицирующим эффектом хондроитина сульфата. Применение МРТ-метода позволило достаточно полно охарактеризовать изменения хрящевой ткани и объективизировать наличие структурно-модифицирующего эффекта SYSADOA при остеоартрите КС [4].

Kanzaki N. в своем исследовании, включавшем 40 пациентов с клинической симптоматикой ОА коленных суставов, показал, что ежедневный прием глюкозамина гидрохлорида в суточной дозе 1200 мг, в течение 16 недель был достоверно более эффективным по влиянию на функциональную способность суставов в сравнении с плацебо. Кроме того, выполненный анализ биомаркеров метаболизма хряща показал тенденцию к улучшению баланса синтеза/деградации коллагена II типа в группе ГХ [5].

Эффективность применения ХС и ГС в однократном и комбинированном режиме у пациентов с ОА коленного сустава была изучена в двойном слепом рандомизированном плацебо-контролируемом клиническом исследовании с последующим 2-летним наблюдением. 605 участников в возрасте 45-75 лет были рандомизированы для приема один раз в день: глюкозамина сульфата 1500 мг ($n=152$), хондроитина сульфата 800 мг ($n=151$), пищевой добавки ХС+ГС ($n=151$) и капсул плацебо ($n=151$). Производилась оценка скорости сужения суставной щели (мм) за 2 года по оцифрованным рентгенограммам коленного сустава, максимальная

боль в колене (0-10) регистрировалась в дневнике участников в течение 7 дней каждые 2 месяца в течение 1 года. Статистически значимый результат был выявлен в группе комбинации ХС+ГС в виде уменьшения 2-летней скорости сужения суставной щели по сравнению с плацебо: средняя разница 0,10 мм 95% доверительный интервал (ДИ): 0,002-0,20 ($p=0,046$). Структурно-модифицирующего действия не было выявлено во всех группах распределения. Все четыре группы продемонстрировали уменьшение боли в коленях в течение первого года, но существенных различий между ними выявлено не было. 34 (6%) участника сообщили о возможных нежелательных явлениях в течение 2-летнего периода наблюдения. Ни одна из групп распределения лечения не продемонстрировала значительного симптоматического улучшения по сравнению с плацебо [6].

В 2015 году был опубликован систематический обзор 43 рандомизированных исследований по оценке пероральной формы хондроитина сульфата для лечения ОА различной степени тяжести. На фоне терапии было определено уменьшение боли по сравнению с плацебо (уровень доказательства низкий; риск предвзятости высокий). Не было выявлено значительной разницы в зависимости от кратности приема препарата и долгосрочной перспективы их применения, возможно, в связи с неоднородностью испытаний. Тем не менее исследования, включенные в этот систематический обзор, показали, что глюкозамин с хондроитином не оказывали существенного влияния на кратковременную и долговременную боль, функциональные качества сустава по сравнению с плацебо. Хотя применение глюкозамина в сочетании с хондроитином сопровождалось значительным уменьшением боли по сравнению с другими препаратами. Однако проведенный анализ чувствительности, применяемый для больших исследований ($N > 200$), не выявил достоверной разницы в интенсивности боли на фоне проведенной терапии. В других трех исследованиях, включенных в систематический обзор года, были представлены данные о результатах применения глюкозамина и хондроитина против плацебо. Статистически существенной разницы также отмечено не было [7].

В работе отечественных авторов 2016 года, посвященной оценке эффективности, безопасности и переносимости сочетанного применения препаратов глюкозамина сульфата («Артракам») и хондроитина сульфата («Артрадол»), у 30 пациентов с остеоартритом коленных суставов после двух месяцев лечения было установлено достоверное ($p<0,05$) уменьшение боли при движении, болезненности суставов при

пальпации, снижение индекса WOMAC, уменьшение времени прохождения пациентом расстояния до 15 м, потребности в приеме НПВП, отмечено также купирование локального воспаления в суставах. Эффективность терапии была оценена пациентами и врачами как «хорошая» и «удовлетворительная». Серьезных нежелательных явлений на фоне терапии не зарегистрировано [8].

Один из проведенных мета-анализов [9] показал наличие у ХС умеренной обезболивающей активности и значимого положительного влияния на функциональное состояние суставов. Аналогичные результаты были подтверждены позже в Кохрейновском обзоре, указавшем на наличие у ХС свойств положительно влиять на клиническую симптоматику при ОА [10].

В противоречие данных вышеописанных исследований являются результаты мета-анализов [11, 12], которые показали лишь незначительное, или полное отсутствие влияния терапии ХС на клинические проявления ОА. Полученные данные могут быть обусловлены гетерогенностью групп обследованных больных, в лечении которых применялись различные методы введения ХС – внутримышечный и пероральный прием.

Интерес представляет анализ данных результатов многоцентровых рандомизированных двойных слепых плацебо-контролируемых исследований, проведенных в 9-ти ревматологических центрах и одном ортопедическом центре Испании, в которых было сравнение эффективности хондроитина сульфата (1200 мг) в сочетании с глюкозамин сульфатом (1500 мг) (ХС+ГС) с плацебо у 164 пациентов с ОА коленного сустава II и III степени по шкале Kellgren–Lawrence с болевым синдромом средней и тяжелой степени. Уровень боли в колене определялся самим пациентом по общему счету боли по 100-мм ВАШ. Исследования показали, что в группе плацебо достоверно большее количество пациентов отметили уменьшение боли и улучшение функции сустава (минимум на 50%) по сравнению с группой больных, получавших ХС+ГС (47,4% против 27,5%; $p=0,01$). На фоне терапии ХС+ГС 31% больных не завершили 6-месячный период лечения по сравнению с 18% в группе плацебо. Большинство пациентов выбыло из исследования из-за побочных эффектов (диарея, боль в верхней части живота и запор) в группе ХС + ГС, чем в группе плацебо (33 против 19; $p=0,018$). Полученные данные не позволяли сделать заключение о терапевтической эффективности ХС+ГС при лечении ОА коленных суставов [13].

Согласно данным исследований Reginster J.Y. et al. (2017), целесообразно приме-

нять кристаллический ГС в лечении гонартрита и коксартрита, ГС и ХС в виде фармакологических препаратов, а не сапплементов (биодобавок) [14].

В исследовании 2018 года по оценке эффективности и безопасности комбинированных симптоматических препаратов с отсроченным эффектом («Терафлекс» (ГС+ХС)) [15], напротив, была установлена эффективность применения терафлекса на ранних стадиях остеоартрита с точки зрения его влияния на структуру хряща и метаболизм. Также выявлен положительный эффект у пациентов с остеоартритом после кратковременного его использования. Проведенное исследование выявило наличие симптоматического и структурно-модифицирующего лекарственного действия препарата, которое было подтверждено на основании полученных сонографических и рентгенологических характеристик суставного хряща и субхондральной кости после проведенной терапии. В противоположность не установившей наличие ремоделирующего действия на хрящевую ткань ХС и ГС при ОА является работа Noehberg M.C. (2010), основанная на результатах мета-анализа 2-летнего рандомизированного плацебо-контролируемого исследования, где было показано уменьшение темпов сужения суставной щели после двух лет приема препарата [16].

Открытое наблюдательное неинтервенционное исследование, проведенное в 2018 году, по изучению эффективности длительного применения медленно действующих структурно-модифицирующих препаратов, включало обследование 76 пациентов женского пола в возрасте от 50 до 65 лет с остеоартритом коленных суставов I-II стадий (по Kellgren–Lawrence), фармакотерапия которых была представлена комплексным применением инъекционной формы хондроитина сульфата с последующим переходом на пероральную форму приема глюкозамина сульфата в сравнении с монотерапией инъекционной формой хондроитина сульфата. Полученные результаты показали большую эффективность комплексного использования ХС и ГС при остеоартрите коленных суставов и более пролонгированное действие его препаратов по сравнению с монотерапией ХС, что создает возможность для снижения и полной отмены НПВП [17].

В 2018 году в США был опубликован мета-анализ двойных слепых плацебо-контролируемых рандомизированных клинических испытаний (РКИ) для оценки эффективности хондроитина сульфата как лекарственного средства, модифицирующего структуру, при остеоартрите. Мета-анализ базировался на трех РКИ 2-летнего срока. Объединенные результаты

продемонстрировали значимое влияние хондроитина сульфата на восстановление суставной щели от минимального значения 0,13 мм 95% ДИ: 0,06-0,19 ($p=0,0002$), до 0,23 мм 95% ДИ: 0,11-0,35 ($p=0,0001$). Что указывает на целесообразность применения хондроитина сульфата для замедления процесса сужения суставной щели при гонартритях [18].

Европейским обществом клинических и экономических аспектов остеопороза, остеоартрита и заболеваний опорно-двигательного аппарата (ESCEO) в 2019 году был предложен обновленный алгоритм лечения остеоартрита коленного сустава, в котором рассмотрена доказательная эффективность различных сложных молекул SYSADOA [2]. Среди всех доступных препаратов глюкозамина и хондроитина ESCEO настоятельно рекомендует использовать (GRADE) только рецептурные кристаллический глюкозамин сульфат и хондроитин сульфат, доказательная база по которым однозначна, в качестве долгосрочной терапии 1-го шага лечения. Эффективность кристаллического ГС в отношении боли составила 0,27 мм 95% ДИ: 0,12-0,43 [19], также есть данные о модифицирующем эффекте, снижении потребности в сопутствующих препаратах для лечения ОА и отсрочке потребности в операции по полной замене сустава ($p=0,026$) [20]. Исследования по эффективности рецептурного хондроитина сульфата показали, что препарат обеспечивает умеренный эффект на боль, с большим эффектом на функцию и структуру сустава по изменениям визуализируемым с помощью MPT [21, 22, 23]. Что касается комбинации ГС+ХС, то ESCEO дает слабую рекомендацию (GRADE) по их использованию, поскольку не существует препаратов содержащих оба рецептурных средства, а эффективность применения существующих нерецептурных препаратов не превышает плацебо [13].

В России на базе 43 исследовательских центров в 2020 году был проведен первый этап многоцентрового проспективного неинтервенционного исследования эффективности применения комбинированного препарата ГС+ХС («Терафлекс», допускалось применение «Терафлекс Адванс») у пациентов с ОА коленного и тазобедренного суставов в течение 16-24 недель. В исследуемую группу вошло 542 человека (399 с ОА КС и 143 с ОА тазобедренного сустава (ТС)) с I-III стадией ОА по Kellgren–Lawrence, средний возраст составил $61,1 \pm 7,0$ годы, средний ИМТ $30,0 \pm 5,5$ кг/м². При оценке эффективности терапии по шкале KOOS (The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) была отмечена положительная динамика в виде: уменьшения боли 95% ДИ: 13,96-17,35; повышения качества жизни 95% ДИ: 12,88-16,40; улучшения функцио-

нальной активности сустава 95% ДИ: 12,00-15,57; уменьшения симптомов 95% ДИ: 9,76-13,54. Также положительная динамика отмечена по всем подшкалам опросника HOOS (Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score): уменьшение боли 95% ДИ: 13,0-19,0; повышение качества жизни 95% ДИ: 10,9-17,6; улучшение функциональной активности сустава 95% ДИ: 12,6-19,6; уменьшение симптомов 95% ДИ: 7,0-13,6. Исследование показало хорошие результаты приверженности терапии (89% с ОА КС и 89,5% с ОА ТС) и удовлетворенности пациентов лечением (76,1% по шкале Лайкерта). Нежелательные явления, связанные с приемом «Терафлекс», были выявлены у 3% пациентов и соответствовали известной информации о возможных побочных эффектах [24].

В ходе открытой наблюдательной проспективной программы была проведена оценка эффективности препарата «Артрофлекс» (ХС 400 мг + ГС 500 мг) у 644 пациентов с ОА КС и ТС, среднего возраста $58,0 \pm 14,6$ года, с рентгенологической стадией ОА по Kellgren–Lawrence I-III, испытывающих умеренную или выраженную боль в суставах с необходимостью постоянного приема НПВП. Исследуемые получали комплекс ГС+ХС по 1 капсуле 2 раза в день в течение 3-х месяцев с возможностью приема НПВП «по требованию». Программа выявила уменьшение боли при движении на $49,2 \pm 16,8\%$ (вербальная шкала боли), улучшение общего состояния здоровья на $45,6 \pm 18,1\%$ (ВАШ), отчетливую положительную динамику индекса Лекена с 9,0 до 5,0, уменьшение потребности в НПВП у 54,8% больных, хорошую эффективность (82,2%) и переносимость (89,6%) терапии при низком уровне побочных эффектов (2,2%). Вышеуказанные данные свидетельствуют о целесообразности применения препарата «Артрофлекс» у пациентов с остеоартритом [25].

В 2020 году был проведен мета-анализ 80 рандомизированных контролируемых исследований по изучению эффективности лекарственных препаратов, используемых в настоящее время в качестве симптоматического лечения ОА КС. Выявлено, что при курсе лечения 6 месяцев все исследуемые препараты (гиалуроновая кислота (ГК) комбинация ГК и триамцинолона, витамин Д, рецептурные ХС и ГС) обладают возможностью уменьшать боль и улучшать функцию сустава, однако наиболее значимый эффект оказывает применение ХС и ГС рецептурного качества, которые отличаются от других препаратов хондроитина и глюкозамина. Различная оценка терапевтической ценности применения хондроитина и глюкозамина в клинических руководствах связана с тем, что в одних руководствах рассматриваются только

фармацевтические препараты, отличающиеся от дженериков, нутрицевтиков, безрецептурных препаратов, в то время как в других руководствах они рассматриваются как единый класс без попыток их разделения. Лечение ОА с применением кристаллического рецептурного ГС (стандартизированная разность средних (СРС) -0,29 95% ДИ: -0,59-(-0,004) и рецептурного ХС (СРС -0,26 95% ДИ: -0,44- (-0,08) приводило к значимому уменьшению боли и замедлению сужения суставной щели (ГС: 0,27 мм 95% ДИ: 0,09-0,46; ХС: 0,13 мм 95% ДИ: 0,01-0,25) по сравнению с плацебо [26].

Международной группой экспертов стран СНГ в 2020 году были даны рекомендации по раннему включению SYSADOA (рецептурный кристаллический ГС) на всех этапах лечения пациентов с ОА, что связано с его структурно-модифицирующим эффектом на суставы при одновременном уменьшении рисков, связанных с ограничением приема НПВП и глюкокортикостероидов. Ожидается снижение необходимости в восстановительном обезболивании, замене сустава и, следовательно, последующее снижение потребности в медицинской помощи, улучшение качества жизни [27].

Суждение Китая [28] относительно SYSADOA основано на факторах их безопасности и эффективности. Несколько РКИ подтверждают безопасность SYSADOA как с учетом общих, так и специфических событий [29]. Использование рецептурных кристаллического ГС и ХС способно в половине случаев избежать тотального эндопротезирования коленного сустава и применения лекарственных препаратов, показанных на 2-м шаге лечения ОА по рекомендациям ESCEO. Более того, высказано предположение об экономической эффективности использования рецептурного кристаллического ГС.

Группа российских экспертов, основываясь на результатах метаанализов, алгоритмов ESCEO, рекомендует применение кристаллического рецептурного ГС при ОА на всех этапах краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного лечения, в связи с наличием болезнью-модифицирующего и обезболивающего действия с доказанной эффективностью и безопасностью (частота развития нежелательных явлений сопоставима с плацебо). Применение рецептурного ГС в дозе 1500 мг 1 раз в сутки превосходит по эффективности другие SYSADOA, оказывает длительное влияние на прогрессирование заболевания. Применение комбинации ГС+ХС не рекомендуется, поскольку доказано, что ХС снижает абсорбцию и биодоступность ГС, а следовательно и эффективность лечения [30]. Напротив, по результатам мета-

анализа 2022 года клиническая эффективность комбинации ХС+ГС при лечении ОА КС была значительно выше, чем при монотерапии ХС или ГС 95% ДИ: 4,86-17,08 ($z=6,89$, $p<0,00001$). Показатели боли, отека, дисфункции сустава были значительно ниже, чем у пациентов, получавших монотерапию. Существенной разницы в частоте побочных эффектов при применении ХС+ГС или ХС/ГС выявлено не было. Отмечено, что эффективность комбинации требует дальнейшего изучения [31].

Еще один мета-анализ по изучению эффективности комбинации ХС+ГС (2023 г.) включил в себя 8 РКИ с общим количеством 3793 пациента, из которых 1067 пациентов получали комбинацию глюкозамина и хондроитина, а 2726 — другие виды лечения, включая плацебо. Что касается общего балла индекса WOMAC, группа с комбинированной терапией, в сравнении с плацебо, продемонстрировала статистически значимое преимущество СРС -12,04 ДИ: -22,33-(-1,75) ($p=0,02$), в других группах достоверного различия не было выявлено. При оценке ВАШ ни одна из групп сравнений не показала статистически значимой разницы. При сравнении вторичных контрольных точек достоверных различий не было выявлено, за исключением сравнения уменьшения сужения суставной щели в группах комбинации и плацебо СРС -0,09 ДИ: -0,18-(-0,0) ($p=0,04$) и сравнения показателя скованности (WOMAC) между группами комбинации и ХС СРС -4,70 ДИ: -8,57-(-0,83) ($p=0,02$). При оценке безопасности существенных различий не выявлено [32].

В период пандемии COVID-19 внимание исследователей было обращено на учащение обострений ОА на фоне коронавирусной инфекции, что обусловлено хроническим системным воспалением и гиподинамией, связанной с локдауном и ограничением физической активности. В ряде работ Громовой А.В., Трошина И.Ю. и др. (2022) было показано, что препараты ХС («Хондрогард») и ГС («Сустагард артро») с высокой степенью очистки, помимо хондропротективного действия способны проявлять прямое противовирусное действие на SARS-CoV-2, уменьшать активность системного воспаления путем снижения концентрации провоспалительных цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-6, ФНО-альфа), ингибирования биологических эффектов TLR 2/4/8 (Toll Like Receptor) [33, 34]. За счет уменьшения воспалительных изменений в организме и структурно-модифицирующего действия препараты ГС и ХС оказывают благоприятный эффект на выраженность боли и функциональный статус пациентов с ОА в условиях принудительной гиподинамии, в острой фазе COVID-19 и при постковидном синдроме [35].

Кроме того, подчеркивается безопасность применения этих препаратов для пациентов с коморбидной патологией [34].

Таким образом, анализ выполненных к настоящему времени исследований по установлению, обоснованности и целесообразности применения группы симптоматических медленно действующих препаратов (SYSADOA) в терапии ОА для контроля за прогрессированием заболевания показал наличие весьма противоречивых и дискуссионных положений [2, 36, 37], что связано с разнообразным ассортиментом доступных препаратов глюкозамина и хондроитина сульфата, безусловно, требующих дальнейшего изучения, в том числе на основе проведения рандомизированных плацебо-контролируемых исследований с применением современных методов визуализации суставов. Однако установлено, что рецептурные кристаллический глюкозамин сульфат и хондроитин сульфат, включенные в схему лечения, на каждом этапе могут обеспечить активный контроль над прогрессированием заболевания и облегчение суставного синдрома при ОА. Подчеркивается целесообразность применения SYSADOA в комплексе с другими методами терапии [12, 38, 39].

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. March L., Cross M., Lo C., Arden N. K., Gates L., Leyland K. M., Hawker G., King L., Leyland K. (Accepted/In press). *Osteoarthritis: A Serious Disease: Submitted to the U.S. Food and Drug Administration*. URL: https://www.oarsi.org/sites/default/files/docs/2016/oarsi_white_paper_oa_serious_disease_121416_1.pdf
2. Bruyère O., Honvo G., Veronese N., Arden N.K., Branco J., Curtis E.M., Al-Daghri N.M., Herrero-Beaumont G. 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.
3. Борисенко О.В., Бельский Д.А. Влияние комбинированной терапии с использованием оригинального глюкозамина сульфата на болевой синдром у пациентов с остеоартритом: Проспективное постмаркетинговое исследование. *Клиническая медицина*. 2013;91(5):65–71 [Borisenko O.V., Belenkiy D.A. Effect of combination therapy with original glucosamine sulfate on pain syndrome in patients with osteoarthritis: A prospective post-marketing study. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2013;91(5):65–71 (in Russ.)].
4. Railhac J.J., Zaim M., Saurel A.S., Vial J., Fournie B. Effect of 12 months treatment with chondroitin sulfate on cartilage volume in knee osteoarthritis patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study using MRI. *Clin Rheumatol*. 2012;31(9):1347–1357. DOI: 10.1007/s10067-012-2022-4. Erratum in: *Clin Rheumatol*. 2014;33(10):1527.
5. Kanzaki N., Saito K., Maeda A., Kitagawa Y., Kiso Y., Watanabe K., Tomonaga A., Nagaoka I., et al. Effect of a dietary supplement containing glucosamine hydrochloride, chondroitin sulfate and quercetin glycosides on symptomatic knee osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Sci Food Agric*. 2012;92(4):862–869. DOI: 10.1002/jsfa.4660.
6. Fransen M., Agaliotis M., Nairn L., Votrubec M., Bridgett L., Su S., Jan S., March L., et al. Glucosamine and chondroitin for knee osteoarthritis: a double-blind randomised placebo-controlled clinical trial evaluating single and combination regimens. *Ann Rheum Dis*. 2015;74(5):851–858. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-203954.
7. Singh J.A., Noorbaloochi S., MacDonald R., Maxwell L.J. Chondroitin for osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;1(1):CD005614. DOI: 10.1002/14651858.CD005614.pub2.
8. Лапшина С.А., Афанасьева М.А., Сухорукова Е.В., Ахтямов И.Ф., Мясоутова Л.И. Исследование эффективности, безопасности и переносимости сочетанного применения препаратов глюкозамина сульфата («Артракам») и хондроитина сульфата («Артрадол») у пациентов с остеоартрозом коленных суставов. *Вестник современной клинической медицины*. 2016;9(1):45–51 [Lapshina S.A., Afanasieva M.A., Sukhorukova E.V., Akhtyamov I.F., Myasoutova L.I. Study of the efficacy, safety and tolerability of the combined use of glucosamine sulfate («Artrakam») and chondroitin sulfate («Artradol») in patients with osteoarthritis of the knee. *The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2016;9(1):45–51 (in Russ.)] DOI: 10.20969/vksm.2016.9(1).45-51.
9. Eckstein F., Boudreau R., Wang Z., Hannon M.J., Duryea J., Wirth W., Cofana S., Guermazi A., et al. Comparison of radiographic joint space width and magnetic resonance imaging for prediction of knee replacement: A longitudinal case-control study from the Osteoarthritis Initiative. *Eur Radiol*. 2016;26(6):1942–1951. DOI: 10.1007/s00330-015-3977-8.
10. Roth M., Wirth W., Emmanuel K., Culvenor A.G., Eckstein F. The contribution of 3D quantitative meniscal and cartilage measures to variation in normal radiographic joint space width-Data from the Osteoarthritis Initiative healthy reference cohort. *Eur J Radiol*. 2017;87:90–98. DOI: 10.1016/j.ejrad.2016.12.009.
11. Podlipská J., Guermazi A., Lehenkari P., Niinimäki J., Roemer F.W., Arokoski J.P., Kaukinen P., Liukkonen E., et al. Comparison of Diagnostic Performance

- of Semi-Quantitative Knee Ultrasound and Knee Radiography with MRI: Oulu Knee Osteoarthritis Study. *Sci Rep.* 2016;6:22365. DOI: 10.1038/srep22365. Erratum in: *Sci Rep.* 2016;6:33109.
12. Santilli V., Paoloni M., Mangone M., Alvitì F., Bernetti A. Hyaluronic acid in the management of osteoarthritis: injection therapies innovations. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2016;13(2):131–134. DOI: 10.11138/ccmbm/2016.13.2.131.
 13. Roman-Blas J.A., Castañeda S., Sánchez-Pernaute O., Largo R., Herrero-Beaumont G.; CS/GS Combined Therapy Study Group. Combined Treatment With Chondroitin Sulfate and Glucosamine Sulfate Shows No Superiority Over Placebo for Reduction of Joint Pain and Functional Impairment in Patients With Knee Osteoarthritis: A Six-Month Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. *Arthritis Rheumatol.* 2017;69(1):77–85. DOI: 10.1002/art.39819. Erratum in: *Arthritis Rheumatol.* 2017 Oct;69(10):2080.
 14. Reginster J.Y., Dudler J., Blicharski T., Pavelka K. Pharmaceutical-grade Chondroitin sulfate is as effective as celecoxib and superior to placebo in symptomatic knee osteoarthritis: the ChONDroitin versus CElecoxib versus Placebo Trial (CONCEPT). *Ann Rheum Dis.* 2017;76(9):1537–1543. DOI: 10.1136/annrheumdis-2016-210860.
 15. Лунева С.Н., Сазонова Н.В., Мальцева Л.В., Матвеева Е.Л. Оценка эффективности препарата Терафлекс® в лечении начальных стадий остеоартрита и его влияния на структуру и метаболизм хрящевой ткани. *Consilium Medicum.* 2018;20(9):63–70 [Luneva S.N., Sazonova N.V., Malceva L.V., Matveeva E.L. Effectiveness of Theraflex® evaluation in early stages of osteoarthritis treatment and its influence on articular cartilage structure and metabolism. *Consilium Medicum.* 2018;20(9):63–70 (in Russ.)]. DOI: 10.26442/2075-1753_2018.9.63-70.
 16. Hochberg M.C. Structure-modifying effects of chondroitin sulfate in knee osteoarthritis: an updated meta-analysis of randomized placebo-controlled trials of 2-year duration. *Osteoarthritis Cartilage.* 2010;18 Suppl 1:S28–31. DOI: 10.1016/j.joca.2010.02.016.
 17. Гафаров И.Р., Мусина Ф.С., Глазунов С.Ю. Среднесрочные результаты эффективности комбинированной терапии глюкозамина и хондроитина сульфата при остеоартрозе коленных суставов. *Здоровье и образование в XXI веке.* 2018;20(4):51–57 [Gafarov I.R., Musina F.S., Glazunov S. Yu. Medium-term results of the effectiveness of combination therapy of glucosamine and chondroitin sulfate in osteoarthritis of the knee joints. *Health and education Millennium.* 2018;20(4):51–57 (in Russ.)]. DOI: 10.26787/nydha.2018.20(4).51-57.
 18. Nelson A.E. Osteoarthritis year in review 2017: clinical. *Osteoarthritis Cartilage.* 2018;26(3):319–325. DOI: 10.1016/j.joca.2017.11.014.
 - Eriksen P., Bartels E.M., Altman R.D., Bliddal H., Juhl C., Christensen R. Risk of bias and brand explain the observed inconsistency in trials on glucosamine for symptomatic relief of osteoarthritis: a meta-analysis of placebo-controlled trials. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2014;66(12):1844–1855. DOI: 10.1002/acr.22376.
 19. Rovati L.C., Girolami F., D'Amato M., Giacobelli G. Effects of glucosamine sulfate on the use of rescue non-steroidal anti-inflammatory drugs in knee osteoarthritis: Results from the Pharmacology-Epidemiology of GonArthroSis (PEGASus) study. *Semin Arthritis Rheum.* 2016;45(4 Suppl):S34–41. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2015.10.009.
 20. Gregori D., Giacobelli G., Minto C., Barbetta B., Gualtieri F., Azzolina D., Vaghi P., Rovati L.C. Association of Pharmacological Treatments With Long-term Pain Control in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA.* 2018;320(24):2564–2579. DOI: 10.1001/jama.2018.19319.
 21. Honvo G., Bruyère O., Geerinck A., Veronese N., Reginster J.Y. Efficacy of Chondroitin Sulfate in Patients with Knee Osteoarthritis: A Comprehensive Meta-Analysis Exploring Inconsistencies in Randomized, Placebo-Controlled Trials. *Adv Ther.* 2019;36(5):1085–1099. DOI: 10.1007/s12325-019-00921-w.
 22. Pelletier J.P., Raynaud J.P., Beaulieu A.D., Bessette L., Morin F., de Brum-Fernandes A.J., Delorme P., Dorais M., et al. Chondroitin sulfate efficacy versus celecoxib on knee osteoarthritis structural changes using magnetic resonance imaging: a 2-year multicentre exploratory study. *Arthritis Res Ther.* 2016;18(1):256. DOI: 10.1186/s13075-016-1149-0.
 23. Лила А.М., Алексеева Л.И., Тельшев К.А., Баранов А.А., Трофимов Е.А. Эффективность лечения остеоартрита коленного и тазобедренного суставов комбинированным препаратом хондроитина сульфата и глюкозамина гидрохлорида: промежуточные результаты российского наблюдательного исследования. *Современная ревматология.* 2020;14(3):71–78 [Lila A.M., Alekseeva L.I., Telyshev K.A., Baranov A.A., Trofimov E.A. The efficiency of treatment with a combined chondroitin sulfate and glucosamine hydrochloride drug for knee and hip osteoarthritis: intermediate results of a Russian observational study. *Modern Rheumatology Journal.* 2020;14(3):71–78. (in Russ.)]. DOI:10.14412/1996-7012-2020-3-71-78.
 24. Каратеев А.Е., Барышева Ю.В., Белокоп Я.В., Большакова Т.Ю., Грабовецкая Ю.Ю., Долженкова Е.А., Елисеева Л.Н., Ершова О.Б. и др. Оценка эффективности и безопасности комбинации хондроитина сульфата и глюкозамина сульфата при остеоартрите коленного и тазобедренного суставов в реальной клинической практике. *Современная ревматология.* 2020;14(4):82–90 [Karateev A.E., Barysheva Yu.V., Belokon Y.V., Bolshakova T.Yu., Grabovetskaya Yu.Yu., Dolzhenkova E.A., Eliseeva L.N., Ershova O.B., et al. Evaluation of the efficacy and safety of a combination of chondroitin sulfate and glucosamine sulfate for knee and hip osteoarthritis in real clinical practice. *Modern Rheumatology Journal.* 2020;14(4):82–90 (in Russ.)]. DOI: 10.14412/1996-7012-2020-4-82-90.
 25. Beaudart C., Lengelé L., Leclercq V., Geerinck A., Sanchez-Rodriguez D., Bruyère O., Reginster J.Y. 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.
26. Gnylorybov A.M., Ter-Vartanian S.K., Golovach I.Y., Vyryva O.E., Burianov O.A., Yesirkepova G.S., Irismetov M.E., Rizamuhamedova M.Z., et al. Expert Opinion on the Extensive Use of Prescription Crystalline Glucosamine Sulfate in the Multimodal Treatment of Osteoarthritis in Ukraine, Kazakhstan, Uzbekistan, and Armenia. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*. 2020;13:1179544120946743. DOI: 10.1177/1179544120946743.
27. Zhang Z., Huang C., Cao Y., Mu R., Zhang M.C., Xing D., Fan D., Ding Y., et al. 2021 revised algorithm for the management of knee osteoarthritis-the Chinese viewpoint. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33(8):2141–2147. DOI: 10.1007/s40520-021-01906-y.
28. Honvo G., Reginster J.Y., Rabenda V., Geerinck A., Mkinsi O., Charles A., Rizzoli R., Cooper C., 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.
29. Денисов Л.Н., Алексеева Л.И., Зоткин Е.Г., Дыдыкина И.С., Лила А.М., Родионова С.С., Кочиш А.Ю., Трофимов Е.А. и др. Терапия остеоартрита коленных суставов с точки зрения доказательной медицины: ожидаемые краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные результаты применения рецептурного кристаллического глюкозамина сульфата. *Современная ревматология*. 2022;16(4):80–87 [Denisov L.N., Alekseeva L.I., Zotkin E.G., Dydykina I.S., Lila A.M., Rodionova S.S., Kochish A.Yu., Trofimov E.A., et al. Evidence-based therapy for knee osteoarthritis: expected short-, medium-, and long-term outcomes of prescription crystalline glucosamine sulfate administration. *Modern Rheumatology Journal*. 2022;16(4):80–87 (in Russ.)]. DOI: 10.14412/1996-7012-2022-4-80-87.
30. Wang Z., Wang R., Yao H., Yang J., Chen Y., Zhu Y., Lu C. Clinical Efficacy and Safety of Chondroitin Combined with Glucosamine in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Comput Math Methods Med*. 2022;2022:5285244. DOI: 10.1155/2022/5285244.
31. Meng Z., Liu J., Zhou N. Efficacy and safety of the combination of glucosamine and chondroitin for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023;143(1):409–421. DOI: 10.1007/s00402-021-04326-9.
32. Лила А.М., Чучалин А.Г., Торшин И.Ю., Громова О.А. Важные аспекты терапии остеоартрита в период пандемии COVID-19. Современная ревматология. 2022;16(1):108–114 [Lila A.M., Chuchalin A.G., Torshin I.Yu., Gromova O.A. Important aspects of osteoarthritis therapy during the COVID-19 pandemic. *Modern Rheumatology Journal*. 2022;16(1):108–114 (in Russ.)]. DOI: 10.14412/1996-7012-2022-1-108-114.
33. Громова О.А., Торшин И.Ю., Лила А.М., Наумов А.В., Малявская С.И. О перспективах использования микронутриентов в терапии коронавирусной инфекции у пациентов с коморбидной патологией. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2020;4(8):504–510 [Gromova O.A., Torshin I.Yu., Lila A.M., Naumov A.V., Malyavskaya S.I. Prospects for the use of micronutrients in the treatment of coronavirus infection in patients with comorbid pathology. *Russian Medical Inquiry*. 2020;4(8):504–510 (in Russ.)]. DOI: 10.32364/2587-6821-2020-4-8-504-510.
34. Громова О.А., Торшин И.Ю., Лила А.М., Громов А.Н. Молекулярные механизмы глюкозамина сульфата при лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов и позвоночника: результаты протеомного анализа. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2018;10(2):38–44 [Gromova O.A., Torshin I.Yu., Lila A.M., Gromov A.N. Molecular mechanisms of action of glucosamine sulfate in the treatment of degenerative-dystrophic diseases of the joints and spine: results of proteomic analysis. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2018;10(2):38–44 (in Russ.)]. DOI: 10.14412/2074-2711-2018-2-38-44.
35. Hochberg M.C., Altman R.D., April K.T., Benkhalti M., Guyatt G., McGowan J., Towheed T., Welch V., et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2012;64(4):465–474. DOI: 10.1002/acr.21596.
36. McAlindon T.E., Bannuru R.R., Sullivan M.C., Arden N.K., Berenbaum F., Bierma-Zeinstra S.M., Hawker G.A., Henrotin Y., et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(3):363–388. DOI: 10.1016/j.joca.2014.01.003.
37. Miller L.E., Sloniewsky M.J., Gibbons T.E., Johnston J.G., Vosler K.D., Nasir S. Long-term clinical benefit and cost-effectiveness of an 8-week multimodal knee osteoarthritis management program incorporating intra-articular sodium hyaluronate (Hyalgan®) injections. *J Pain Res*. 2017;10:1045–1054. DOI: 10.2147/JPR.S132497.
38. Paoloni M., Bernetti A., Beelli A., Brignoli O., Buoso S., Caputi A.P., Catani F., Coclite D., et al. Appropriateness of clinical and organizational criteria for intra-articular injection therapies in osteoarthritis. A Delphi method consensus initiative among experts in Italy. *Ann Ist Super Sanita*. 2015;51(2):131–138. DOI: 10.4415/ANN_15_02_11.

Поступила в редакцию 08.02.2023

Подписана в печать 19.05.2023

Для цитирования: Степченко М.А., Мещерина Н.С., Мельникова К.С., Хардинова Е.М. Текущее положение сульфата хондроитина и сульфата глюкозамина в терапии остеоартрита. *Человек и его здоровье*. 2023;26(1):9–18. DOI: 10.21626/vestnik/2023-1/02. EDN: LLXUHD

CURRENT POSITION OF CHONDROITIN SULFATE AND GLUCOSAMINE SULFATE IN THE THERAPY OF OSTEOARTHRITIS

© Stepchenko M.A., Meshcherina N.S., Melnikova K.S., Khardikova E.M.

Kursk State Medical University (KSMU)

3, K. Marx St., Kursk, Kursk region, 305041, Russian Federation

Osteoarthritis is a chronic disease that causes the development of permanent disability of the patient and is a significant social and economic burden on the health care system of developed countries. It should be noted that the current variability of approaches to the treatment of osteoarthritis is due to a number of factors, including differences in etiology, severity of course, and clinical symptomatology of the disease, which must be analyzed and taken into account when choosing therapy. The modern approach to therapy of osteoarthritis includes the use of symptomatic slow-acting drugs (SYSADOA).

Objective: to review the literature data on the role of SYSADOA in the therapeutic arsenal of patients with osteoarthritis.

Materials and methods. Literature review and analysis was conducted by keyword using electronic resources of PubMed, MedLine databases in the period from 2010 to 2023

Results. The analysis of the studies conducted to date on the establishment, validity and feasibility of the group of symptomatic slow-acting drugs in the therapy of OA to control the progression of the disease showed the presence of very controversial and debatable provisions, which is associated with a diverse range of available glucosamine and chondroitin sulfate drugs. The greatest evidence base and efficacy are found in prescription preparations of crystalline glucosamine sulfate and chondroitin sulfate.

Conclusion. The use of SYSADOA requires further study, including randomized placebo-controlled trials using modern joint imaging techniques.

Keywords: glucosamine sulfate; chondroitin sulfate; SYSADOA; osteoarthritis; randomized clinical trials; people.

Stepchenko Marina A. – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor at the Department of Internal Medicine No. 1, KSMU, Kursk, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-7105-7501. E-mail: clemenso@yandex.ru

Meshcherina Natalia S. – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Internal Diseases No. 1, KSMU, Kursk, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-9292-3093. E-mail: n.mescherina@yandex.ru

Melnikova Kristina S. – student, KSMU, Kursk, Russian Federation. ORCID iD: 0009-0001-9868-875X. E-mail: melnikova.k.s@mail.ru (corresponding author)

Khardikova Elena M. – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Internal Diseases No. 1, KSMU, Kursk, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0001-8317-322X. E-mail: rx-elena@yandex.ru

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCE OF FINANCING

The authors state that there is no funding for the study.

Received 08.02.2023

Accepted 19.05.2023

For citation: Stepchenko M.A., Meshcherina N.S., Melnikova K.S., Khardikova E.M. Current position of chondroitin sulfate and glucosamine sulfate in the therapy of osteoarthritis. *Humans and their health*. 2023;26(1):9–18. DOI: 10.21626/vestnik/2023-1/02. EDN: LLXUHD