Российский журнал боли
2026, т. 24, №2, с. 68–77
https://doi.org/10.17116/pain20262402168

Russian Journal of Pain
2026, vol. 24, no. 2, pp. 68–77
https://doi.org/10.17116/pain20262402168

Обоснование применения биологически активной добавки «Картилокс» при лечении боли в спине

© Олег Сергеевич Давыдов

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Боль в спине представляет собой глобальную медицинскую и социальную проблему. Фармакотерапия неспецифической боли в спине (НБС) не всегда бывает успешной. Представляют интерес возможности комплексной терапии, позволяющей как добиться более качественного обезболивания, так и противодействовать прогрессированию дегенеративно-дистрофических изменений в позвоночнике. Биологически активная добавка (БАД) «Картилокс», зарегистрированная на территории Российской Федерации и содержащая комбинацию из пептидов коллагена (10 г), куркумина (*Curcuma longa* или *Curcuma domestica*) (0,125 г), экстракта босвеллии пильчатой (*Boswellia serrata*) (0,1 г, в составе которой имеется ацетил-11-кето-β-босвеллиевая кислота (АКВА) 30%), экстракта черного перца (*Piper nigrum*) (0,025 г), гиалуроната натрия (0,0125 г), подробно изучена в качестве средства терапии остеоартрита. Был проведен поиск и анализ публикаций, посвященных эффективности и безопасности как БАД «Картилокс», так и отдельных ее компонентов у пациентов с болью в спине. Представленная доказательная база подтверждает эффективность и безопасность БАД «Картилокс» и отдельных компонентов ее состава у пациентов с болью в спине. Более широкое применение БАД «Картилокс» в качестве средства комплексной терапии может обеспечить большую эффективность терапии и уменьшить частоту обострений у пациентов с НБС, что, в свою очередь, приведет к снижению нагрузки на систему здравоохранения РФ.

Ключевые слова: *остеоартрит фасеточных и крестцово-подвздошных суставов, фармакотерапия боли в спине, гидролизованный коллаген, экстракт босвеллии пильчатой, куркумин, БАД «Картилокс».*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:
Давыдов О.С. — https://orcid.org/0000-0003-3252-4311
Автор, ответственный за переписку: Давыдов Олег Сергеевич — e-mail: oleg35_69@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Давыдов О.С. Обоснование применения биологически активной добавки «Картилокс» при лечении боли в спине. *Российский журнал боли*. 2026;24(2):68–77. https://doi.org/10.17116/pain20262402168

Rationale for biologically active supplement Cartilox in the treatment of back pain

© O.S. Davydov

Research Institute of General Pathology and Pathophysiology, Moscow, Russia

ABSTRACT

Back pain is a global medical and social problem. Pharmacotherapy of lower back pain is not always successful. Combined therapy allowing for better pain relief and counteracting progression of degenerative-dystrophic spine changes is of interest. The biologically active supplement (BAS) Cartilox, registered in the Russian Federation and containing a combination of collagen peptides (10 g), curcumin (*Curcuma longa* or *Curcuma domestica*) (0.125 g), *Boswellia serrata* extract (0.1 g containing acetyl-11-keto-β-boswellic acid (AKBA) 30%), black pepper extract (*Piper nigrum*) (0.025 g), sodium hyaluronate (0.0125 g), has been thoroughly studied for the treatment of osteoarthritis. We reviewed literature data regarding efficacy and safety of Cartilox and its components in patients with back pain. Available evidence base confirms efficacy and safety of Cartilox and its components in patients with back pain. Wider use of Cartilox as a part of comprehensive treatment can improve effectiveness and reduce the incidence of exacerbations in patients with low back pain. In turn, this will reduce the burden on healthcare system.

Keywords: *osteoarthritis of the facet and sacroiliac joints, pharmacotherapy for back pain, hydrolyzed collagen, Boswellia serrata extract, curcumin, dietary supplement Cartilox.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:
Davydov O.S. — https://orcid.org/0000-0003-3252-4311
Corresponding author: Davydov O.S. — e-mail: oleg35_69@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Davydov OS. Rationale for biologically active supplement Cartilox in the treatment of back pain. *Russian journal of pain*. 2026;24(2):68–77. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/pain20262402168

Боль в спине представляет собой глобальную медицинскую и социальную проблему, лидирует по числу обращений за медицинской помощью, является главной причиной временной и стойкой утраты трудоспособности и снижения качества жизни в современном мире. По данным исследования глобального бремени болезней, в 2020 г. число лиц с болью в спине составило во всем мире 619 млн человек. Прогнозируется, что в связи с ростом численности и старением населения планеты к 2050 г. это число увеличится до 843 млн человек. Пик заболеваемости болью в спине приходится на трудоспособный возраст: 45—54 года. В возрасте 65 лет и старше боль в спине занимает второе место среди всех поводов для обращений к врачу и существенно ограничивает функциональные возможности пациентов [1—5]. В Российской Федерации пациенты с болью в спине создают значительную нагрузку на систему здравоохранения, составляя до 25% обращений в первичном звене здравоохранения [6—7].

У 40—70% населения в течение жизни возникает хотя бы один эпизод боли в спине, который в течение последующего года повторяется у 35—44% человек, а у 5—10% пациентов, обратившихся по поводу острой боли, впоследствии возникает хроническая боль в спине [8]. Данные по частоте встречаемости хронической боли в спине в популяции различаются в разных исследованиях. В систематическом обзоре были проанализированы 9 когортных исследований с участием лиц в возрасте 18 лет и старше, при этом в 6 из 9 сообщалось о распространенности хронической боли в спине от 3,9% до 10,2%, а в 3 исследованиях — от 13,1% до 20,3%. Частота встречаемости хронической боли в спине напрямую зависит от возраста, в популяции пожилых людей она может достигать, согласно ряду исследований, 25%. По данным того же систематического обзора, в возрасте от 24 до 39 лет хроническая боль в спине отмечалась у 4,2% человек, в возрасте от 20 до 59 лет — в 5 раз чаще — у 19,6% человек [9].

В России хроническая боль в спине имеет характер «молчаливой эпидемии», что показало популяционное исследование, проведенное Российским обществом по изучению боли. В ходе телефонного опроса жителей более 80 регионов РФ (n=1600) 43% респондентов указали на наличие хронической (длительностью более 3 мес) боли различной локализации, а 16% респондентов сообщали о хронической боли в спине. При этом 45% респондентов отмечали ограничение двигательной активности, 38% сообщали о снижении работоспособности, а у 28% в связи с болью был нарушен сон [10].

Известно, что хроническая неонкологическая боль, в том числе боль в спине, приводит к ухудшению соматического здоровья, психологическим и семейным проблемам, социальной дезадаптации. При хронической боли в спине часто ограничена двигательная активность и, как следствие, снижается мышечная сила. У таких пациентов нарушается сон, снижается иммунореактивность и сопротивляемость болезням, нередко развивается лекарственная зависимость, возникает необходимость в постороннем уходе. Согласно данным исследования, проходившего под эгидой Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), у пациентов с хронической болью в 4 раза чаще встречаются тревожно-депрессивные расстройства и в целом повышен риск их возникновения [11, 12].

Используемая сегодня мировым медицинским сообществом концепция ведения пациентов с болью в спине предполагает, что на основании выявления так называемых «красных флажков», или симптомов опасности, производится поиск и исключение потенциально опасных заболеваний или специфических причин боли (таких как перелом позвоночника, инфекционные, системные воспалительные, онкологические заболевания, радикулопатия), а все остальные случаи предлагается относить к неспецифической боли в спине (НБС) [13—15]. Доказано, что специфические причины боли в спине, требующие расширенного диагностического поиска и принципиально иных подходов к лечению, представлены очень незначительным процентом. Например, согласно данным последнего метаанализа, они составляют всего 2,9% (95% ДИ 1,6—5,2%) от всех обратившихся с острой болью в спине. В недавнем крупном когортном исследовании (n=6 861 235) было еще раз подтверждено, что частота специфических причин боли в спине не превышает 8,2%, включая радикулопатию (3%), грыжу (1,2%) и дегенерацию диска (2,8%) [16, 17].

Неспецифическая боль в спине, как правило, является следствием перегрузки элементов опорно-двигательного аппарата: мышц, связок, фасций, сухожилий, капсул и самих межпозвонковых и крестцово-подвздошных суставов, выявить точную причину боли не всегда представляется возможным даже при наличии специального оборудования и высококвалифицированного специалиста. В двух третях случаев диагноз НБС устанавливается в первичном звене здравоохранения терапевтами и врачами общей практики, не имеющими достаточного времени на расширенный диагностический поиск, а ведение пациента с эпизодом острой боли как в случае выявления конкретного источника боли в спине, так и в ситуации НБС будет проводиться по стандартным схемам фармакотерапии и нелекарственного лечения. Считается, что на фоне терапии (или даже самопроизвольно, без лечения) боль разрешится в течение нескольких недель у подавляющего большинства пациентов [18, 19].

Широкое использование концепции НБС, безусловно, является обоснованным с точки зрения экономии ресурсов системы здравоохранения, но в то же время не позволяет проводить полноценную профилактику рецидивов, замедлять прогрессирование заболевания, поскольку источник боли в спине в большинстве случаев остается неуточненным.

Для предотвращения негативных последствий хронической боли, в том числе боли в спине, Международной ассоциацией по изучению боли (IASP) была разработана трехуровневая концепция ее профилактики. Первичная профилактика предполагает комплекс мероприятий, направленных на минимизацию причин для возникновения острой боли (создание эргономичных условий труда, регулярные занятия физкультурой, сбалансированное питание и контроль веса тела, гигиена сна и другие меры), вторичная — предотвращение перехода острой боли

в хроническую, а в качестве третичной профилактики рассматриваются различные меры, направленные на уменьшение негативного влияния хронической боли на жизнедеятельность конкретного пациента [20—22]. Важность профилактики возникновения хронической боли в спине подчеркивается в руководстве ВОЗ по безопасному лечению хронической первичной боли в нижней части спины у взрослых [23].

На практике наиболее распространенными являются меры вторичной профилактики, включающие адекватное обезболивание на этапе острой боли, а также мероприятия по предотвращению возникновения повторных обострений, обычно включающие использование лечебной физкультуры и других нелекарственных методов [24, 25].

Фармакотерапия острой НБС, несмотря на широкий арсенал лекарственных средств (ЛС) с различным механизмом действия, с применением нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), центральных миорелаксантов, парацетамола, трамадола и ряда других, не всегда бывает успешной [25, 26]. Ограничивают возможности терапии «класс-специфические» нежелательные реакции (НР), требующие учета факторов риска и применения соответствующих мер профилактики. Для НПВП характерны НР со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и сердечно-сосудистой системы (ССС), описана также нефротоксичность и гепатотоксичность этой группы лекарственных средств. В ряде случаев, например у пациентов с очень высокими сердечно-сосудистыми рисками, применение НПВП противопоказано. Центральные миорелаксанты, по данным систематического обзора, имеют бóльшую частоту НР со стороны центральной нервной системы (ЦНС) (головокружение, сонливость) по сравнению с плацебо. На фоне лечения опиоидами возможно развитие таких НР, как сонливость, тошнота, головокружение, нарушения сна, запоры, что также ограничивает широкое использование этих лекарственных средств при лечении как острой, так и хронической боли в спине [27—29].

Малоинвазивные и интервенционные методы лечения боли в спине предполагают локальное (чаще всего периартикулярное и периневрального) инъекционное применение местных анестетиков и глюкокортикостероидов и радиочастотную нейромодуляцию. Эти методы могут рассматриваться только при неэффективности как минимум 4-недельной стандартной фармакотерапии, не всегда способны обеспечить стабильный и длительный контроль боли и связаны с высокими рисками НР, требуют обученного специалиста и специально оборудованного помещения [25, 30, 31].

Принципиально, что перечисленные выше ЛС являются симптоматическими и направлены на купирование острой боли, они не являются средствами профилактики обострений и не замедляют прогрессирование дегенеративно-дистрофических изменений в структурах позвоночника. Известно, что в ряде случаев эти изменения выступают в качестве триггера боли в спине. Среди дегенеративно-дистрофических изменений наиболее часто отмечают остеоартрит (ОА) фасеточных суставов (ФС), предположительно являющийся причиной хронической НБС в 15—45% случаев, и патологию крестцово-подвздошного сустава (КПС), способную приводить к хронической НБС у 15—18% пациентов [32—34].

Частота рентгенологических признаков ОА ФС линейно увеличивается с возрастом (от 50 до 100% у лиц старше 60 лет), при этом четкой взаимосвязи между наличием рентгенологических признаков ОА ФС или признаков, полученных при магнитно-резонансной томографии (МРТ) ОА ФС, и развитием боли; функциональных нарушений, как правило, не отмечается, поэтому диагноз ОА ФС может быть правомерным, только когда наличие морфологических изменений сустава сопровождается болью в спине. При этом следует учитывать, что источников боли в области позвоночно-двигательного сегмента помимо ФС может быть много: это связки, мышцы, позвонки и межпозвонковые диски (МПД), в которых также развиваются дегенеративные изменения и катаболическое воспаление [32, 35—37].

До настоящего времени не разработано повсеместно признанных диагностических критериев ОА ФС — в отличие от ОА других суставных локализаций. В 2019 г. группа российских экспертов предложила для внедрения в широкую практику вероятные критерии наличия ОА ФС, включающие наличие хронической боли; возраст старше 50 лет; усиление боли при разгибании, ротации и боковом сгибании позвоночника; уменьшение боли в положении сидя и лежа, при сгибании позвоночника; локальную болезненность и напряжение при пальпации паравертебральной области; характерные рентгенологические и/или МРТ-признаки ОА ФС. Диагностическая ценность применяемых на сегодняшний день при ОА ФС тестов (таких как проба Кемпа, тест усиления гиперлордоза, тест Асеведо), остается предметом дискуссии [32, 34].

Так же как и при ОА ФС, общепризнанных диагностических критериев для ОА КПС не существует. При постановке диагноза ОА КПС необходимо исключить иную патологию, которая может явиться причиной появления боли в поясничной и ягодичной областях, например поясничнo-крестцовую радикулопатию, синдром грушевидной мышцы, трохантерит, ОА тазобедренного сустава и др. Для диагностики ОА КПС разработано больше тестов, чем для ОА ФС. Широко используются проба Патрика, тест Ганслена, кластер тестов Ласлетта и др. В то же время положительные результаты какого-то одного теста имеют низкую диагностическую ценность, необходимо получить положительный результат как минимум трех тестов, чтобы с высокой степенью достоверности говорить об ОА КПС [32, 34, 37, 38].

С точки зрения анатомии каждый позвоночно-двигательный сегмент представляет собой трехсуставной комплекс, который состоит из двух позвонков, МПД (сустава) и двух синовиальных фасеточных суставов. Оба типа суставов схожи тем, что на границе между суставными тканями и костью присутствуют хрящевые ткани. Хрящ представляет собой плотную коллагеновую матрицу, состоящую в основном из коллагена II типа и протеогликанов (преимущественно аггрекана), в которой находятся хондроциты [39—41].

Суставной гиалиновый хрящ в ФС имеет толщину 2—4 мм и состоит из поверхностной, средней, глубокой и кальцифицированной зон, которые различаются по типам и организации присутствующего коллагена и относительному содержанию основных компонентов внеклеточного матрикса. В средней зоне наблюдается самая высокая концентрация протеогликанов, что связано с необходимостью в обеспечении большей устойчивости к ротаторным нагрузкам. В поверхностных слоях коллагеновые волокна расположены неорганизованно, а в более глубоких зонах ориентированы однонаправленно, перпендикулярно суставной поверхности, что способствует обеспечению прочности к растяжению [42, 43].

Каждый МПД ограничен сверху и снизу хрящевой замыкательной пластиной, состоящей из гиалинового хряща толщиной менее 1 мм, которая покрывает субхондральную пластину кости позвонка. Подобно гиалиновому хрящу, находящемуся на суставной поверхности синовиальных суставов, коллагеновые волокна хрящевой замыкающей пластинки в основном располагаются параллельно поверхности позвонка, но без характерной зональной организации. Во внутреннем фиброзном кольце коллагеновые волокна тесно ассоциированы с коллагеновыми волокнами в хрящевой замыкающей пластине, что позволяет минимизировать напряжение при механической нагрузке. Суставной хрящ и хрящевые замыкательные пластины представляют собой иммунопривилегированные ткани, не имеющие кровоснабжения, с ограниченной способностью к регенерации [44, 45].

Морфологические особенности дегенерации МПД и остеоартроза ФС имеют значительное сходство, включая разрушение хряща и других тканей сустава, изменения субхондральной кости, образование остеофитов и уменьшение суставного пространства. Схожие молекулярные процессы дегенерации МПД и ОА ФС включают дегенерацию внеклеточного матрикса, воспаление, оксидативный стресс, апоптоз и снижение аутофагии [41].

Биомеханические факторы, такие как чрезмерная перегрузка мышц и полное мышечное напряжение, травма, ослабление мышечного корсета, могут способствовать дегенерации как МПД, так и ФС, приводя к ограничению подвижности, нарушению функции и боли. При этом, как правило, процессы носят взаимосвязанный характер: уменьшение высоты диска приводит к перераспределению нагрузки на ФС, и наоборот, дегенерация ФС приводит к чрезмерной перегрузке МПД с последующим развитием патологических изменений [32, 33, 41].

Еще один источник боли в спине — КПС. Так же как и все суставы, испытывающие значительную нагрузку, КПС подвергается серьезному механическому воздействию, что создает предпосылки для развития ОА с характерными морфологическими изменениями, прогрессирующими с возрастом: происходит истончение и разрушение суставного хряща, нарушение структуры межклеточного матрикса, снижение числа жизнеспособных хондроцитов, развивается субхондральный склероз, происходит неоангиогенез, рост остеофитов и т.д. [32, 38, 45].

В последнее время все более пристальное внимание экспертов в области изучения и лечения боли сосредоточено на возможностях комплексной терапии, позволяющей добиться как более качественного обезболивания, так и противодействовать прогрессированию дегенеративно-дистрофических изменений в позвоночнике. В этой связи становится востребованным опыт ревматологического сообщества по применению препаратов и биологически активных добавок (БАД) для лечения ОА с болезнь-модифицирующими свойствами, их эффективность начала активно изучаться у пациентов с НБС [46—48].

Представляет интерес БАД «Картилокс», зарегистрированный на территории Российской Федерации и содержащий комбинацию из пептидов коллагена (10 г), куркумина (*Curcuma longa* или *Curcuma domestica*) (0,125 г), экстракта босвеллии пильчатой (*Boswellia serrata*) (0,1 г, в составе которой имеется ацетил-11-кето-β-босвеллиевая кислота (АКВА) 30%), экстракта черного перца (*Piper nigrum*) (0,025 г), гиалуроната натрия (0,0125 г). Уникальный состав «Картилокса» позволяет предположить наличие у него как обезболивающих, так и болезнь-модифицирующих свойств.

Согласно инструкции, «Картилокс» применяют в качестве источника куркумина, гиалуроновой кислоты, босвеллиевой кислоты и пиперина. Показан пожилым людям с возрастными изменениями в суставах и позвоночнике; людям, ведущим активный образ жизни; спортсменам, испытывающим ударные нагрузки на суставы конечностей; людям с избыточным весом; для профилактики заболеваний суставов; как вспомогательное средство в составе комплекса лечебно-профилактических мероприятий при патологических изменениях в тканях опорно-двигательного аппарата. Рекомендации по применению: взрослым по одному пакету-саше в день во время еды. Продолжительность приема — 1 мес. Возможен повторный прием в течение года по рекомендации врача [49].

Пептиды коллагена. Коллаген — наиболее распространенный структурный белок в организме человека, составляющий приблизительно 30% от общего содержания белка. Является ключевым компонентом соединительно-тканной системы, включающей в том числе кожу, хрящи, сухожилия и кости, играет фундаментальную роль в поддержании архитектуры тканей, их механической прочности, а также в процессах клеточной сигнализации [50].

На основе структуры, надмолекулярной организации и функциональных особенностей было описано порядка 28 различных типов коллагена, которые подразделяют на несколько семейств, обладающих уникальными функциями. Группа фибриллярных (фибриллобразующих) коллагенов (примерно 90% всех коллагенов) представлена коллагенами I, II, III, V и XI типов. Коллаген I типа составляет до 90% органической массы костей и является основным коллагеном сухожилий, кожи, связок, роговицы и многих интерстициальных соединительных тканей. Коллаген II типа преобладает в гиалиновом хряще, составляя до 80% массы коллагена в нем, и синтезируется как спиралевидная белковая молекула, состоящая из трех идентичных альфа-цепей. Коллаген III типа — важный компонент ретикулярных волокон в интерстициальной ткани легких, печени, дермы, селезенки и сосудов. Фибриллы коллагена I и V типов составляют структурную основу костей, а коллаген II и XI типов участвует в формировании фибриллярной матрицы суставного хряща [51].

В лечебных и оздоровительных целях применяется как нативный (неденатурированный) коллаген, обладающий специфическим иммуноопосредованным механизмом действия, так и денатурированный (или гидролизованный) коллаген II типа, расщепленный до полипептидов путем ферментативного гидролиза. Коллагеновые пептиды (или гидролизаты коллагена) в основном состоят из трех аминокислот — пролина, гидроксипролина и глицина и могут быть извлечены из бычьей шкуры, рыбьей чешуи или куриной кожи. Продукты на основе коллагеновых пептидов давно используются в фармацевтической, биомедицинской и пищевой промышленности, часто включаются в различные косметические средства, предназначенные для разглаживания морщин и увлажнения кожи [52, 53].

Неденатурированный коллаген характеризуется высокой молекулярной массой (300 кДа), в то время как молекулярная масса гидролизата коллагена более низкая и составляет от 2 до 6 кДа. Поступающий в организм человека с пищей или в виде добавки коллаген расщепляется под действием ферментов желудочно-кишечного тракта до амино-

кислот и полипептидов. Чем больше длина молекул и фибрилл коллагена, тем выше их молекулярная масса, что, в свою очередь, затрудняет переваривание, в то время как гидролизаты коллагена лучше усваиваются в организме человека. Гидролизованный коллаген благодаря своей меньшей молекулярной массе обладает более высокой биодоступностью и растворимостью, а следовательно, лучше усваивается в тонком кишечнике по сравнению с нативным коллагеном [54, 55].

Многочисленные исследования изучали механизмы действия пептидов коллагена II типа на клеточном и молекулярном уровне. Способность подавлять воспаление путем снижения уровня провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкин (ИЛ)-1β, ИЛ-6 и фактор некроза опухоли альфа (ФНО-α), была показана в исследованиях как *in vitro*, так и *in vivo* [53, 56].

Продемонстрирована способность защищать клетки от повреждающего действия свободных радикалов, то есть антиоксидантные свойства пептидов коллагена [57].

Способность пептидов коллагена «перепрограммировать» фенотип макрофагов с М1 на М2, усиливая противовоспалительное и антиоксидантное действие, что ускоряет процесс разрешения воспаления и восстановления медиаторного баланса, позволяет рассматривать их как средство иммунометаболической коррекции [54].

Пептиды коллагена обладают репаративным и протективным действием за счет стимулирования дифференцировки остеобластов, синтеза внеклеточного матрикса хондроцитами, они предотвращают потерю костной массы за счет значительного повышения содержания органических веществ в кости. Пероральный прием пептидов коллагена стимулирует синтез гиалуроновой кислоты и гликозаминогликанов — основных компонентов внеклеточного матрикса, которые регулируют действие белков, необходимых для поддержания плотности костей и регенерации хряща [55, 58—60].

Несмотря на то что коллаген II типа является основным белком гиалинового хряща, коллагеновые фармаконутриенты стали применяться для лечения заболеваний суставов относительно недавно. В плацебо-контролируемых и сравнительных (препаратами сравнения выступали глюкозамин, хондроитин, их комбинация, ацетаминофен и другие ЛС) клинических исследованиях при ОА изучались различные формы коллагеновых добавок, включая пептиды свиного коллагена, пептиды бычьего коллагена, неденатурированный (нативный) коллаген II типа (НК-II) и гидролизованный коллаген из куриного хряща. В опубликованном метаанализе 4 плацебо-контролируемых исследований (n=507) была доказана эффективность пептидов коллагена II типа у пациентов с ОА (класс I—III по Kellgren—Lawrence). По окончании лечения пептидами коллагена (использовались дозы 8 г или 10 г, длительность приема 3—6 мес) в отличие от плацебо отмечено статистически значимое снижение интенсивности боли при отсутствии различий в частоте НР [55, 61—63].

В ряде исследований было показано, что пептиды коллагена оказывают положительное влияние на ремоделирование мышц, увеличивают их силу и объем при приеме одновременно с силовыми тренировками, а также улучшают состояние мышечной ткани при саркопении [64, 65].

Получены данные об эффективности пептидов коллагена при боли в спине. В рандомизированном двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании изучалась эффективность 3-месячного курса терапии комбинированной БАД, содержащей пептиды коллагена в дозе 300 мг, глюкозамин, витамин С, гиалуроновую кислоту, у пациентов с болью в спине (n=50) на фоне дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника (остеохондроза). После курса терапии пациенты в группе активного лечения отметили большее, хотя и недостоверное, снижение интенсивности боли в спине и улучшение показателей функциональной активности, оцененной по опроснику Освестри, по сравнению с группой, получавшей плацебо. Помимо клинической оценки проводилось измерение объема межпозвонковых дисков на МРТ (по классификации Pfirrmann) до и после лечения, которое показало увеличение объема дисков в группе пациентов, принимавших добавку (+740,3±796,1 мм³), в то время как в группе плацебо объем снизился по сравнению с исходным (−417,2±875,0 мм³) (p<0,001) [66].

В другом исследовании у пациентов (n=60) с хронической болью в спине (длительность боли не менее 6 мес), обусловленной ОА позвоночника, получавших на протяжении 3 мес курс терапии пептидами коллагена, дополненный приемом витамина С, гиалуроната натрия, марганца и меди одновременно с курсом гимнастики Маккензи, отмечалось значительное снижение интенсивности боли, уменьшение функциональных ограничений и улучшение качества жизни по сравнению с группой, получавшей только гимнастику [67].

В российском сравнительном исследовании оценивалась эффективность месячного курса БАД «Картилокс» у пациентов с ОА коленных и тазобедренных суставов при болях в нижней части спины (n=60) в дополнение к лечебно-физкультурному комплексу. Контрольная группа получала только лечебно-физкультурный комплекс. На фоне приема «Картилокса» отмечено статистически значимое уменьшение выраженности болевого синдрома, улучшение функционального статуса пациента (в большей степени в основной группе, чем в контрольной). Применение топических НПВП «по требованию» наблюдалось только в контрольной группе. На фоне приема «Картилокса» не было зарегистрировано НР [68].

Приведенные выше результаты клинических исследований, в том числе плацебо-контролируемых, свидетельствуют о перспективности использования пептидов коллагена при боли в нижней части спины. Тем не менее требуется дальнейшее накопление доказательств эффективности у пациентов с различными фенотипами боли, сформированными на основании диагностики источника боли, ее паттерна (локальная или отраженная боль (люмбалгия, люмбоишиалгия)), длительности (острая, хроническая) и интенсивности.

Босвеллия пильчатая (индийский ладан), также входящая в состав БАД «Картилокс», обладает противовоспалительными, вяжущими, стимулирующими, отхаркивающими и антисептическими свойствами, на протяжении веков используется в народной медицине стран Африки, в Индии и Китае в качестве средства для лечения скелетно-мышечных заболеваний [69].

Содержащиеся в экстракте босвеллиевые кислоты, в частности АКВА, ингибируют провоспалительную активность 5-липоксигеназы (5-ЛО), ключевого фермента в опосредованном лейкотриенами воспалении. В ряде экспериментальных исследований показана способность экстракта босвеллии ингибировать провоспалительные цитокины, в частности ФНО-α, ИЛ-1β, оксид азота

(NO) и митоген-активированные протеинкиназы (MAP-киназы). В экспериментах на животных моделях показано, что экстракт этого растения ингибирует активацию ядерного фактора транскрипции каппа B (NF-ϰB) в хондроцитах при ОА, повышает выработку гликозаминогликанов, подавляет активность провоспалительных ферментов (синтазы оксида азота, матриксной металлопротеиназы (MMP)-13), снижает продукцию оксида азота в стимулированных ИЛ-1β хондроцитах, что в совокупности предотвращает разрушение хрящевого матрикса и гибель хондроцитов [63, 69, 70].

При экспериментальном повреждении седалищного нерва экстракт босвеллии подавляет выраженность оксидативного стресса, обеспечивает защиту нейронов от ишемии и регулирует активность шванновских клеток [71]. Помимо влияния на периферическое воспаление экстракт босвеллии модулирует активацию микроглии и подавляет провоспалительные цитокины в ЦНС посредством ингибирования 15-липоксигеназы (15-ЛО), в связи с чем обсуждается перспектива его применения при нейропатической боли [72].

Опубликован ряд клинических исследований, открывающих перспективы более широкого применения данного экстракта при скелетно-мышечных заболеваниях, сопровождающихся болью. Биологически активные добавки на основе экстракта босвеллии пильчатой исследованы у пациентов с тендинопатиями, растяжением лодыжек, при спортивной травме, радикулопатии, ОА. В Кокрейновском обзоре 4 контролируемых исследований БАД на основе босвеллии была показана ее эффективность в лечении ОА при хорошей переносимости. В одном из проанализированных в обзоре исследований группа пациентов с ОА (n=96), получавших экспериментальное лечение (босвеллия пильчатая в дозе 100 мг), показала достоверно большую эффективность в отношении влияния на интенсивность боли и функциональные возможности по сравнению с плацебо. В ретроспективном анализе было показано, что добавление экстракта босвеллии к стандартной терапии ОА приводило к уменьшению боли и улучшению функционального статуса пациентов [73—75].

В некрупном (n=30) 12-недельном исследовании комбинация из экстрактов босвеллии пильчатой (150 мг) и куркумы (*Curcuma longa*, 350 мг) в дозе 1000 мг в сутки при 2-разовом дозировании продемонстрировала превосходство в отношении симптомов ОА (уменьшение боли, улучшение функциональных возможностей) по сравнению с ингибитором циклооксигеназы (ЦОГ)-2 целекоксибом, назначенным в дозе 100 мг 2 раза в сутки по окончании курса терапии [76].

При хронической боли в спине 103 пациента (с описательными характеристиками нейропатической боли и высоким баллом по опроснику PainDETECT) получали БАД, содержащую стандартизированный экстракт босвеллии пильчатой и акмеллы огородной (*Acmella oleracea*) (каждый из компонентов в дозе 120 мг), в качестве дополнения к уже проводимой терапии (НПВП, опиоиды, габапентиноиды, парацетамол, центральные миорелаксанты) в проспективном многоцентровом наблюдательном когортном исследовании, проведенном в условиях реальной клинической практики. К концу 8 нед терапии отмечено достоверное уменьшение интенсивности боли по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ) — в среднем на 30%, улучшение функциональных ограничений (снижение балла по опроснику Освестри в среднем на 20%), снижение потребности в НПВП и габапентиноидах на 24% и 22% соответственно по сравнению с исходным состоянием [77].

Куркумин — пряность, получаемая из корня растения семейства имбирных (*Curcuma longa* или *Curcuma domestica*, тумерик). Начиная с доисторических времен широко используется в традиционной китайской и аюрведической медицине для лечения заболеваний суставов, ЖКТ, печени и респираторных инфекций. Описаны противовоспалительные, антитромботические, антиоксидантные, гипогликемические, нейропротективные и антимикробные свойства куркумина. Кроме того, куркумин ингибирует активность коллагеназы, эластазы, гиалуронидазы, обладающих деструктивным действием на ткани суставов. Противовоспалительное действие куркумина обусловлено подавлением синтеза простагландина (PGE2) и снижением активности ЦОГ-2 и лейкотриенов, его выраженность не уступает некоторым НПВП, что было показано на животных моделях. Куркумин также ингибирует активацию NF-ϰB, фактора, играющего важную роль в развитии боли и воспаления [53, 63, 78—80].

В рандомизированном двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании БАД, содержащую комбинацию из экстракта босвеллии и куркумина в дозе 300 мг (соотношение компонентов 3:1, режим дозирования — 1 раз в сутки, n=45), сравнивали с плацебо (n=45) у пациентов с хронической болью в нижней части спины. Курс терапии составил 90 дней. Все участники, рандомизированные в группы, завершили исследование. Группа, получавшая препарат, показала значимо большее снижение интенсивности боли, улучшение по опроснику Освестри и опроснику качества жизни SF-12 по сравнению с группой плацебо (p<0,001 для всех показателей). Более того, к концу курса терапии наблюдалось значительное снижение уровней биомаркеров воспаления (ФНО-α, ИЛ-6 и высокочувствительного С-реактивного белка) по сравнению с группой, получавшей плацебо. Результаты свидетельствуют об эффективности 3-месячного курса терапии комбинацией экстракта босвеллии и куркумина в лечении хронической боли в спине [81].

В рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование в параллельных группах были включены 52 пациента в возрасте 18—70 лет, обратившихся по поводу боли в спине, связанной с неправильной осанкой (длительность боли 2—3 нед, интенсивность боли ⩾5 по ЧРШ). Пациенты получали курс лечения БАД, содержащей комбинацию из экстракта босвеллии и куркумина, в дозе 500 мг или плацебо. У всех пациентов группы активного лечения к концу 15-го дня терапии отмечалось снижение интенсивности боли на 50% и более. Балл по опроснику Освестри показал значительное снижение — на 27% и 98% на 7-й и 15-й день соответственно в группе активного лечения, а в группе плацебо — на 1% и 3% соответственно. Результаты данного исследования продемонстрировали эффективность короткого курса терапии комбинацией босвеллии и куркумина у пациентов с острой болью в спине при хорошей переносимости [82].

Пиперин — экстракт черного перца, усиливающий обезболивающий и противовоспалительный эффекты куркумина за счет повышения биодоступности последнего, что делает добавление пиперина в состав «Картилокса» необходимым. Пиперин, кроме того, подавляет активность провоспалительных медиаторов, таких как ИЛ-6, PGE2, MMP-13, принимающих участие в развитии и поддержании боли и воспаления [55, 83].

Гиалуронат натрия широко представлен в синовиальной жидкости суставов, обеспечивает амортизацию нагрузки, способствует транспорту биологически активных веществ и пептидов к очагам воспаления, подавляет экспрессию провоспалительных цитокинов, доказанно уменьшает симптомы ОА и НБС [63, 84—86].

Таким образом, сочетание компонентов БАД «Картилокс» обусловливает его противовоспалительное, антикатаболическое, антиапоптотическое и антипролиферативное действие, направленное на подавление воспалительного процесса, замедление процесса дегенерации в суставах, в том числе в суставах позвоночника и МПД. Представленная доказательная база подтверждает эффективность и безопасность БАД «Картилокс» и отдельных компонентов ее состава у пациентов с болью в спине. Более широкое применение БАД «Картилокс» в качестве средства комплексной терапии может обеспечить бóльшую эффективность терапии и уменьшить частоту обострений у пациентов с НБС, что, в свою очередь, приведет к снижению нагрузки на систему здравоохранения Российской Федерации.

Конфликт интересов: статья спонсируется компанией «Др. Редди'с Лабораторис». Конфликт интересов не повлиял на результаты исследования. Автор несет полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Conflict of interest: this article is sponsored by Dr. Reddy's Laboratories. This conflict of interest did not influence the results of the study. The author bears full responsibility for submitting the final version of the manuscript for publication.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Давыдов О.С. Распространенность болевых синдромов и их влияние на качество жизни в мире и России по данным исследования глобального бремени болезней за период с 1990 по 2013 г. *Российский журнал боли*. 2015;40(3-4):11-18.
Davydov OS. Prevalence of pain syndromes and their impact on quality of life in the world and in Russia according to the Global Burden of Disease study for the period from 1990 to 2013. *Russian Journal of Pain*. 2015;40(3-4):11-18. (In Russ.).
2. GBD 2021 Low Back Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990-2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol*. 2023 May 22;5(6):e316-e329. https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-X
3. Chen S, Chen M, Wu X, Lin S, Tao C, Cao H, Shao Z, Xiao G. Global, regional and national burden of low back pain 1990-2019: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2019. *J Orthop Translat*. 2021 Sept 10;32:49-58. https://doi.org/10.1016/j.jot.2021.07.005
4. Zhang YL, Wu XC, Chen XY, Gao F, Wang J. Global and regional burden, temporal trends, and projections of chronic pain from 1990 to 2032, and its association with cardiovascular diseases: analyses based on global burden of diseases study 2021. *Front Public Health*. 2025 Nov 14;13:1636949. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1636949
5. Wong CK, Mak RY, Kwok TS, Tsang JS, Leung MY, Funabashi M, Macedo LG, Dennett L, Wong AY. Prevalence, Incidence, and Factors Associated With Non-Specific Chronic Low Back Pain in Community-Dwelling Older Adults Aged 60 Years and Older: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 2022 Apr;23(4):509-534. https://doi.org/10.1016/j.jpain.2021.07.012
6. Эрдес Ш.Ф., Дубинина Т.В., Галушко Е.А. Боли в нижней части спины в общеклинической практике. *Терапевтический архив*. 2008;80(5):59-61.
Erdes ShF, Dubinina TV, Galushko EA. Lower back pain in the clinical practice. *Therapeutic Archive*. 2008;80(5):59-61. (In Russ.).
7. Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л., Чурюканов М.В., Сыровегин А.В. Результаты открытого мультицентрового исследования «МЕРИДИАН» по оценке распространенности болевых синдромов в амбулаторной практике и терапевтических предпочтений врачей. *Российский журнал боли*. 2012;3(36-37):10-14.
Yahno NN, Kukushkin ML, Churyukanov MV, Syrovegin AV. The results of open multicentral study «Meridian» for assessment of pain syndromes prevalence in ambulatory and therapeutic preferences of physicians. *Russian Journal of Pain*. 2012;3(36-37):10-14. (In Russ.).
8. Medeiros FC, Costa LDCM, Costa LOP, Oliveira IS, da Silva T. Recurrence of an Episode of Low Back Pain: An Inception Cohort Study in Emergency Departments. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2022 July;52(7):484-492. https://doi.org/10.2519/jospt.2022.10775
9. Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saude Publica*. 2015;49:1. https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005874
10. Чурюканов М.В., Давыдов О.С., Кукушкин М.Л., Яхно Н.Н. Распространенность хронической боли у взрослого населения Российской Федерации: результаты всероссийского эпидемиологического исследования. *Российский журнал боли*. 2025;23(2):54-62.
Churyukanov MV, Davydov OS, Kukushkin ML, Yakhno NN. Prevalence of chronic pain in adult population of the Russian Federation: an all-Russian epidemiological study. *Russian Journal of Pain*. 2025;23(2):54-62. (In Russ., In Engl.). https://doi.org/10.17116/pain20252302154
11. Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л. Хроническая боль: медико-биологические и социально-экономические аспекты. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2012;67:54-58.
Yakhno NN, Kukushkin ML. Chronic pain: medico-biologic and sotsioeconomic aspects. *Vestnik Rossijskoj akademii meditsinskikh nauk*. 2012;9:54-58. (In Russ.).
12. Gureje O, Von Korff M, Simon GE, Gater R. Persistent pain and well-being: a World Health Organization Study in Primary Care. *JAMA*. 1998; 280(2):147-151. https://doi.org/10.1001/jama.280.2.147
13. Bardin LD, King P, Maher CG. Diagnostic triage for low back pain: a practical approach for primary care. *Med J Aust*. 2017;206:268-273. https://doi.org/10. 5694/mja16.00828
14. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, Traeger AC, Lin CC, Chenot JF, van Tulder M, Koes BW. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *Eur Spine J*. 2018 Nov;27(11):2791-2803. Epub 2018 July 03. PMID: 29971708. https://doi.org/10.1007/s00586-018-5673-2
Alves GS, Vera GEZ, Maher CG, Ferreira GE, Machado GC, Buchbinder R, Pinto RZ, Oliveira CB. Clinical care standards for the management of low back pain: a scoping review. *Rheumatol Int*. 2024 July;44(7):1197-1207. Epub 2024 Feb 29. PMID: 38421427; PMCID: PMC11178557. https://doi.org/10.1007/s00296-024-05543-2
15. Reginato LS, Machado GC, Maher CG, Grande GHD, Vidal RVC, Oliveira CB. Prevalence of serious spinal pathologies and non-spinal conditions in low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Pain Med*. 2025 June 24:pnaf078. https://doi.org/10.1093/pm/pnaf078
16. Seddio AE, Jabbouri SS, Gouzoulis MJ, Sanchez JG, Day W, Varthi AG, Rubio DR, Grauer JN. The incidence, providers involved, and patient factors associated with diagnosis of specific lumbar spine pathology subsequent an initial nonspecific low back pain diagnosis. *Spine J*. 2025 Apr;25(4):688-695. https://doi.org/10.1016/j.spinee.2024.10.008
17. Wallwork SB, Braithwaite FA, O'Keeffe M, Travers MJ, Summers SJ, Lange B, Hince DA, Costa LOP, Menezes Costa LDC, Chiera B, Moseley GL. The clinical course of acute, subacute and persistent low back pain: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2024 Jan 21;196(2):E29-E46. PMID: 38253366; PMCID: PMC10805138. https://doi.org/10.1503/cmaj.230542
18. Pinto RZ, Kongsted A, Silva S, Hayden JA, Downie A, Saragiotto BT. Recent highlights in low back pain research, Part I: Diagnosis and Prognosis. *J Physiother*. 2026 Jan;72(1):23-32. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2025.12.002

19. Gatchel RJ, Reuben DB, Dagenais S, Turk DC, Chou R, Hershey AD, Hicks GE, Licciardone JC, Horn SD. Research Agenda for the Prevention of Pain and Its Impact: Report of the Work Group on the Prevention of Acute and Chronic Pain of the Federal Pain Research Strategy. *J Pain*. 2018 Aug;19(8):837-851.
https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.02.015

20. Prevention of Pain — International Association for the Study of Pain (IASP). Accessed March 20, 2026.
https://www.iasp-pain.org/advocacy/global-year/prevention-of-pain
2021 Global Year About Back Pain — IASP. Accessed March 20, 2026.
https://www.iasp-pain.org/advocacy/global-year/back-pain/

21. *Руководство ВОЗ по безоперационному лечению хронической первичной боли в нижней части спины у взрослых на уровне первичного и общинного звена здравоохранения: краткий обзор*. ВОЗ, 2024. Accessed March 20, 2026.
Rukovodstvo VOZ po bezoperatsionnomu lecheniyu khronicheskoj pervichnoj boli v nizhnej chasti spiny u vzroslykh na urovne pervichnogo i obshchinnogo zvena zdravookhraneniya: kratkij obzor. VOZ, 2024. Accessed March 20, 2026.
https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/71d7cbc1-4548-446d-894b-4e852a6a3a04/content

22. Давыдов ОС. Периферические и центральные механизмы перехода острой боли в хроническую и возможная роль ингибирования циклооксигеназы 2 в предотвращении хронизации болевого синдрома. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2016;8(2):10-16.
Davydov OS. The peripheral and central mechanisms of transition of acute to chronic pain and the possible role of cyclooxygenase-2 inhibition in the prevention of pain syndrome chronization. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2016;8(2):10-16. (In Russ.).
https://doi.org/10.14412/2074-2711-2016-2-10-16

23. Насонов Е.Л., Яхно Н.Н., Каратеев А.Е., Алексеева Л.И., Баринов А.Н., Барулин А.Е., Давыдов О.С., Данилов А.Б., Журавлева М.В., Заводовский Б.В., Копенкин С.С., Кукушкин М.Л., Парфенов В.А., Страхов М.А., Тюрин В.П., Чичасова Н.В., Чорбинская С.А. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус. *Научно-практическая ревматология*. 2016;54(3):247-265.
Nasonov EL, Yakhno NN, Karateev AE, Alekseeva LI, Barinov AN, Barulin AE, Davydov OS, Danilov AB, Zhuravleva MV, Zavodovsky BV, Kopenkin SS, Kukishkin ML, Parfenov VA, Strakhov MA, Tyurin VP, Chichasova NV, Chorbinskaya SA. General principles of treatment for musculoskeletal pain: Interdisciplinary Consensus. *Rheumatology Science and Practice*. 2016;54(3):247-265. (In Russ.).
https://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-247-265

24. Itz CJ, Geurts JW, van Kleef M, Nelemans P. Clinical course of non-specific low back pain: a systematic review of prospective cohort studies set in primary care. *Eur J Pain*. 2013 Jan;17(1):5-15.
https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2012.00170.x

25. Каратеев А.Е., Лила А.М., Мазуров В.И., Насонов Е.Л., Драпкина О.М., Алексеева Л.И., Парфенов В.А., Загородний Н.В., Кукушкин М.Л., Давыдов О.С., Чурюканов М.В. Консенсус экспертов 2024: рациональное использование нестероидных противовоспалительных препаратов. *Современная ревматология*. 2025;19(Прил. 1):1-40.
Karateev AE, Lila AM, Mazurov VI, Nasonov EL, Dipkina OM, Alekseeva LI, Parfenov VA, Zagorodniy NV, Kukushkin ML, Davydov OS, Churyukanov MV. Expert consensus 2024: rational use of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Sovremennaya revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2025;19(S1):1-40. (In Russ.).
https://doi.org/10.14412/1996-7012-2025-1S-1-40

26. Manca A, Cugusi L, van Tulder M, Furlan A, Solla F, Monticone M. Oral non-benzodiazepine muscle-relaxants for people with acute and chronic primary low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Eur Spine J*. 2025 June;34(6):2347-2366.
https://doi.org/10.1007/s00586-025-08786-0

27. Cashin AG, Wand BM, O'Connell NE, Lee H, Rizzo RR, Bagg MK, O'Hagan E, Maher CG, Furlan AD, van Tulder MW, McAuley JH. Pharmacological treatments for low back pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023 Apr 04;4(4):CD013815.
https://doi.org/10.1002/14651858.CD013815.pub2

28. Manchikanti L, Kaye AD, Boswell MV, Bakshi S, Gharibo CG, Grami V, Grider JS, Gupta S, Jha SS, Mann DP, Nampiaparampil DE, Sharma ML, Shroyer LN, Singh V, Soin A, Vallejo R, Wargo BW, Hirsch JA. A Systematic Review and Best Evidence Synthesis of the Effectiveness of Therapeutic Facet Joint Interventions in Managing Chronic Spinal Pain. *Pain Physician*. 2015 July-Aug;18(4):E535-82. PMID: 26218948.

29. Cohen SP, Wang EJ, Roybal A, Chen Y. Factors predicting outcomes from chronic pain management interventions. *BMJ Med*. 2025 July 07;4(1): e001143.
https://doi.org/10.1136/bmjmed-2024-001143

30. Каратеев А.Е., Давыдов О.С., Яхно Н.Н., Алексеева Л.И., Амелин А.В., Баринов А.Н., Заводовский Б.В., Исайкин А.И., Калинский П.П., Крицкая С.И., Кукушкин М.Л., Лапшина С.А., Лила А.М., Парфенов В.А., Рагинене И.Г., Тринитатский Ю.В., Чурюканов М.В., Якупов Э.З. Остеоартрит суставов позвоночника как причина хронической боли в нижней части спины. *Научно-практическая ревматология*. 2019;57:1-16.
Karateev AE, Davydov OS, Yakhno NN, Alekseeva LI, Amelin AV, Barinov AN, Zavodovsky BV, Isaikin AI, Kalinsky PP, Kritskaya SI, Kukushkin ML, Lapshina SA, Lila AM, Parfenov VA, Raginene IG, Trinitatsky YuV, Churyukanov MV, Yakupov EZ. Spinal osteoarthritis as a cause of chronic low back pain. *Rheumatology Science and Practice*. 2019;57:1-16. (In Russ.).
https://doi.org/10.14412/1995-4484-2019-1-16

31. Давыдов ОС. Остеоартрит фасеточных суставов как одна из составляющих неспецифической боли в спине. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2019;11(Прил. 2):76-82.
Davydov OS. Facet joint osteoarthritis as a component of non-specific low back pain. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2019;11(Suppl 2):76-82 (In Russ).
https://doi.org/10.14412/2074-2711-2019-2S-76-82

32. Han CS, Hancock MJ, Sharma S, Sharma S, Harris IA, Cohen SP, Magnussen J, Maher CG, Traeger AC. Low back pain of disc, sacroiliac joint, or facet joint origin: a diagnostic accuracy systematic review. *EClinicalMedicine*. 2023 Apr 06;59:101960.
https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101960

33. Hoehl BU, Taheri N, Schönnagel L, Becker LA, Mödl L, Reitmaier S, Pumberger M, Schmidt H. Comprehensive Analysis of Chronic Low Back Pain: Morphological and Functional Impairments, Physical Activity Patterns, and Epidemiology in a German Population-Based Cross-Sectional Study. *Bioengineering (Basel)*. 2025 Aug 14;12(8):878
https://doi.org/10.3390/bioengineering12080878

34. Давыдов О.С., Павлова Л.В., Жуков Е.В. Фасеточный синдром. *Врач*. 2015;(10):8-14.
Davydov OS, Pavlova LV, Zhukov EV. Fasetochnyj sindrom. *Vrach*. 2015;(10):8-14. (In Russ.).

35. Исайкин А.И., Давыдов О.С., Кавелина А.В., Иванова М.А. Проблема спондилоартроза. Взгляд невролога. *Эффективная фармакотерапия*. 2017;38(5):28-40.
Isaykin AI, Davydov OS, Kavelina AV, Ivanova MA. The problem of spondylarthrosis. View of neurologist. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2017;38(5):28-40. (In Russ.).

36. Исайкин А.И., Иванова М.А., Кавелина А.В., Черненко О.А., Яхно Н.Н. Синдром крестцово-подвздошного сочленения. *Русский медицинский журнал*. 2016;24:1583-1588.
Isaykin AI, Ivanova MA, Kavelina AV, Chernenko OA, Yakhno NN. Sacroiliac Joint Syndrome. *Russkij meditsinskij zhurnal*. 2016;24:1583-1588. (In Russ.).

37. Almeer G, Azzopardi C, Kho J, Gupta H, James SL, Botchu R. Anatomy and pathology of facet joint. *J Orthop*. 2020 Apr 08;22:109-117.
https://doi.org/10.1016/j.jor.2020.03.058

38. Roughley PJ, Mort JS. The role of aggrecan in normal and osteoarthritic cartilage. *J Exp Orthop*. 2014 Dec;1(1):8.
https://doi.org/10.1186/s40634-014-0008-7

39. Fine N, Lively S, Séguin CA, Perruccio AV, Kapoor M, Rampersaud R. Intervertebral disc degeneration and osteoarthritis: a common molecular disease spectrum. *Nat Rev Rheumatol*. 2023 Mar;19(3):136-152.
https://doi.org/10.1038/s41584-022-00888-z

40. Sophia Fox AJ, Bedi A, Rodeo SA. The basic science of articular cartilage: structure, composition, and function. *Sports Health*. 2009 Nov;1(6):461-468.
https://doi.org/10.1177/1941738109350438

41. Das Gupta S, Workman J, Finnilä MAJ, Saarakkala S, Thambyah A. Subchondral bone plate thickness is associated with micromechanical and microstructural changes in the bovine patella osteochondral junction with different levels of cartilage degeneration. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2022 May;129:105158.
https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2022.105158

42. Tomaszewski KA, Saganiak K, Gładysz T, Walocha JA. The biology behind the human intervertebral disc and its endplates. *Folia Morphol (Warsz)*. 2015;74(2):157-168.
https://doi.org/10.5603/FM.2015.0026

43. Asada M, Tokunaga D, Arai Y, Oda R, Fujiwara H, Yamada K, Kubo T. Degeneration of the Sacroiliac Joint in Hip Osteoarthritis Patients: A Three-Dimensional Image Analysis. *J Belg Soc Radiol*. 2019 May 23;103(1):36. PMID: 31149653; PMCID: PMC6534012.
https://doi.org/10.5334/jbsr.1648

44. Мазуров В.И., Мартынов А.И., Трофимов Е.А., Гайдукова И.З., Путилина М.В., Искра Д.А., Наумов А.В., Рожков Д.О., Каратеев А.Е., Баранцевич Е.Р., Живолупов С.А., Таскина Е.А., Кукушкин М.Л., Лила А.М. Резолюция совета экспертов «Рекомендации по лечению неспецифической боли в нижней части спины (m54.5) для врачей первичного звена». *Терапия*. 2025;2:160-179.
Mazurov VI, Martynov AI, Trofimov EA, Gaydukova IZ, Putilina MV, Iskra DA, Naumov AV, Rozhkov DO, Karateev AE, Barantsevich ER, Zhivolupov SA, Taskina EA, Kukushkin ML, Lila AM. Rezolyutsiya soveta ekspertov «Rekomendatsii po lecheniyu nespecificheskoj boli v nizhnej chasti spiny (m54.5) dlya vrachej pervichnogo zvena». *Terapiya*. 2025;2:160-179.
https://doi.org/10.18565/therapy.2025.2.160-179

45. Шавловская О.А. Хондропротективная терапия и адъювантная поддержка пациентов с хронической болью в нижней части спины. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2024; 124(12):120-125.
Shavlovskaya OA. Chondroprotective therapy and adjuvant support for patients with chronic lower back pain. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2024;124(12):120-125. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/jnevro2024124121120

46. Алексеева Л.И., Барулин А.Е., Бахтадзе М.А., Давыдов О.С., Девликамова Ф.И., Калинский П.П., Кукушкин М.Л., Курушина О.В., Минасов Т.Б., Сарвилина И.В., Чурюканов М.В. Место и роль болезньмодифицирующей терапии и адъювантной поддержки в комплексной терапии хронической неспецифической боли в нижней части спины. Резолюция мультидисциплинарного совета экспертов. *Российский журнал боли*. 2024;22(3):108-116.
Alekseeva LI, Barulin AE, Bakhtadze MA, Davydov OS, Devlikamova FI, Kalinsky PP, Kukushkin ML, Kurushina OV, Minasov TB, Sarvilina IV, Churyukanov MV. Disease-modifying therapy and adjuvant support in complex therapy of chronic non-specific low back pain. Resolution of the Multidisciplinary Board of Experts. *Russian Journal of Pain*. 2024;22(3):108-116. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/pain202422031108

47. Свидетельство о государственной регистрации биологически активной добавки к пище «Картилокс» (порошок в пакетах-саше по 10,45 г). RU.77.99.88.003.R.002671.07.21. Дата регистрации: 28 июля 2021 года.
Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registratsii biologicheski aktivnoj dobavki k pishche «Kartiloks» (poroshok v paketah-sashe po 10,45 g). RU.77.99.88.003.R.002671.07.21. Data registratsii: 28 iyulya 2021 goda. (In Russ.).

48. Ivaskiene T, Viskelis J, Streimikyte P, Savickaitė M, Mobasheri A, Kaspute G. Collagen supplementation and regenerative health: advances in biomarker detection and smart material integration. *Front Nutr.* 2025 Dec 11; 12:1716166.
https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1716166

49. Gelse K, Pöschl E, Aigner T. Collagens — structure, function, and biosynthesis. *Adv Drug Deliv Rev*. 2003 Nov 28;55(12):1531-1546.
https://doi.org/10.1016/j.addr.2003.08.002

50. León-López A, Morales-Peñaloza A, Martínez-Juárez VM, Vargas-Torres A, Zeugolis DI, Aguirre-Álvarez G. Hydrolyzed Collagen-Sources and Applications. *Molecules*. 2019 Nov 7;24(22):4031. PMID: 31703345; PMCID: PMC6891674.
https://doi.org/10.3390/molecules24224031

51. Martínez-Puig D, Costa-Larrión E, Rubio-Rodríguez N, Gálvez-Martín P. Collagen Supplementation for Joint Health: The Link between Composition and Scientific Knowledge. *Nutrients*. 2023;15(6):1332.
https://doi.org/10.3390/nu15061332

52. Mobasheri A, Mahmoudian A, Kalvaityte U, Uzieliene I, Larder CE, Iskandar MM, Kubow S, Hamdan PC, de Almeida CS Jr, Favazzo LJ, van Loon LJC, Emans PJ, Plapler PG, Zuscik MJ. A White Paper on Collagen Hydrolyzates and Ultrahydrolyzates: Potential Supplements to Support Joint Health in Osteoarthritis? *Curr Rheumatol Rep*. 2021 Oct 30;23(11):78.
https://doi.org/10.1007/s11926-021-01042-6

53. Ших Е.В. Клинико-фармакологические аспекты применения гидролизованного коллагена второго типа для профилактики и лечения остеоартроза. *Фармакология & Фармакотерапия*. 2021;4:10-18.
Shikh EV. Clinical and pharmacological aspects of application of hydrolyzed collagen of the second type for prevention and treatment of osteoarthrosis. *Pharmacology & Pharmacotherapy*. 2021;4:10-18. (In Russ.).
https://doi.org/10.46393/2713-2129_2021_4_10_18

54. Luo X, Liu W, Zhao M, Liu T, Xiong F, Lei L, Jia F, Feng F. A novel Atlantic salmon (Salmo salar) bone collagen peptide delays osteoarthritis development by inhibiting cartilage matrix degradation and anti-inflammatory. *Food Res Int*. 2022 Dec;162(Pt B):112148.
https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112148

55. Gaspardi ALA, da Silva DC, Ponte LGS, Galland F, da Silva VSN, Simabuco FM, Bezerra RMN, Pacheco MTB. In vitro inhibition of glucose gastro-intestinal enzymes and antioxidant activity of hydrolyzed collagen peptides from different species. *J Food Biochem*. 2022 Dec;46(12):e14383. Epub 2022 Oct 01. PMID: 36181391.
https://doi.org/10.1111/jfbc.14383

56. Liu J, Zhang B, Song S, Ma M, Si S, Wang Y, Xu B, Feng K, Wu J, Guo Y. Bovine collagen peptides compounds promote the proliferation and differentiation of MC3T3-E1 pre-osteoblasts. *PLoS One*. 2014 June 13;9(6):e99920. PMID: 24926875; PMCID: PMC4057461.
https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099920

57. Elam ML, Johnson SA, Hooshmand S, Feresin RG, Payton ME, Gu J, et al. A calcium-collagen chelate dietary supplement attenuates bone loss in postmenopausal women with osteopenia: a randomized controlled trial. *J Med Food*. 2015;18:324-331.
https://doi.org/10.1089/jmf.2014.0100

58. Al Hajj W, Salla M, Krayem M, Khaled S, Hassan HF, El Khatib S. Hydrolyzed collagen: Exploring its applications in the food and beverage industries and assessing its impact on human health — A comprehensive review. *Heliyon*. 2024 Aug 16;10(16):e36433.
https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36433

59. Lin CR, Tsai SHL, Huang KY, Tsai PA, Chou H, Chang SH. Analgesic efficacy of collagen peptide in knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*. 2023 Sept 16;18(1):694.
https://doi.org/10.1186/s13018-023-04182-w

60. Шавловская О.А., Громова О.А., Торшин И.Ю. Точки приложения неденатурированного коллагена II типа в терапии скелетно-мышечных болевых синдромов. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2022;122(11):40-45.
Shavlovskaya OA, Gromova OA, Torshin IYu. Points of undenatured type II collagen application in musculoskeletal pain syndromes treatment. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2022;122(11):40-45. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/jnevro202212211140

61. Дыдыкина И.С., Коваленко П.С., Меньшикова Л.В. Клиническая эффективность биологически активной добавки Картилокс при остеоартрите. *Научно-практическая ревматология*. 2021;59(4):450-454.
Dydykina IS, Kovalenko PS, Menshikova LV. Clinical efficacy of dietary supplement Cartilox in osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2021;59(4):450-454. (In Russ.).
https://doi.org/10.47360/1995-4484-2021-450-454

62. Balshaw TG, Funnell MP, McDermott E, Maden-Wilkinson TM, Abela S, Quteishat B, Edsey M, James LJ, Folland JP. The effect of specific bioactive collagen peptides on function and muscle remodeling during human resistance training. *Acta Physiol (Oxf)*. 2023 Feb;237(2):e13903.
https://doi.org/10.1111/apha.13903

63. Brueckheimer PJ, Costa Silva T, Rodrigues L, Zague V, Isaia Filho C. The Effects of Type I Collagen Hydrolysate Supplementation on Bones, Muscles, and Joints: A Systematic Review. *Orthop Rev (Pavia)*. 2025 Feb 19;17:129086.
https://doi.org/10.52965/001c.129086

64. Laky B, Huemer D, Eigenschink M, Sagl B, Thell R, Wagner KH, Anderl W, Heuberer PR. A Dietary Supplement in the Management of Patients with Lumbar Osteochondrosis: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Study. *Nutrients*. 2024 Aug 14;16(16):2695.
https://doi.org/10.3390/nu16162695

65. Farì G, Santagati D, Pignatelli G, Scacco V, Renna D, Cascarano G, Vendola F, Bianchi FP, Fiore P, Ranieri M, Megna M. Collagen Peptides, in Association with Vitamin C, Sodium Hyaluronate, Manganese and Copper, as Part of the Rehabilitation Project in the Treatment of Chronic Low Back Pain. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2022;22(1):108-115.
https://doi.org/10.2174/1871530321666210210153619

66. Шавловская О.А. Оценка эффективности и безопасности комплексного воздействия физических нагрузок с БАД Картилокс при болевом синдроме. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2022;99(4):20-28.
Shavlovskaya OA. Complex effects of physical exertion with dietary supplements Cartilox in pain syndrome effectiveness and safety evaluation. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2022;99(4):20-28. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/kurort20229904120

67. Siddiqui MZ. Boswellia serrata, a potential antiinflammatory agent: an overview. *Indian J Pharm Sci*. 2011;73(3):255-261.
https://doi.org/10.4103/0250-474X.93507

68. Alluri VK, Kundimi S, Sengupta K, Golakoti T, Kilari EK. An Anti-Inflammatory Composition of Boswellia serrata Resin Extracts Alleviates Pain and

Protects Cartilage in Monoiodoacetate-Induced Osteoarthritis in Rats. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2020 May 21;2020:7381625. https://doi.org/10.1155/2020/7381625

69. Wang Y, Xiong Z-L, Ma X-L, Zhou C, Huo M-H, Jiang X-W, Yu W-H. Acetyl-11-keto-beta-boswellic acid promotes sciatic nerve repair after injury: molecular mechanism. *Neural Regen Res.* 2022 Dec;17(12):2778-2784. PMID: 35662229; PMCID: PMC9165397. https://doi.org/10.4103/1673-5374.339494
70. Wang Y, Xiong Z, Qiao Y, Zhang Q, Zhou G, Zhou C, Ma X, Jiang X, Yu W. Acetyl-11-keto-beta-boswellic acid modulates macrophage polarization and Schwann cell migration to accelerate spinal cord injury repair in rats. *CNS Neurosci Ther.* 2024 Mar;30(3):e14642. https://doi.org/10.1111/cns.14642
71. Riva A, Allegrini P, Franceschi F, Togni S, Giacomelli L, Eggenhoffner R. A novel boswellic acids delivery form (Casperome®) in the management of musculoskeletal disorders: a review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2017 Nov;21(22):5258-5263. https://doi.org/10.26355/eurrev_201711_13849
72. Cameron M, Chrubasik S. Oral herbal therapies for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 May 22;2014(5):CD002947. https://doi.org/10.1002/14651858.CD002947.pub2
73. Belcaro G, Dugall M, Luzzi R, Ledda A, Pellegrini L, Cesarone MR, Hosoi M, Errichi M, Francis S, Cornelli U. FlexiQule (Boswellia extract) in the supplementary management of osteoarthritis: a supplement registry. *Minerva Med*. 2014 Dec;105(6 Suppl 2):9-16. PMID: 26076376.
74. Kizhakkedath R. Clinical evaluation of a formulation containing Curcuma longa and Boswellia serrata extracts in the management of knee osteoarthritis. *Mol Med Rep*. 2013 Nov;8(5):1542-1548. https://doi.org/10.3892/mmr.2013.1661
75. Giglio M, Mattia C, Sansone P, Finco G, Sardo S, Sofia M, Gaetano D, Trivelli G, Pace MC, Turco F, Desiderio V, Corriero A, Fornarelli F, Paladini A, Maione S, Luongo L, Puntillo F. Efficacy and Safety of Acmella oleracea and Boswellia serrata Extract as Add-On Therapy for Chronic Low Back Pain: An Observational, Real-World Cohort Study. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2025 Dec 17;18(12):1903. https://doi.org/10.3390/ph18121903
76. Pagano E, Romano B, Izzo AA, Borrelli F. The clinical efficacy of curcumin-containing nutraceuticals: An overview of systematic reviews. *Pharmacol Res*. 2018;134:79-91. https://doi.org/10.1016/j.phrs.2018.06.007
77. He Y, Yue Y, Zheng X, Zhang K, Chen S, Du Z. Curcumin, inflammation, and chronic diseases: How are they linked? *Molecules*. 2015;20(5):9183-9213 https://doi.org/10.3390/molecules20059183
78. Chin KY. The spice for joint inflammation: anti-inflammatory role of curcumin in treating osteoarthritis. *Drug Des Devel Ther*. 2016;10:3029-3042. https://doi.org/10.2147/DDDT.S117432
79. Majumdar A, Prasad MAVV, Gandavarapu SR, Reddy KSK, Sureja V, Kheni D, Dubey V. Efficacy and safety evaluation of Boswellia serrata and Curcuma longa extract combination in the management of chronic lower back pain: A randomised, double-blind, placebo-controlled clinical study. *Explore (NY)*. 2025 Jan-Feb;21(1):103099. https://doi.org/10.1016/j.explore.2024.103099
80. Gupta A, Agarwal A. The effect of turmeric-Boswellia formulation (Rhuleave-K) in posture-related low back soreness and discomfort: A randomized double blinded placebo controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2025 May;38(3):494-505. https://doi.org/10.1177/10538127241296343
81. Yadav SS, Singh MK, Hussain S, Dwivedi P, Khattri S, Singh K. Therapeutic spectrum of piperine for clinical practice: a scoping review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2023;63(22):5813-5840. https://doi.org/10.1080/10408398.2021.2024792
82. Tashiro T, Seino S, Sato T, Matsuoka R, Masuda Y, Fukui N. Oral administration of polymer hyaluronic acid alleviates symptoms of knee osteoarthritis: A double-blind, placebo-controlled study over a 12-month period. *Sci World J*. 2012;2012:167928. https://doi.org/10.1100/2012/167928
83. Bruyère O, Alokail M, Al-Daghri N, Reginster JY, Sabico S. Effects of intra-articular hyaluronic acid injections on pain and function in patients with knee osteoarthritis: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of randomized placebo-controlled trials. *Maturitas*. 2025 Dec;203:108779. https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2025.108779
84. de Carvalho JF, Davidson J. Oral Hyaluronic Acid in Osteoarthritis and Low Back Pain: A Systematic Review. *Mediterr J Rheumatol*. 2024 Dec 31;35(4):557-562. https://doi.org/10.31138/mjr.240724.oha

Поступила 13.04.2026
Received 13.04.2026
Принята к печати 10.05.2026
Accepted 10.05.2026