

ПАТОЛОГИЯ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА И МЯГКИХ ТКАНЕЙ – КЛИНИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ, СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Н.А. Шостак, Н.Г. Правдюк, В.Т. Тимофеев, Д.В. Абельдяев

ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1

Контакты: Наталья Григорьевна Правдюк pravda547@yandex.ru

Болевой синдром в плече встречается у каждого 5-го взрослого и является 2-й по частоте причиной обращения за первичной медицинской помощью среди всех мышечно-скелетных заболеваний. Группа локальных причин болевого синдрома в области плеча остается самой распространенной. Отправной точкой для дифференциального поиска служит возраст пациента. Для лиц моложе 40 лет наиболее характерны нестабильность сустава (вывихи/подвывихи), а также легкое повреждение мышц вращательной манжеты плеча вследствие травм. У пациентов старше 40 лет имеется повышенный риск тяжелых хронических заболеваний указанных мышц, адгезивного капсулита и остеоартрита плечевого сустава. Лечение патологии плечевого сустава и мягких тканей носит нозологическую направленность и должно быть патогенетически обосновано. Хондрорепаранты – новый класс препаратов на основе гиалуроновой кислоты, модифицированной низкомолекулярными соединениями методом твердофазной стабилизации. При физической стабилизации (механосинтезе) гиалуроновой кислоты не применяются химические «сшиватели», что обеспечивает их хорошую переносимость и высокую безопасность. Модифицированная гиалуроновая кислота в формулах Гиалрипайер имеет ряд структурных особенностей и не распознается тканевыми гиалуронидазами, вследствие чего замедляется ее биодegradация в тканях. В состав формулы Хондрорепарант Гиалрипайер-10 входят гиалуроновая кислота, аскорбилфосфат, цинк, цистеин и глутатион; в состав Хондрорепарант Гиалрипайер-02 – гиалуроновая кислота, аскорбилфосфат, L-пролин, L-лизин и глицин. Использование внутрисуставного и периартикулярного введения гиалуроновой кислоты может быть эффективным в рамках комплексной патогенетической терапии патологии плеча и мягких тканей.

Ключевые слова: патология плечевого сустава, болевой синдром, тендинит, вращательная манжета плеча, разрывы, синдром субакромиального соударения, импинджмент-синдром, диагностические тесты, патогенетическая терапия, ортобиологическая терапия, гиалуроновая кислота, хондрорепарант, Гиалрипайер

Для цитирования: Шостак Н.А., Правдюк Н.Г., Тимофеев В.Т. и др. Патология плечевого сустава и мягких тканей – клинические варианты, современные возможности патогенетической терапии. Клиницист 2021;15(1–4)–K652. DOI: 10.17650/1818-8338-2021-15-1-4-K652.

Pathology of the shoulder joint and soft tissues: clinical variants, current capabilities of pathogenesis-directed therapy

N.A. Shostak, N.G. Pravdyuk, V.T. Timofeev, D.V. Abeldyaev

Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; 1 Ostrovityanova St., Moscow 117997, Russia

Contacts: Natalia Grigorievna Pravdyuk pravda547@yandex.ru

Pain syndrome in the shoulder occurs in every 5th adult and is the 2nd most frequent reason for seeking primary medical care among all musculoskeletal disorders. Group of local causes of pain syndrome in the shoulder area. The starting point for differential search is patient's age. For persons younger than 40, the most common causes are joint instability (dislocations/subluxations), as well as mild damage of the rotator cuff muscles due to injury. Patients older than 40 have an increased risk of severe chronic disorders of the above-mentioned muscles, adhesive capsulitis, and osteoarthritis

of the shoulder joint. Treatment of shoulder joint and soft tissue pathology is nosological in nature and has to be justified by pathogenesis. Chondroreparants are a new class of pharmaceuticals based on hyaluronic acid modified by low molecular weight compounds using solid-phase stabilization. During physical stabilization (mechanosynthesis) of hyaluronic acid, chemical crosslinkers are not used, which leads to high tolerability and safety. Modified hyaluronic acid in Hyalrepair formulas has a number of structural features leading to its slower biodegradation in the tissues. Chondroreparant Hyalrepair-10 consists of hyaluronic acid, ascorbyl phosphate, zinc, cysteine, and glutathione; Hyalrepair-2 consists of hyaluronic acid, ascorbyl phosphate, L-proline, L-lysine, and glycine. Use of intra-joint and periarticular injection of hyaluronic acid can be an effective approach in combination pathogenesis-directed therapy of the shoulder and soft tissues.

Key words: shoulder joint pathology, pain syndrome, tendinitis, rotator cuff, tears, subacromial impingement syndrome, diagnostic tests, pathogenesis-directed therapy, orthobiologic therapy, hyaluronic acid, chondroreparant, Hyalrepair

Citation: Shostak N.A., Pravdyuk N.G., Timofeev V.T. et al. Pathology of the shoulder joint and soft tissues: Clinical variants, current capabilities of pathogenesis-directed therapy. *Klinitsist = The Clinician* 2021;15(1–4)–K652. (In Russ.). DOI: 10.17650/1818-8338-2021-15-1-4-K652.

Введение

Болевой синдром в плече является 2-й по частоте причиной обращения за первичной медицинской помощью среди всех пациентов с мышечно-скелетными заболеваниями. Группа локальных причин болевого синдрома в области плеча является самой распространенной.

Возраст пациента зачастую определяет спектр патологии — травма вращательной манжеты плеча (ВМП) часто наблюдается у молодых людей, тогда как адгезивный капсулит (АК), остеоартрит распространены в среднем и пожилом возрасте.

Патология вращательной манжеты плеча

Патология ВМП — континуум патологических состояний, от тендинитов, частичного и полного разрывов сухожилий до артропатии. При травматическом генезе повреждения манжеты имеет место одномоментная травма с падением на верхнюю конечность, прямой удар в область плечевого сустава или вывих плеча. Дегенеративный генез повреждения ротаторной манжеты плеча обусловлен снижением механической прочности сухожилий, и на этом фоне незначительные нагрузки (резкий взмах рукой при попытке сохранить равновесие, встряхивание одежды и т.д.) ведут к повреждению манжеты. Факторами риска разрывов сухожилий являются также возраст, курение, гиперхолестеринемия, нарушения осанки и профессиональные перегрузки доминантной руки. Выделяют 4 вида повреждений: 1) частичное — внесуставное или чаще внутрисуставное повреждение части сухожилия надостной мышцы; 2) локальное — повреждение сухожилия надостной мышцы, проходящее через всю его толщину; 3) обширное — вовлечение сухожилий надостной, частичное или полное повреждение сухожилий подостной и малой круглой мышц; 4) чрезкостное — отрыв костного фрагмента большого бугорка плечевой кости с прикрепляющимися к нему сухожилиями мышц ротаторной манжеты плеча (как альтернатива локальному или обширному повреждению) [1].

Разрывы структур ВМП могут иметь и бессимптомное течение. Ультразвуковой скрининг у 237 бессимптомных лиц выявил 17,3 %-ную одностороннюю распространенность разрывов ВМП. Повозрастная распространенность составляла 20 % у пациентов 60–69 лет и 40,7 % среди лиц в возрасте 70 лет и старше [2]. Связь бессимптомных разрывов с возрастом позволяет думать о разрывах как о составляющей естественного процесса старения [3]. Распространенность повреждений ВМП у пациентов с симптомами составляет до 64 %. В клинической картине заболевания доминируют боль и нарушение активных движений (при сохранности пассивных движений) с участием вовлеченных мышц. Оценка состояния сухожилий мышц ВМП и других структур сустава на этапе физикального осмотра сводится к проведению диагностических тестов (табл. 1). Вспомогательное диагностическое значение имеет проведение резистивных активных тестов с участием врача (табл. 2) [4, 5].

Усугубление боли и уменьшение мышечной силы плеча предвещают возникновение или увеличение размера существующих разрывов. Для выявления слабости мышц, которая может возникнуть в результате разрыва ВМП или тендинита, необходимо провести тесты на оценку мышечной силы. Течение синдрома повреждения ВМП может осложняться развитием вторичного АК. Верификация надрыва/разрыва сухожилий проводится с помощью ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии.

Синдром субакромиального соударения (импинджмент-синдром)

Этот синдром связан со сдавливанием и воспалением сухожилия надостной мышцы при его прохождении через субакромиальное пространство, сопровождается болью и ограничением движений при отведении руки. Субакромиальное пространство представлено головкой плечевой кости снизу, передним краем и нижней поверхностью передней трети акромиона, коракоакромиальной связкой и акромиально-ключичным суставом

Таблица 1. Оценка состояния анатомических структур области плеча на основании скрининговых диагностических тестов

Table 1. Evaluation of the condition of anatomic structures in the shoulder area based on screening diagnostic tests

Боль, ограничение движений Pain, limited movement	Пораженная структура Affected structure
Отведение руки (средний сектор дуги Дауборна) Arm abduction (median sector of the coracoacromial arch)	Сухожилие надостной мышцы. Субакромиальная сумка Supraspinatus tendon. Subacromial bag
Максимальный подъем руки вверх (верхний сектор дуги Дауборна) Maximal vertical arm elevation (upper sector of the coracoacromial arch)	Ключично-акромиальный сустав Acromioclavicular joint
Наружная ротация (попытка причесаться) External rotation (attempt to brush hair)	Сухожилия подостной и малой круглой мышц Tendons of the infraspinatus and teres minor muscles
Внутренняя ротация (попытка завести руку за спину) Internal rotation (attempt to bring the arm behind the back)	Сухожилие подлопаточной мышцы Tendon of the subscapularis muscle
Сгибание в локтевом суставе и супинация предплечья (подъем тяжести, поворот ключа в двери кнаружи) Elbow joint flexion and forearm supination (heavy load picking, external rotation of a key in a lock)	Сухожилие двуглавой мышцы плеча Tendon of the biceps
Нарушенность (болезненность и/или ограниченность) всех видов движения All movements are abnormal (painful and/or limited)	Поражение капсулы (или собственно плечевого сустава) Capsule (or the shoulder joint) injury
Боль в области плечевого сустава, не связанная с движениями в плечевом суставе Pain in the shoulder joint area not associated with any movements in the joint	Плексит, синдром грудного выхода Plexitis, thoracic outlet syndrome

Таблица 2. Оценка состояния анатомических структур области плеча на основании резистивных активных диагностических тестов

Table 2. Evaluation of the condition of anatomic structures in the shoulder area based on active resistance diagnostic tests

Активность Activity	Диагностика Diagnosis
Сопrotивление активному отведению и разгибанию в плечевом суставе Resistance to active abduction and extension in the shoulder joint	Оценивается состояние сухожилий надостной мышцы. Отрицательный результат теста при положительном тесте дуги Дауборна (боль в среднем секторе) свидетельствует о поражении субакромиальной сумки Evaluation of the condition of the supraspinatus muscle tendons. Negative result for positive painful arc test (pain in the median sector) indicates injury of the subacromial bag
Сопrotивление активной наружной ротации в плечевом суставе (врач оказывает противодействие отведению предплечья, придерживая локоть пациента) Resistance to active external rotation in the shoulder joint (doctor resists forearm abduction holding patient's elbow)	Оценивается состояние сухожилий подостной и/или малой круглой мышц. Возникающая в момент напряжения боль в области плечевого сустава свидетельствует о патологии сухожилий этих мышц Evaluation of the condition of the infraspinatus and/or teres minor muscles. Pain at the time of muscle contraction indicted pathology of the tendons of these muscles
Сопrotивление активной внутренней ротации в плечевом суставе (врач оказывает противодействие приведению предплечья, стабилизируя локоть пациента) Resistance to active internal rotation in the shoulder joint (doctor resists adduction of the forearm stabilizing patient's elbow)	Оценивается состояние сухожилия подлопаточной мышцы Evaluation of the condition of the subscapularis muscle tendon

сверху. Высота пространства между акромионом и головкой плечевой кости, определяемая при рентгенографии, колеблется от 1,0 до 1,5 см. Между 2 костными структурами расположены сухожилия вращающей

манжеты, сухожилие длинной головки двуглавой мышцы, суставная сумка и коракоакромиальная связка. Любая аномалия, нарушающая взаимоотношения субакромиальных структур, может привести к импинджменту

[6]. Описаны 3 стадии синдрома столкновения: 1-я характеризуется отеком и кровоизлиянием в субакромиальную сумку и манжету плеча. Обычно выявляется у пациентов младше 25 лет. На 2-й стадии возникают необратимые изменения, такие как фиброз и тендинит ВМП, которые обычно обнаруживаются у пациентов в возрасте от 25 до 40 лет. 3-я стадия характеризуется частичным или полным разрывом ВМП и встречается в старшей возрастной группе [7].

В клинической диагностике синдрома субакромиального соударения используют тесты Нира и Хоукинса, при которых вызываются сдавление субакромиальных структур (дополнительное прижатие их головкой плечевой кости к нижней поверхности акромиона) и воспроизведение таким образом характерного болевого синдрома. Тест Нира выполняют так: одной рукой врач фиксирует лопатку пациента, а другой поднимает его вытянутую руку под углом, средним между передним сгибанием и отведением. При этом происходит пассивное сдавление структур под передней частью акромиона. Боль при выполнении этого движения свидетельствует о субакромиальном синдроме. Тест Хоукинса: при сгибании руки пациента под углом 90° в локтевом и плечевом суставах производят дополнительную внутреннюю ротацию в плечевом суставе путем форсированного давления на локтевой сустав снизу. Появление боли в этот момент свидетельствует о поражении субакромиальных структур. Помимо функциональных тестов в диагностике субакромиального синдрома используют пробное введение анестетика в субакромиальную сумку. Если после процедуры боли при выполнении активных и пассивных движений полностью исчезают, диагноз субакромиального синдрома считают обоснованным [8].

Для оценки анатомических структур плеча необходимо выполнение стандартных рентгенограмм, включающих изображения внутренней и внешней ротации, подмышечной области и выходного отверстия надостной мышцы, а также исследование Y-образной проекции. При рентгенографии можно выявить характерные изменения ВМП, включая субакромиальные остеофиты, субакромиальный склероз, кистозные изменения большей бугристости и сужение расстояния между акромионом и головкой плеча. Магнитно-резонансная томография позволяет детализировать потенциальные места субакромиального столкновения через выходное отверстие надостной мышцы. Оссификация коракоакромиальной связки лучше всего визуализируется в косой сагиттальной плоскости. При наличии субакромиального/субдельтовидного бурсита толщина суставной сумки составляет более 3 мм; также отмечается наличие жидкости медиальнее акромиально-ключичного сустава и в передней части бурсы. Обычно магнитно-резонансная томография проводится с приведенной рукой, однако эта проекция не воссоздает позицию столкновения [9, 10].

Нестабильность плечевого сустава

Нестабильность плечевого сустава часто возникает у молодых людей. Плечевой сустав очень подвижен, имеет широкий диапазон движений. Нестабильность — это патологический процесс, который включает симптоматическое увеличение смещения головки плечевой кости относительно суставной губы. Привычные вывихи плеча могут стать 1-м симптомом гипермобильного синдрома, а также наследственных синдромов дисплазии соединительной ткани: Элерса-Данлоса, синдрома Марфана. Генерализованная гипермобильность суставов может быть ведущим признаком как недифференцированной дисплазии соединительной ткани, так и частью дифференцированных синдромов. Гипермобильность оценивают в баллах: 1 балл означает патологическое переразгибание в 1 суставе на одной стороне. Максимальная величина показателя с учетом 2-сторонней локализации — 9 баллов (8 — за 4 первых пункта и 1 — за 5-й пункт). Показатель от 4 до 9 баллов расценивается как состояние гипермобильности.

Адгезивный капсулит

Адгезивный капсулит следует рассматривать как один из вариантов комплексного регионального болевого синдрома (синдром «плечо-кисть»), который отличается от тендинитов отсутствием дегенеративного компонента в патогенезе, диффузностью поражения капсулы плечевого сустава, ее фиброзом, вовлечением костных структур в виде регионарного остеопороза. Встречается в 2 % случаев, чаще болеют женщины. Различают идиопатический (первичный) и вторичный АК. Последний возникает после травмы, длительной иммобилизации верхней конечности, на фоне сахарного диабета (чаще инсулинозависимого), при остром нарушении мозгового кровообращения, туберкулезе легких, опухолевом процессе. При АК синовиальная оболочка сустава в процесс не вовлекается, воспалительные изменения в суставе минимальны. Для АК характерны боль, которая нарушает ночной сон, является выраженной в передней или средней дельтовидной области, усиливается при движении руки, а также нарастание ограничения объема всех видов движения (активных и пассивных).

В течении АК выделяют III стадии: I стадия длится от 2 до 4 мес с постепенным нарастанием болевого синдрома, особенно в ночное время, без ограничения движений в суставе. Постепенно присоединяются ограничения активных и пассивных движений в следующей последовательности: наружная ротация — отведение — внутренняя ротация. Имеют место отек, тугоподвижность в лучезапястном суставе и мелких суставах кисти. Продолжительность II стадии заболевания составляет 3–5 мес. Она характеризуется уменьшением болевого синдрома в покое, возникновением его только при движениях. На III стадии объем движений восстанавливается (2–3 мес). Общая продолжительность заболевания составляет 10–12 мес, а инструментальная

диагностика направлена на исключение других возможных причин поражения плечевого сустава. Обязательным условием для постановки диагноза «АК» являются нормальные показатели скорости оседания эритроцитов и С-реактивного белка [5].

Лечение патологии плечевого сустава, связанной с повреждением ротаторной манжеты плеча

В лечении патологии плечевого сустава, ассоциированной с повреждением ротаторной манжеты плеча, и синдрома субакромиального соударения используются консервативные и хирургические методы. За последнее десятилетие было опубликовано несколько систематических обзоров, где сравнивалась эффективность лечения по ряду критериев исхода, включая боль, диапазон движений, функциональные ограничения и возвращение к работе.

Пероральные нестероидные противовоспалительные препараты могут быть полезны в краткосрочной перспективе людям с острым тендинитом/субакромиальным бурситом [11]. М. Petri и соавт. в двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании продемонстрировали эффективность перорального приема напроксена [12]. Однако большинство авторов не рекомендуют изолированный прием подобных препаратов при указанных состояниях.

Инъекции глюкокортикоидов (ГКС) в субакромиальное пространство и физиотерапевтические методы, часто в комплексе, составляют основу консервативного лечения патологии ротаторной манжеты. С.А. Cummins и соавт. проспективно оценивали результаты 100 пациентов, у которых вводимые ГКС сочетались с лечебным курсом физиотерапии [13]. 79 % пациентов в последующие 2 года не нуждались в хирургическом вмешательстве, однако 30 % больных продолжали испытывать боль в плече.

W. Dong и соавт. провели систематический обзор PRISMA и метаанализ различных вариантов лечения субакромиального синдрома [14]. Они пришли к выводу, что лечебная физкультура, иглоукалывание, ультразвуковая терапия, лечение импульсным электромагнитным полем и инъекции ГКС уменьшают боль в указанной группе больных. Однако любой из представленных методов лечения в сочетании с лечебной физкультурой демонстрирует наилучший результат.

В последние годы все активнее применяются методы ортобиологии. Под ортобиологией подразумевается использование биологических веществ, восстанавливающих поврежденные анатомические структуры при заболеваниях костно-мышечной системы — вариант патогенетической терапии [15]. В эту группу входят обогащенная тромбоцитами плазма (Platelet rich plasma — PRP), стволовые клетки, факторы роста и гиалуроновая кислота (ГК). Недавний метаанализ 18 исследований продемонстрировал убедительные доказательства

в поддержку использования PRP для лечения тендинитов [16]. ГК, компонент синовиальной жидкости, является еще одним ортобиологическим препаратом, который был предложен для лечения патологии плечевого сустава и мягких тканей. Ранние исследования, сравнивающие инъекцию ГК с ГКС и инъекцию плацебо, не показали симптоматического или функционального улучшения пациентов с субакромиальным поражением [17]. Однако обзор 11 исследований показал, что внутрисуставное введение ГК эффективно при синдроме субакромиального соударения в сочетании с разрывами ВМП [20].

Хондрорепалянты — новый класс препаратов на основе ГК, модифицированной низкомолекулярными соединениями методом твердофазной стабилизации. При физической стабилизации (механосинтезе) ГК не применяются химические сшиватели, что обеспечивает хорошую переносимость и высокую безопасность препаратов. Среднемолекулярная ГК массой 3,0 МДа высокой степени очистки стабилизируется при одновременном воздействии сверхвысокого давления и сдвиговой деформации (скручивании) и сшивается в механополимер с помощью «мостиков» из аскорбилфосфата (химически стабильной формы аскорбиновой кислоты). Дальнейшее изменение пространственной структуры ГК обеспечивается нашиванием биоактивных компонентов — аминокислот и олигопептидов. Таким образом, макрокомплекс представляет собой локальное депо активных элементов с пролонгированным действием. Вследствие неферментного гидролиза в течение 3 нед происходит постепенное высвобождение активных компонентов и запускаются каскадные механизмы репарации соединительной ткани. Сотрудники Международного научно-исследовательского центра инновационных технологий «МАРТИНЕКС» и института синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова разработали серию уникальных формул с запатентованным составом «Гиалрипайер» для внутрисуставного введения (в шприце) и внесуставных инъекций (во флаконах) [19].

Модифицированная ГК в формулах Гиалрипайер имеет ряд структурных особенностей и не распознается тканевыми гиалуронидазами, вследствие чего замедляется ее биодеградация в тканях. Период биодеградации Гиалрипайер в несколько раз превышает подобный показатель нативной ГК. Поскольку механополимер стабилизирован без ковалентных химических связей, макрокомплекс не является новым химическим соединением, его эффекты реализуются через действие отдельно взятых компонентов состава. ГК в обеих формулах препаратов Хондрорепалянты Гиалрипайер (ХР-02, ХР-10) играет типичную роль лубриканта и регулирует состояние синовиальной среды и гиалинового хряща. Аскорбилфосфат также содержится в обеих формулах и выполняет несколько функций: сшивающего агента между цепями ГК, ингибитора

гиалуронидаз и антиоксиданта. Остальные компоненты 2 формул препаратов принципиально различны, что объясняет разницу клинических эффектов при их применении [20].

ХР-02 помимо ГК и аскорбилфосфата содержит *L*-пролин, *L*-лизин и глицин. Пролин – протеиногенная аминокислота, участвующая в синтезе коллагена и обладающая антиоксидантными свойствами. Аминокислота лизин также обладает протеиногенными свойствами, за счет которых стимулирует синтез и формирование коллагена и эластина. Глицин участвует в синтезе коллагена и улучшает процессы регенерации. В совокупности ХР-02 оказывает репаративное действие и способствует восстановлению матрикса соединительной ткани. В состав ХР-10 помимо модифицированной ГК входят цинк, который замедляет передачу болевого импульса за счет участия в синтезе и распаде транзиттеров, повышая тем самым болевой порог, аскорбилфосфат натрия, *L*-цистеин, *L*-глутатион – триада активных антиоксидантов с внеклеточной и внутриклеточной синергической активностью.

В доклинических исследованиях проводилась оценка репаративных свойств препаратов в условиях *in vivo* на крысах-самцах линии Вистар. Формировались 2 патологические модели – травма сустава и воспаление в суставе (в полость сустава однократно вводили 0,02 мл стерильного 1,5 %-ного раствора лиофилизированного липополисахарида *Escherichia coli* на физрастворе). Животным обеих моделей двукратно вводили в полость сустава с 3-дневным интервалом ХР-02 или ХР-10. Животным контрольной группы – нативную ГК. Часть животных выводили из эксперимента на сроке формирования патологических изменений в суставах для гистологического подтверждения факта моделирования. 2-я серия выведения проводилась на 7-е сут после курса инъекций с последующим морфологическим исследованием образцов гиалинового хряща. Авторы сделали вывод, что ХР-02 и ХР-10 обладают выраженным репаративным эффектом: ускоряют восстановление хрящевой ткани из полнослойных дефектов при обоих типах патологического процесса [21].

Препарат «Гиалрипайер Хондрорепарант» выпускается в шприцах 2,0 мл (концентрация ГК – 1,5 %) и во флаконах 5,0 мл (концентрация ГК – 0,8 %). Во 2 случае ГК имеет невысокую концентрацию (0,8 %), а также низкую вязкость, благодаря чему легко вводится в мягкие ткани и места прикрепления сухожилий.

Первое открытое исследование эффективности периартикулярного введения ГК проведено врачами спортивной медицины [22]. В пилотном моноцент-

ровом проспективном неконтролируемом открытом исследовании II фазы изучали эффективность и безопасность препарата при энтезопатиях различной локализации. При тендинитах ВМП препарат вводили субакромиально, в субдельтовидное пространство, в дельтовидную мышцу, в область большого и малого бугорков плечевой кости. В случае обострения заболевания на первых процедурах до стихания боли вводили ГХ-10, далее – ГХ-02 в дозе $\leq 0,5$ мл на 1 «точку» инъекции, 4–6 процедур на курс с интервалом 2–3 нед, в случаях хронического варианта течения применяли монотерапию ГХ-02. У всех больных отмечены регресс болевого синдрома и восстановление функций суставов.

В 2019 г. проведено клиническое исследование по оценке эффективности и безопасности совместного применения 2 форм Хондрорепарантов для внутрисуставного и внесуставного введения при комплексном лечении пациентов с патологией плечевого сустава [23]. Лечебный курс состоял из 3 введений с интервалом в 14 дней (1 инъекция ХР-10 и 2 инъекций ХР-02). Динамика альгофункциональных показателей (визуальная аналоговая шкала, функциональные тесты) наблюдалась в 1, 15, 30-й дни. Авторы демонстрируют значимую анальгетическую (уменьшение боли в 5 раз) эффективность и безопасность препарата при лечении болевого синдрома в плечевом суставе, ассоциированного с остеоартритом. Кроме этого, после комбинированного курса внутрисуставного, около- и внесуставного инъекционного лечения ОА плечевого сустава с импинджмент-синдромом и стойкой контрактуры плечевого сустава наблюдалось увеличение объема движений в плечевом суставе в 1,75–2 раза. Включение препарата «Хондрорепарант Гиалрипайер» в комплексную терапию указанной группы больных позволило купировать болевой синдром, увеличить объем движений в плечевом суставе и отсрочить или избежать оперативного лечения.

Заключение

Таким образом, учитывая необходимость длительной терапии болевого синдрома при патологии области плеча, потребность в максимальном продлении функциональной активности пациента и контроле болевого синдрома, необходимо обеспечить эффективность и безопасность проводимого лечения, в том числе у пациентов с коморбидной патологией, кому противопоказаны нестероидные противовоспалительные препараты и ГКС. Это достигается комплексным применением лекарственной терапии, в том числе ортобиологического профиля, в сочетании с физиотерапевтическим лечением и лечебной физкультурой.

1. Аскерко Э.А. Классификация патологии ротаторной манжеты плеча. Вестник ВГМУ 2006;5(2):1–6. [Askerko E.A. Classification of rotator cuff pathology. Vestnik VGMU = Vestnik of the Vitebsk State Medical University 2006;5(2):1–6. (In Russ.)].
2. Kim H.M., Teefey S.A., Zelig A. et al. Shoulder strength in asymptomatic individuals with intact compared with torn rotator cuffs. J Bone Joint Surg Am 2009;91(2):289–96. DOI: 10.2106/JBJS.H.00219. PMID: 19181972.
3. Sambandam S.N., Khanna V., Gul A. et al. Rotator cuff tears: An evidence based approach. World J Orthop 2015;6(11):902–18. DOI: 10.5312/wjo.v6.i11.902. PMID: 26716086.
4. Koopman W.J. (ed.). Arthritis and allied conditions: A textbook of rheumatology, 13th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1997.
5. Hakim A., Clunie G., Hag I. Oxford handbook of rheumatology. 2nd edition. Oxford: Oxford University Press, 2008.
6. Umer M., Qadir I., Azam M. Subacromial impingement syndrome. Orthop Rev (Pavia) 2012;4(2):18. DOI: 10.4081/or.2012.e18.
7. Neer C.S. 2nd. Impingement lesions. Clin Orthop Relat Res 1983;173:70–7. PMID: 6825348.
8. Беленький А.Г. Субакромиальный (impingement) синдром. Русский медицинский журнал 2005;(8):545–7. [Belenkiy A.G. Subacromial (impingement) syndrome. Russkiy meditsinskiy zhurnal = Russian Medical Journal 2005;(8):545–7. (In Russ.)].
9. House J., Mooradian A. Evaluation and management of shoulder pain in primary care clinics. South Med J 2011;103(11):1129–35. DOI: 10.1097/SMJ.0b013e3181f5e85f.
10. Harrison A.K., Flatow E.L. Subacromial impingement syndrome. J Am Acad Orthop Surg 2011;19(11):701–8. DOI: 10.5435/00124635-201111000-00006.
11. Kulkarni R., Gibson J., Brownson P. et al. Subacromial shoulder pain. Shoulder Elbow 2015;7(2):135–43. DOI: 10.1177/1758573215576456. PMID: 27582969.
12. Petri M., Dobrow R., Neiman R. Randomized, double-blind, placebo-controlled study of the treatment of the painful shoulder. Arthritis Rheum 1987;30(9):1040–5. DOI: 10.1002/art.1780300911. PMID: 19095464.
13. Cummins C.A., Sasso L.M., Nicholson D. Impingement syndrome: temporal outcomes of nonoperative treatment. J Shoulder Elbow Surg 2009;18(2):172–7. DOI: 10.1016/j.jse.2008.09.00. PMID: 19095464.
14. Dong W., Goost H., Lin X.B. et al. Treatments for shoulder impingement syndrome: A PRISMA systematic review and network meta-analysis. Medicine (Baltimore) 2015;94(10): PMID: 25761173. DOI: 10.1097/MD.0000000000000510.
15. Dhillon M.S., Behera P., Patel S. et al. Orthobiologics and platelet rich plasma. Indian J Orthop 2014;48(1):1–9. DOI: 10.4103/0019-5413.125477. PMID: 24600055.
16. Fitzpatrick J., Bulsara M., Zheng M.H. The effectiveness of platelet-rich plasma in the treatment of tendinopathy: A meta-analysis of randomized controlled clinical trials. Am J Sports Med 2017;45(1):226–33. DOI: 10.1177/0363546516643716. PMID: 27268111.
17. Penning L.I., de Bie R.A., Wälenskamp G.H. The effectiveness of injections of hyaluronic acid or corticosteroid in patients with subacromial impingement: a three-arm randomised controlled trial. J Bone Joint Surg Br 2012;94(9):1246–52. PMID: 22933498. DOI: 10.1302/0301-620X.94B9.28750.
18. Osti L., Buda M., Buono A.D. et al. Clinical evidence in the treatment of rotator cuff tears with hyaluronic acid. Muscles Ligaments Tendons J 2016;5(4):270–5. DOI:10.11138/mltj/2015.5.4.270. PMID: 26958534.
19. Шавловская О.А., Михайлова Н.П., Погодина М.А. Хондропротектор нового поколения Гиалрипайер хондрорепарат в терапии болевых синдромов различной этиологии. Русский медицинский журнал 2015;(16): 932. [Shavlovskaya O.A., Mikhailova N.P. Pogodina M.A. Chondroprotector of a new generation Hyalrepair chondroreparant in treatment of pain syndromes of different etiology. Russkiy meditsinskiy zhurnal 2015;(16):932–7. (In Russ.)].
20. Хабаров В.Н., Селянин М.А., Михайлова Н.П. Инновационные технологии в инъекционной косметологии с точки зрения биоорганической химии: линия «Гиалрипайер». Вестник эстетической медицины 2010;9(2): 25–32. [Khabarov V.N., Selyanin M.A., Mikhaylova N.P. Innovative technologies in injection cosmetology from the point of view of bioorganic chemistry: Hyalrepair line. Vestnik esteticheskoy meditsiny = Herald of Esthetic Medicine 2010;9(2):25–32. (In Russ.)].
21. Перова Н.М., Мнихович М.В., Сон Г.В. и др. Исследование по влиянию препаратов на регенеративные процессы суставного хряща после внутрисуставного введения при моделировании патологии у животных. ФГБУ ВНИИИИМТ Росздравнадзора. Отчет 28/НИР-13-014 от 21.06.2013. [Perova N.M., Mnikhovich M.V., Son G.V. et al. Study of the effects of pharmaceuticals on regenerative processes of the joint cartilage after intra-joint injection in model pathology in animals. All-Russian Scientific Research and Experimental Institute of Medical Technologies. Report 28/NIR-13-014 from 21.06.2013. (In Russ.)].
22. Страхов М.А., Скороглядов А.В., Костив И.М. и др. Использование низкомолекулярных препаратов связанной гиалуроновой кислоты у спортсменов с болевым синдромом внесуставной локализации. Поликлиника 2013;2(1): 54–60. [Strakhov M.A., Skoroglyadov A.V., Kostiv I.M. et al. Use of hyaluronic acid bound to low molecular weight compounds in athletes with pain syndrome of extra-articular location. Poliklinika = Polyclinic 2013;2(1):54–60. (In Russ.)].
23. Лурье Д.М., Садыков Р.И. Дифференцированное применение гиалуронатов в лечении остеоартрита плечевого сустава. Поликлиника 2019;(3):54–8. [Lurie D.M., Sadykov R.I. Differential use of hyaluronates in treatment of shoulder joint osteoarthritis. Poliklinika = Polyclinic 2019;(3):54–8. (In Russ.)].

Вклад авторов:

Шостак Н.А.: дизайн статьи, утверждение финального варианта статьи;
 Правдюк Н.Г.: дизайн статьи, поиск источников литературы, написание текста;
 Тимофеев В.Т.: научная консультация;
 Абельдяев Д.В.: поиск источников литературы.

Authors' contribution:

Shostak N.A.: article design, approval of the final version of the article;
Pravdyuk N.G.: article design, search for literary sources, text writing;
Timofeev V.T.: scientific consultation;
Abeldyaev D.V.: search for literary sources.

ORCID авторов / ORCID of authors

Н.А. Шостак / N.A. Shostak: <https://orcid.org/0000-0003-4669-1006>
Н.Г. Правдюк / N.G. Pravdyuk: <https://orcid.org/0000-0002-9710-699X>
В.Т. Тимофеев / V.T. Timofeev: <https://orcid.org/0000-0002-3805-5942>
Д.В. Абельдяев / D.V. Abeldyaev: <https://orcid.org/0000-0002-4074-1300>

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.
Conflict of interests. The authors declare that this work, its theme, subject matter and content do not affect competing interests.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was conducted without sponsorship.