

# Данные клинического и инструментального обследования больных с хронической болью в области плечевого сустава

Нестеренко В.А., Каратеев А.Е., Макаров М.А., Бялик Е.И., Макаров С.А.,  
Бялик В.Е., Нурмухаметов М.Р., Роскидайло А.А., Федотов И.А.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой», Москва, Россия 115522, Москва, Каширское шоссе, 34А

V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia 34A, Kashirskoe Shosse, Moscow 115522

**Контакты:** Вадим Андреевич Нестеренко; swimguy91@mail.ru

**Contact:** Vadim Nesterenko; swimguy91@mail.ru

Поступила 29.01.2020

Хроническая боль в области плеча (ХБОП) относится к числу наиболее частых причин обращения за медицинской помощью. Выявление конкретной причины ХБОП необходимо для определения стратегии лечения. **Цель исследования** — определить, какая патология скелетно-мышечной системы является основной причиной развития ХБОП.

**Материал и методы.** Исследуемую группу составил 151 пациент (49,7% женщин; средний возраст — 49,8±18,8 года), испытывающий боль в области плечевого сустава (ПС), которая сохраняется на фоне приема нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) и после локального введения глюкокортикоидов. Им проведено клиническое и инструментальное исследование (рентгенография, магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование). Выраженность боли оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), функциональных нарушений — по индексам ASES (американская система хирургической оценки плечевого и локтевого суставов, American Shoulder and Elbow Surgeons Assessment) и CS (шкала Константа, Constant Score).

**Результаты и обсуждение.** Средняя выраженность ХБОП в покое составила 56,1±21,7, при движении — 67,3±19,1 мм ВАШ. Выраженность функциональных нарушений составила по ASES 55,5±17,6, по CS — 54,1±14,5 балла. Наиболее часто выявлялся тендинит — повреждение сухожилия надостной мышцы (74,8%) и длинной головки двуглавой мышцы плеча (64,9%). Остеоартрит (ОА) ПС определялся у 31,7%, ОА акромиально-ключичного сустава (АКС) — у 19,2%, сочетание поражения сухожилий мышц вращательной манжеты плеча с ОА ПС определялось у 25,2%, с ОА АКС — у 16,6%, с ОА ПС и ОА АКС — у 9,2%. Выраженность боли при изолированном поражении сухожилий мышц вращательной манжеты плеча и при его сочетании с ОА ПС и/или ОА АКС не различалась и составляла в среднем в покое 57,2±20,2 и 54,6±18,6 мм, при движении — 68,3±22,4 и 65,4±19,2 мм соответственно (в обоих случаях  $p>0,05$ ).

**Заключение.** Основной причиной ХБОП является тендинит сухожилий мышц вращательной манжеты плеча, прежде всего надостной мышцы. При этом более чем у половины больных поражение сухожилий мышц вращательной манжеты плеча сочетается с поражением сухожилия бицепса, ОА ПС и/или ОА АКС.

**Ключевые слова:** хроническая боль в области плеча; вращательная манжета плеча; бицепс; тендинит; остеоартрит плечевого сустава; остеоартрит акромиально-ключичного сустава.

**Для ссылки:** Нестеренко ВА, Каратеев АЕ, Макаров МА и др. Данные клинического и инструментального обследования больных с хронической болью в области плечевого сустава. Научно-практическая ревматология. 2020;58(2):178-182.

## DATA FROM CLINICAL AND INSTRUMENTAL EXAMINATIONS OF PATIENTS WITH CHRONIC PAIN IN THE SHOULDER JOINT Nesterenko V.A., Karateev A.E., Makarov M.A., Byalik E.I., Makarov S.A., Byalik V.E., Nurmukhametov M.R., Roskidailo A.A., Fedotov I.A.

Chronic shoulder pain (CSP) is one of the most common reasons for seeking medical care. Identifying the specific cause of CSP is necessary to determine the treatment strategy.

**Objective:** to determine which pathology of the musculoskeletal system is the main cause of CSP.

**Subjects and methods.** A study group consisted of 151 patients (49.7% females; mean age, 49.8±18.8 years), who experienced shoulder joint pain that persisted when taking nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and after local administration of glucocorticoids. They underwent clinical and instrumental studies (radiography, magnetic resonance imaging, and ultrasound). The investigators assessed pain intensity using a visual analogue scale (VAS), and functional impairment with the American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Assessment Scores and the Constant Score (CS).

**Results and discussion.** The mean CSP intensity at rest and during movement was 56.1±21.7 and 67.3±19.1 mm VAS. The degree of functional disorders was 55.5±17.6 ASES scores and 54.1±14.5 CS scores. Tendonitis that is an injury to the tendon of the supraspinatus muscle (74.8%) was most common. There was shoulder osteoarthritis (OA) in 31.7%, acromioclavicular (AC) OA in 19.2%, rotator cuff tendon injury concurrent with shoulder OA in 25.2%, that with AC OA in 16.6%, and that with shoulder OA and AC OA in 9.2%. The intensity of pain with only rotator cuff tendon injury and that concurrent with shoulder OA and/or AC OA did not differ and that averaged 57.2±20.2 and 54.6±18.6 mm at rest, respectively, and 68.3±22.4 and 65.4±19.2 mm during movement ( $p>0.05$  in both cases).

**Conclusion.** The main cause of CSP is tendonitis of the rotator cuff, primarily of the supraspinatus muscle. Moreover, more than half of patients have rotator cuff tendon injury concurrent with biceps tendon injury, shoulder OA and/or AC OA.

**Keywords:** chronic shoulder pain; rotator cuff; biceps; tendonitis; shoulder osteoarthritis; acromioclavicular osteoarthritis.

**For reference:** Nesterenko VA, Karateev AE, Makarov MA, et al. Data from clinical and instrumental examinations of patients with chronic pain in the shoulder joint. Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice. 2020;58(2):178-182 (In Russ.).

doi: 10.14412/1995-4484-2020-178-182

Хроническая боль в области плеча (ХБОП) — распространенная патология костно-мышечной системы, с которой связаны значительные страдания, снижение качества жизни, временная и стойкая утрата трудоспособности. По мнению ряда экспертов, ХБОП занимает третье место среди причин обращения за медицинской помощью в связи с поражением опорно-двигательного аппарата, уступая по частоте лишь боли в спине и шее [1–3]. Так, по данным двух длительных популяционных исследований HUNT-1 и HUNT-2, участниками которых стали 77 218 и 65 237 работающих жителей Норвегии старше 20 лет, частота хронической боли в области шеи и плеча составляла 29% у женщин и 23,2% у мужчин [4]. Согласно результатам проведенного в Японии опроса пациентов с хронической болью (NHWS), среди 785 лиц с данной патологией 59,4% страдали от боли в области шеи и плеча [5].

Следует отметить, что результат определения частоты ХБОП существенно зависит от популяции и метода постановки диагноза. Так, по данным, полученным в начале 90-х годов XX в. D. van der Windt и соавт. [6], ХБОП встречалась с частотой 11,2 на 1000 пациенто-лет. Близкие данные представлены в недавно опубликованной работе С. Djade и соавт. [7], которые провели анализ пяти популяционных и одного ретроспективного исследования, где оценивалась частота ХБОП у лиц старше 40 лет. Было показано, что у пациентов 45–65 лет данная патология выявляется в 2,4% случаев. В разных возрастных группах частота ХБОП варьирует от 6,7 до 17,2 эпизода на 1000 пациенто-лет.

ХБОП нередко возникает у людей, чья профессиональная деятельность связана с физической нагрузкой, например у медицинских работников. В частности, в датском когортном исследовании, участниками которого стали 4977 женщин, занятых в сфере здравоохранения, продолжительные боли в области плеча и шеи (>30 дней в течение года) были отмечены у 29% респондентов [8]. ХБОП представляет серьезную проблему для спортсменов, испытывающих нагрузки на пояс верхних конечностей. Так, K. Frisch и соавт. [9], обследовав 175 молодых волейболистов, выявили наличие боли в области плеча у 40% из них. ХБОП, связанная с воспалением и дегенеративными изменениями связочного аппарата и адгезивным капсулитом, часто встречается у больных с эндокринной патологией [10]. В частности, по данным N. Juel и соавт. [11], при обследовании 102 больных сахарным диабетом (СД) 1-го типа в возрасте 45 лет и старше частота адгезивного капсулита составила 59%.

Причиной ХБОП может быть поражение различных структур опорно-двигательного аппарата. Наиболее часто это сухожилия или энтезисы сухожилий мышц, составляющих так называемую «вращательную манжету» плеча: надостной, подостной, подлопаточной и малой круглой, а также длинной головки двуглавой мышцы плеча. Поражение сухожилий мышц «вращательной манжеты» в основном возникает при их сдавлении между акромионом, клювовидно-акромиальной связкой и плечевой костью, которое провоцирует интенсивная или нефизиологическая нагрузка. Данная патология была описана R. Neer в 1972 г. как «импинджмент-синдром» (синдром сдавления ротаторов плеча — ССРП). Поражение сухожилий в области плеча нередко сопровождается развитием бурсита субакромиальной и субдельтовидной синовиальных сумок, а также

гетеротопической оссификацией («оссифицирующий тендинит»). Кроме того, ХБОП может возникать при патологии плечевого (гленохумерального) сустава, наиболее часто при развитии его остеоартрита (ОА), а также ОА акромиально-ключичного сустава (АКС). К одной из частых причин ХБОП также относится тотальное поражение синовиальной оболочки плечевого сустава (ПС), сопровождающееся ее фиброзом и кальцификацией, адгезивный капсулит [1–3].

Выявление конкретной причины ХБОП имеет принципиальное значение для определения подхода к лечению данной патологии. Это особенно важно при проведении локальной инъекционной терапии — введении глюкокортикоидов (ГК), препаратов гиалуроновой кислоты (ГлК) и обогащенной тромбоцитами плазмы (ОТП) [1–3, 12, 13].

**Цель исследования** — определить основные причины развития ХБОП в реальной клинической практике.

### Материал и методы

Исследуемую группу составил 151 пациент (49,7% женщин и 50,3% мужчин, средний возраст —  $49,8 \pm 18,8$  года), обратившийся за консультацией к травматологу-ортопеду в связи с наличием выраженных болей в области ПС.

**Критериями включения** являлись:

- возраст  $\geq 18$  лет;
- информированное согласие на обследование и использование персональных данных;
- боль в области ПС  $\geq 40$  мм по визуальной аналоговой шкале (ВАШ);
- наличие локальной болезненности при пальпации в области ПС и усиление боли при движении в ПС;
- продолжительность боли  $\geq 3$  мес;
- недостаточный эффект проводимой терапии: приема нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) и локального введения ГК.

**Критерии исключения:** наличие системного ревматического заболевания, при котором может наблюдаться поражение ПС, а также серьезная травма ПС в анамнезе с зафиксированным повреждением костей или связок.

У всех пациентов оценивали выраженность боли (по 100-миллиметровой ВАШ), а также нарушение функции ПС с определением индексов ASES (американская система хирургической оценки плечевого и локтевого суставов, American Shoulder and Elbow Surgeons Assessment) и CS (шкала Константа, Constant Score).

Все пациенты прошли обследование для выявления причины развития ХБОП. Для определения клинических признаков поражения сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча проводились тесты Нира, оценка болезненности дуги Дауборна, тест Хокинса, тест наружной ротации и тест подлопаточной мышцы, а также тест Спида для выявления поражения сухожилия длинной головки бицепса. Для определения клинических признаков поражения АКС проводилась пальпация в области АКС и тест «с пересечением». При выполнении этого теста врач одной рукой фиксирует и сгибает плечо вперед на  $90^\circ$ , сохраняя положение пронации в локтевом суставе, а затем перемещает его вдоль передней части тела к противоположной стороне [14]. Всем больным проводилось инструментальное исследование области ПС: рентгенография, ультразвуковое исследование (УЗИ) и/или магнитно-резонансная томография (МРТ).

Тендинит и энтезит сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча диагностировали на основании положительного теста, указывающего на поражение конкретной структуры, а также наличия признаков поражения конкретного сухожилия (отек, уплотнение, нарушение структуры) по данным УЗИ и/или МРТ.

В настоящее время нет общепризнанных диагностических критериев ОА ПС и АКС, поэтому наличие данной патологии считалось вероятным при выявлении типичных рентгенологических признаков ОА: сужения суставной щели, субхондрального склероза и остеофитов — в сочетании с клиническими признаками поражения данных суставов. Для патологии ПС характерными симптомами считаются боль при движении в различных плоскостях и соот-

ветствующие ограничения функции: сгибания, отведения, наружной и внутренней ротации, для АКС — локальная болезненность при пальпации и тест «с пересечением».

Также оценивалось наличие сопутствующей патологии скелетно-мышечной системы: ОА коленного сустава (КС) и тазобедренного сустава (ТБС), хронической неспецифической боли в спине (ХНБС, продолжительность  $\geq 3$  мес), характер проводимой ранее терапии.

Полученные данные вносились в специальную карту. Информация из этой карты стала основой для формирования единой компьютерной базы данных и проведения дальнейшего статистического анализа. Для математической обработки данных использована программа SPSS 17.0. Количественные показатели представлены в виде  $M \pm \sigma$ , при отсутствии нормального распределения признака — в виде медианы (Me) [25-го; 75-го перцентилей], качественные параметры — в виде процентного отношения. При сравнении количественных значений использован критерий Уилкоксона для связанных выборок. Различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

### Результаты

Медиана продолжительности ХБОП у обследованных лиц составила 6,2 [4,0; 24,2] мес. Наличие травмы плеча в анамнезе (при отсутствии диагностированного повреждения структур сустава и мышц) отмечалось у 21,9%, интенсивных спортивных занятий — у 19,9%, значительная физическая нагрузка — у 7,3% пациентов. У 50,9% пациентов явную причину появления ХБОП выявить не удалось.

Среди обследованных лиц 3,3% страдали СД 2-го типа, 11,2% имели избыточную массу тела (индекс массы тела  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>), 43,7% имели клинически выраженный ОА КС и/или ТБС, у 13,2% отмечалась ХНБС.

Все пациенты на момент включения в исследования принимали различные НПВП: диклофенак — 23,8%, нимесулид — 22,6%, кетопрофен — 16,6%, мелоксикам — 13,9%, целекоксиб — 6,6%, эторикоксиб — 6,6%, ацеклофенак — 3,3%, другие — 6,6%. Всем больным проводились локальные инъекции ГК (преимущественно бетаметазона), медиана их числа составляла 2,0 [1,0; 5,0].

Средняя выраженность ХБОП в покое составила  $56,1 \pm 21,7$ , при движении —  $67,3 \pm 19,1$  мм ВАШ. Выраженность функциональных нарушений составила по ASES  $55,5 \pm 17,6$ , по CS —  $54,1 \pm 14,5$  балла.

Выявленная при обследовании патология представлена в таблице. Наиболее часто определялись клинические и инструментальные признаки поражения сухожилия надостной мышцы и бицепса, а также ОА ПС. Большая часть пациентов имели сочетание тендинита мышц «вращательной манжеты» плеча и бицепса с ОА ПС и/или ОА АКС (рис. 1).

Мы провели анализ зависимости между выраженностью ХБОП и характером выявленной патологии. Средняя интенсивность боли в покое и при движении не различалась у пациентов, имеющих сочетание ОА ПС и/или ОА АКС с тендинитом мышц, и пациентов, имевших изолированное поражение сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча и/или бицепса ( $p = 0,789$ ;  $p = 0,806$ ; рис. 2).

### Обсуждение

Полученные нами результаты показали, что основной причиной ХБОП является поражение мышц «вращательной манжеты» плеча, прежде всего надостной мышцы.

Поражение различных структур скелетно-мышечной системы, выявленные у 151 пациента с ХБОП

Патологические изменения	Доля больных, %
Тендинит надостной мышцы	74,8
Тендинит двуглавой мышцы плеча	64,9
Тендинит других мышц «вращательной манжеты»	24,5
Повреждение сухожилия надостной мышцы	25,1
Повреждение сухожилия двуглавой мышцы плеча	7,2
Повреждение сухожилий других мышц «вращательной манжеты»	9,8
ОА ПС	31,7
ОА АКС	19,2

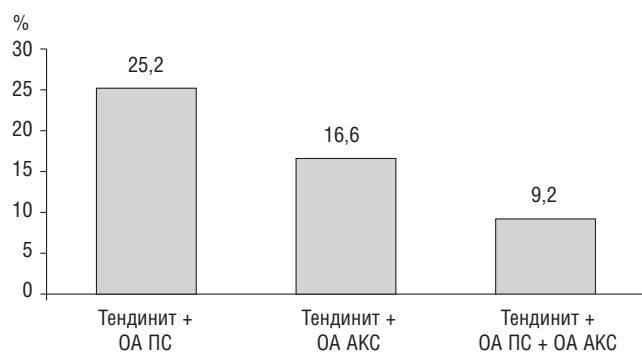


Рис. 1. Сочетание поражения сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча с ОА ПС и/или ОА АКС у 151 пациента, %

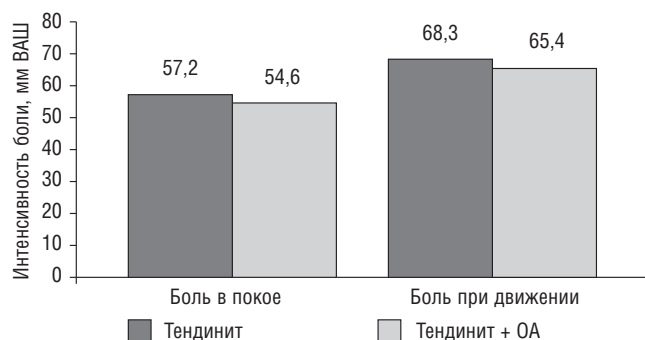


Рис. 2. Сравнение интенсивности боли у пациентов с изолированным поражением сухожилий мышц «вращательной манжеты» и при сочетании поражения сухожилий с ОА ПС и/или ОА АКС, мм ВАШ

Это соответствует данным популяционных исследований, указывающих на большую распространенность данной патологии, частота которой при ХБПО в современной популяции достигает 70% и с возрастом существенно увеличивается [1, 2].

При этом у значительной части пациентов также был выявлен ОА ПС и ОА АКС, т. е. наблюдалась сочетанная патология различных структур скелетно-мышечной системы области ПС. Конечно, особенности формирования исследуемой группы, которая была набрана для дальнейшего изучения эффективности препарата ГЛК и ОТП, не позволяют рассматривать полученные нами данные как отражение реальной ситуации в общей популяции российских пациентов, обращающихся к врачам из-за боли в плече. С другой стороны, многие отечественные и зарубежные авторы сообщают о частом сочетании поражения околосуставных структур с ОА ПС и ОА АКС [1–3].

В качестве примера можно привести исследование T. Blaine и соавт. [15], которые изучали эффективность ГЛК при ХБОП, вызванной ОА ПС, ССРП и адгезивным капсулитом. Более 60% из 660 пациентов, включенных в исследование, составили лица с ОА ПС. При этом 66% из них имели признаки поражения сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча.

Следует отметить, что распространенность ОА ПС в популяции достаточно велика. Так, T. Kobayashi и соавт. [16], проведя рентгенографию ПС 541 жителю Японии старше 40 лет (средний возраст –  $65,2 \pm 11,0$  года), выявили признаки ОА у 17,4% обследованных. Близкие результаты были получены J. Oh и соавт. [17], которые оценили данные рентгенографии ПС у 679 жителей Кореи: ОА был диагностирован у 16,1% пациентов, причем отмечалась четкая корреляция между тяжестью структурных изменений сустава и выраженностью функциональных нарушений по индексу DASH (нарушение функции руки, плеча и кисти; Disabilities of Arm, Shoulder and Hand).

ОА АКС также весьма распространен в популяции. Согласно данным ряда исследований, признаки данной патологии при рентгенографии и МРТ выявляются у 20–50% пациентов [18, 19]. S. Needell и соавт. [20], проведя МРТ ПС 100 бессимптомным пациентам, выявили признаки ОА АКС у 3/4 из них. Конечно, далеко не все случаи «рентгенологического» ОА АКС проявляют себя болью и нарушением функции сустава. A. Frigg и соавт. [21] в течение 7 лет наблюдали когорту из 114 пациентов, не испытывающих боли в области АКС, у которых при проведении МРТ были выявлены признаки ОА этого сустава. В течение периода наблюдения типичная клиническая картина поражения АКС развилась лишь у 10% пациентов.

Мы также наблюдаем высокую частоту сочетания поражения сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча и длинной головки бицепса. Следует отметить, что эти биологические структуры анатомически близки и задействованы в общих биомеханических процессах, поэтому их совместное повреждение следует считать закономерным. Это подтверждают, в частности, данные L. Redondo-Alonso и соавт. [22], которые провели обзор пяти эпидемиологических исследований ( $n=828$ ), где изучался данный вопрос. Сочетание поражения сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча и длинной головки бицепса было отмечено (в зависимости от популяции) у 22,0–75,8% обследованных.

Интересно также отметить высокую частоту ОА КС, ОА ТБС и ХНБС у обследованных лиц. Этот факт может указывать на патогенетическое единство поражения различных отделов скелетно-мышечной системы, определяющееся старением организма, метаболическими нарушениями и повторяющейся нагрузкой. Это отмечено в ряде исследований: в частности, в упомянутой выше работе L. Andersen и соавт. [8] связь боли в плече и боли в шее с болью в КС и ХНБС была отмечена соответственно у 52 и 58% женщин – медицинских работников. L. Laslett и соавт. [23] в рамках международного исследования Osteoarthritis Initiative («Инициатива по остеоартриту») оценили развитие боли в плече у 3486 пациентов с ранним ОА КС. Было показано, что частота ХБОП у них составляла 28%, а наличие билатерального поражения КС увеличивало риск развития боли в плече более чем в 2 раза: относительный риск 2,02 (95% доверительный интервал 1,17–3,49).

Любопытно отметить, что лишь у половины пациентов была выявлена явная причина появления ХБОП – травма в анамнезе, спортивные нагрузки или непривычное напряжение мышц. В остальных случаях данная патология развивалась постепенно, и лишь с течением времени появились нарастающие болевые ощущения и нарушения функции. При этом лишь у 5 пациентов имелась явная эндокринологическая патология – СД 2-го типа. По всей видимости, поражение сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча у многих пациентов возникает вследствие низкоинтенсивного хронического воспаления и дегенеративных процессов, развивающихся на фоне ежедневных нагрузок или небольших травм, перенесенных в прошлом. Вообще бессимптомное и малосимптомное поражение сухожилий выявляется очень часто. По данным 30 исследований, в которых изучались инструментальные признаки поражения сухожилий мышц «вращательной манжеты» (всего 6112 ПС), T. Teunis и соавт. [24] определили линейную зависимость между возрастом и развитием данной патологии. Если у лиц до 20 лет ее частота составляла 9,7%, то в возрасте 80 лет и старше – 62%.

Мы не выявили различий в выраженности боли у пациентов с изолированным поражением сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча и при сочетании данной патологии с ОА ПС и ОА АКС. Это вызывает определенное удивление, поскольку наличие множественной патологии скелетно-мышечной системы должно ассоциироваться с более интенсивными болевыми ощущениями. Вероятно, это связано с особенностями критериев отбора в исследуемую группу, поскольку в нее включались пациенты, уже имевшие выраженную боль и получавшие активную анальгетическую терапию.

### Заключение

Основными причинами развития ХБОП являются поражение сухожилий мышц «вращательной манжеты» плеча (прежде всего, надостной мышцы), длинной головки бицепса, ОА ПС и ОА АКС, причем данная патология нередко сочетается. Поражение структур скелетно-мышечной системы области плеча сопровождается выраженной болью в покое и при движении, а также нарушением функции ПС. Каждый случай ХБОП требует проведения тщательной диагностики и выявления конкретного источника боли для проведения эффективной локальной терапии.



**Прозрачность исследования**

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях**

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

**ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES**

- Chang RF, Lee CC, Lo CM. Quantitative diagnosis of rotator cuff tears based on sonographic pattern recognition. *PLoS One*. 2019 Feb 28;14(2):e0212741. doi: 10.1371/journal.pone.0212741. eCollection 2019.
- Lewis J. Rotator cuff related shoulder pain: Assessment, management and uncertainties. *Man Ther*. 2016 Jun;23:57-68. doi: 10.1016/j.math.2016.03.009. Epub 2016 Mar 26.
- Dougados M, Le Henanff A, Logeart I, Ravaud P. Short-term efficacy of rofecoxib and diclofenac in acute shoulder pain: a placebo-controlled randomized trial. *PLoS Clin Trials*. 2007 Mar 9;2(3):e9. doi: 10.1371/journal.pctr.0020009
- Fanavoll R, Nilsen TI, Holtermann A, Mork PJ. Psychosocial work stress, leisure time physical exercise and the risk of chronic pain in the neck/shoulders: Longitudinal data from the Norwegian HUNT Study. *Int J Occup Med Environ Health*. 2016;29(4):585-95. doi: 10.13075/ijomh.1896.00606
- Takura T, Ushida T, Kanchiku T, et al. The societal burden of chronic pain in Japan: an internet survey. *J Orthop Sci*. 2015 Jul;20(4):750-60. doi: 10.1007/s00776-015-0730-8. Epub 2015 May 12.
- Van der Windt DA, Koes BW, de Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis*. 1995 Dec;54(12):959-64. doi: 10.1136/ard.54.12.959
- Djade CD, Porgo TV, Zomahoun HT, et al. Incidence of shoulder pain in 40 years old and over and associated factors: A systematic review. *Eur J Pain*. 2020 Jan;24(1):39-50. doi: 10.1002/ejp.1482. Epub 2019 Oct 13.
- Andersen LL, Clausen T, Persson R, Holtermann A. Perceived physical exertion during healthcare work and prognosis for recovery from long-term pain in different body regions: Prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012 Dec 19;13:253. doi: 10.1186/1471-2474-13-253
- Frisch KE, Clark J, Hanson C, et al. High prevalence of nontraumatic shoulder pain in a regional sample of female high school volleyball athletes. *Orthop J Sports Med*. 2017 Jun 23;5(6):2325967117712236. doi: 10.1177/2325967117712236. eCollection 2017 Jun.
- Shah KM, Clark BR, McGill JB, Mueller MJ. Upper extremity impairments, pain and disability in patients with diabetes mellitus. *Physiotherapy*. 2015 Jun;101(2):147-54. doi: 10.1016/j.physio.2014.07.003. Epub 2014 Sep 19.
- Juel NG, Brox JI, Brunborg C, et al. Very high prevalence of frozen shoulder in patients with type 1 diabetes of ≥45 years' duration: The Dialong Shoulder Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017 Aug;98(8):1551-9. doi: 10.1016/j.apmr.2017.01.020. Epub 2017 Feb 17.
- Consigliere P, Haddo O, Levy O, Sforza G. Subacromial impingement syndrome: management challenges. *Orthop Res Rev*. 2018 Oct 23;10:83-91. doi: 10.2147/ORR.S157864. eCollection 2018.
- Ansok CB, Muh SJ. Optimal management of glenohumeral osteoarthritis. *Orthop Res Rev*. 2018 Feb 23;10:9-18. doi: 10.2147/ORR.S134732. eCollection 2018.
- Имаметдинова ГР, Чичасова НВ, Насонов ЕЛ, Архипов СВ. Методы клинического исследования опорно-двигательного аппарата в ревматологии и ревмоортопедии. Москва: ИМА-ПРЕСС; 2011. 160 с. [Imametdinova GR, Chichasova NV, Nasonov EL, Arkhipov SV. *Metody klinicheskogo issledovaniya oporno-dvigatel'nogo apparata v revmatologii i revmoortopedii* [Methods of a clinical study of the musculoskeletal system in rheumatology and rheumatology]. Moscow: IMA-PRESS; 2011. 160 p. (In Russ.)].
- Blaine T, Moskowitz R, Udell J, et al. Treatment of persistent shoulder pain with sodium hyaluronate: a randomized, controlled trial. A multicenter study. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 May;90(5):970-9. doi: 10.2106/JBJS.F.01116
- Kobayashi T, Takagishi K, Shitara H, et al. Prevalence of and risk factors for shoulder osteoarthritis in Japanese middle-aged and elderly populations. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014 May;23(5):613-9. doi: 10.1016/j.jse.2013.11.031. Epub 2014 Feb 20.
- Oh JH, Chung SW, Oh CH, et al. The prevalence of shoulder osteoarthritis in the elderly Korean population: association with risk factors and function. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Jul;20(5):756-63. doi: 10.1016/j.jse.2011.01.021. Epub 2011 May 6.
- Menge TJ, Boykin RE, Bushnell BD, Byram IR. Acromioclavicular osteoarthritis: a common cause of shoulder pain. *South Med J*. 2014 May;107(5):324-9. doi: 10.1097/SMJ.0000000000000101
- Buttaci CJ, Stitik TP, Yonclas PP, Foye PM. Osteoarthritis of the acromioclavicular joint: a review of anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004 Oct;83(10):791-7. doi: 10.1097/01.PHM.0000140804.46346.93
- Needell SD, Zlatkin MB, Sher JS, et al. MR imaging of the rotator cuff: peritendinous and bone abnormalities in an asymptomatic population. *AJR Am J Roentgenol*. 1996 Apr;166(4):863-7. doi: 10.2214/ajr.166.4.8610564
- Frigg A, Song D, Willi J, et al. Seven-year course of asymptomatic acromioclavicular osteoarthritis diagnosed by MRI. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019 Oct;28(10):e344-e351. doi: 10.1016/j.jse.2019.04.004. Epub 2019 Jul 3.
- Redondo-Alonso L, Chamorro-Moriana G, Jimenez-Rejano JJ, et al. Relationship between chronic pathologies of the supraspinatus tendon and the long head of the biceps tendon: systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Nov 18;15:377. doi: 10.1186/1471-2474-15-377
- Laslett LL, Otahal P, Hensor EM, et al. Knee pain predicts subsequent shoulder pain and the association is mediated by leg weakness: Longitudinal observational data from the osteoarthritis initiative. *J Rheumatol*. 2016 Nov;43(11):2049-55. doi: 10.3899/jrheum.160001. Epub 2016 Oct 1.
- Teunis T, Lubberts B, Reilly BT, Ring D. A systematic review and pooled analysis of the prevalence of rotator cuff disease with increasing age. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014 Dec;23(12):1913-21. doi: 10.1016/j.jse.2014.08.001

Нестеренко В.А. <https://orcid.org/0000-0002-7179-8174>

Каратеев А.Е. <https://orcid.org/0000-0002-1391-0711>.

Макаров М.А. <https://orcid.org/0000-0002-56267404>

Бялик Е.И. <https://orcid.org/0000-0001-7938-1536>

Макаров С.А. <https://orcid.org/0000-0001-8563-0631>

Бялик В.Е. <https://orcid.org/0000-0002-3745-0924>

Нурмухаметов М.Р. <https://orcid.org/0000-0001-6847-6396>

Роскидайло А.А. <https://orcid.org/0000-0003-4927-4291>

Федотов И.А. <https://orcid.org/0000-0002-5796-1238>