

Современное состояние вопроса эндопротезирования лучезапястного сустава у пациентов с ревматоидным артритом: обзор литературы

А.И. Горелова¹, М.А. Макаров¹, А.М. Лила^{1,2}, В.В. Коломацкий¹

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой» 115522, Российская Федерация, Москва, Каширское шоссе, 34а
²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России 125993, Российская Федерация, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1

¹V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology 115522, Russian Federation, Moscow, Kashirskoye Highway, 34A
²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation 125993, Russian Federation, Moscow, Barrikadnaya str., 2/1, building 1

Контакты: Горелова Анастасия Ивановна, anst.fm@gmail.com
Contacts: Anastasia Gorelova, anst.fm@gmail.com

Поступила 19.08.2025
Принята 22.01.2026

Суставы кисти наиболее часто и одними из первых вовлекаются в патологический процесс при ревматоидном артрите (РА), что приводит к нарушению функциональной активности, неспособности выполнять профессиональную деятельность, значительным затруднениям в бытовом самообслуживании и снижению качества жизни. Целью хирургического лечения поражений кисти является достижение баланса между минимальным уровнем боли и максимально возможным сохранением функции. Применяются суставосберегающие методы хирургического лечения, однако при выраженном поражении структур запястья вариантами выбора остаются тотальный артродез лучезапястного сустава (ТАЛЗС) или тотальное эндопротезирование лучезапястного сустава (ТЭЛЗС).

ТАЛЗС является надежной, безопасной, экономически и технически доступной процедурой с предсказуемыми отдаленными результатами, однако это вмешательство приводит к полному отсутствию движений в лучезапястном суставе (ЛЗС), что относится к серьезным недостаткам и заставляет искать альтернативные варианты хирургического лечения. В начале 2000-х годов появились импланты для ТЭЛЗС IV поколения, которые отличаются от своих предшественников высокой анатомичностью, сохранением большого объема костной ткани при их установке, лучшими показателями выживаемости, использованием специальных покрытий для улучшения интеграции с костной тканью, биомеханической стабильностью, а также пригодностью для ревизии в случае ее необходимости.

Главными преимуществами ТЭЛЗС перед ТАЛЗС являются сохранение подвижности, а в ряде случаев – увеличение объема движений в ЛЗС, что имеет большое значение для повседневной и профессиональной деятельности пациентов. По данным публикуемых отчетов за 10–15-летний период наблюдения, отмечаются рост показателей выживаемости и снижение числа осложнений и ревизий после ТЭЛЗС, однако в настоящее время процедура считается менее надежной по сравнению с ТАЛЗС. Для достижения отдаленных результатов ТЭЛЗС у пациентов с РА, сравнимых с выживаемостью тотального эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, необходим правильный подбор пациентов и учет особенностей заболевания, а также совершенствование уровня предоперационного планирования и техники оперативного вмешательства на основании ежегодно публикуемых отчетов и данных реестров.

Ключевые слова: лучезапястный сустав, тотальное эндопротезирование лучезапястного сустава, тотальный артродез лучезапястного сустава, ревматоидный артрит

Для цитирования: Горелова АИ, Макаров МА, Лила АМ, Коломацкий ВВ. Современное состояние вопроса эндопротезирования лучезапястного сустава у пациентов с ревматоидным артритом: обзор литературы. *Научно-практическая ревматология*. 2026;64(1):89–98.

CURRENT STATUS OF TOTAL WRIST ARTHROPLASTY IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS: A LITERATURE REVIEW

Anastasia I. Gorelova¹, Maxim A. Makarov¹, Aleksander M. Lila^{1,2}, Vitaly V. Kolomatsky¹

The joints of the hand are most frequently involved in pathological process in rheumatoid arthritis (RA). This is the cause of future functional impairment, inability to perform professional activities, significant difficulties in activities of daily living, and worsening of life quality. The goal of surgical treatment of hand involvement is to achieve a balance between minimal pain and maximal preservation of function. Joint-preserving surgical techniques are applied; however, in cases of severe wrist joint destruction, total wrist fusion (arthrodesis) (TWF) or total wrist arthroplasty (TWA) remain the treatment options of choice.

TWF is a reliable, safe, cost-effective, and technically availability procedure with predictable long-term outcomes; however, it causes complete loss of ROM (range of motion) in wrist joint, which represents a major drawback and following search for alternative surgical options. In the early 2000s, fourth-generation TWA implants were introduced, that characterized by improved anatomical design, greater preservation of bone stock during implantation, higher survivorship rates, the usage of specialized coatings to enhance osseointegration, biomechanical stability, and applicability for revision when required. The main advantages of TWA over TWF include preservation of wrist motion and, in some cases, an increase in ROM, which are vitally important for patients' daily and professional activities. Accordingly, to published reports with 10–15 years of follow-up, survivorship rates have increased and the incidence of complications and revisions following TWA has decreased; nevertheless, TWA procedure is currently considered less reliable than TWF. To achieve long-term outcomes of TWA in patients with RA comparable to those of total knee and hip arthroplasty – appropriate patient selection, consideration of disease-specific characteristics, and continuous improvement of preoperative planning and surgical technique based on annually published reports and registry data are required.

Key words: wrist joint, total wrist arthroplasty, total wrist arthrodesis, rheumatoid arthritis

For citation: Gorelova AI, Makarov MA, Lila AM, Kolomatsky VV. Current status of total wrist arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis: A literature review. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2026;64(1):89–98 (In Russ.).

doi: 10.47360/1995-4484-2026-89-98

Введение

Ревматоидный артрит (РА) – это аутоиммунное ревматическое заболевание, характеризующееся прогрессирующей деструкцией суставов и поражением внутренних органов. Развитие болезни определяется сложным взаимодействием факторов внешней среды и генетической предрасположенностью, что ведет к нарушениям в системе гуморального и клеточного иммунитета [1, 2]. РА вызывает стойкую потерю трудоспособности у половины пациентов в течение первых 3–5 лет от начала болезни, а через 20 лет треть пациентов становятся полными инвалидами [3].

Суставы кисти наиболее часто и одними из первых вовлекаются в патологический процесс при РА. У 50% пациентов отмечается поражение суставов кисти в течение первых двух лет от начала заболевания, у 90% – через 10 лет [4, 5]. Это приводит к выраженному нарушению функциональной активности, неспособности выполнять профессиональную деятельность, значительным затруднениям в бытовом самообслуживании и снижению качества жизни [6, 7]. По данным Е.А. Velt и соавт. (1998), через 15 лет наблюдения у 75% пациентов выявляются эрозии суставной поверхности, а 40% имеют выраженные деструктивные изменения в лучезапястном суставе (ЛЗС) и ожидают хирургическое лечение либо уже перенесли операцию в виде артродеза [8].

До настоящего времени тотальный артродез (ТА) ЛЗС является наиболее часто используемым и обсуждаемым в литературе хирургическим методом лечения пораженных ЛЗС при РА. Основной целью хирургического лечения поражений кисти является достижение баланса между минимальным уровнем боли и максимально возможным сохранением функции [9, 10]. Поскольку ТА ЛЗС исключает движения в оперируемом суставе, на протяжении многих лет в качестве альтернативы рассматривается тотальное эндопротезирование (ТЭ) ЛЗС. Эта операция пережила не одну волну подъема и спада популярности на фоне проводимых исследований по выживаемости и функциональности эндопротезов, а также совершенствования технологий производства и дизайна имплантов в виде 4 последовательных поколений.

При анализе литературы наблюдается отчетливая тенденция к увеличению числа публикаций по вопросам ТЭ ЛЗС за последние 20 лет (рис. 1), что говорит о возобновлении интереса к данной теме. Это, вероятно, обусловлено накоплением данных о хорошей выживаемости эндопротезов

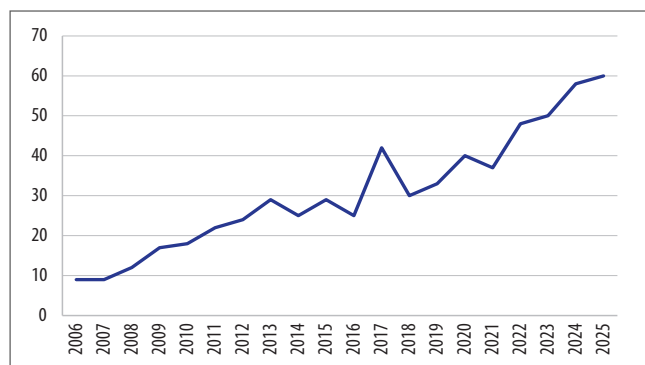


Рис. 1. Динамика роста числа публикаций с 2006 по 2025 г., в которых упоминается тотальное эндопротезирование лучезапястного сустава по данным поискового запроса «total wrist arthroplasty» в базе данных PubMed (MEDLINE)

последней генерации, появлением возможностей производства анатомичных изделий из современных материалов, совершенствованием хирургической техники, а также возросшими требованиями пациентов к результатам хирургического лечения, где к актуальности купирования болевого синдрома добавились ожидания по поводу потенциальных функциональных возможностей кисти.

Цель работы – на основании анализа зарубежной и отечественной литературы определить и проанализировать современное состояние и перспективы тотального эндопротезирования лучезапястного сустава у пациентов с ревматоидным артритом, включая данные опубликованных клинических наблюдений.

Материалы и методы

Поиск литературных источников осуществлен в электронных базах данных eLIBRARY, PubMed (MEDLINE) и электронной библиотеке КиберЛенинка за период с января 2012 г. по декабрь 2024 г. Дата последнего запроса – 04.12.2024. В ходе исследования использованы комбинации операторов OR, AND, NOT и следующие ключевые слова для поиска на русском и английском языках: лучезапястный сустав (wrist joint); тотальное эндопротезирование лучезапястного сустава (total wrist arthroplasty); ревматоидный артрит (rheumatoid arthritis). Поисковые запросы в перечисленных базах данных использовались в различных комбинациях.

Критерии включения публикаций в настоящее исследование:

- полнотекстовые научные статьи на русском и английском языках;
- применение хирургической методики ТЭ ЛЗС с использованием имплантов IV поколения (импланты с повышенной модульностью и анатомичностью, улучшенной остеоинтеграцией пористых покрытий, а также с использованием фиксации винтами с переменным углом);
- этиологически ревматоидный характер поражения структур ЛЗС;
- серии случаев с анализом результатов хирургического лечения одного и более пациентов на протяжении не менее чем 12 мес.

Исключены из исследования следующие материалы:

- научные статьи, полнотекстовую версию которых на момент исследования получить не удалось;
- научные статьи, в которых отсутствует информация о том, что для выполнения ТЭ ЛЗС и последующего клинического наблюдения была отобрана группа пациентов с сопутствующим РА;
- научные статьи, в которых результаты ТЭ ЛЗС рассматриваются совместно как у пациентов с РА, так и у пациентов с другими патологиями, приводящими к поражению ЛЗС (остеоартрит, посттравматическая деформация), без деления пациентов на подгруппы по патологиям и возможности получения данной информации из материалов статьи.

Кроме того, проведен ручной поиск ссылок в обнаруженных материалах для выявления дополнительных исследований, которые могут представлять интерес в контексте данной работы.

В общей сложности для написания обзора литературы было отобрано 46 публикаций, в том числе 5 (10,8%) отечественных источников и 41 (89,1%) иностранный источник, выпущенных в период с 1973 г., когда появилась одна из первых публикаций по данной теме, по 2024 г.

Таблица 1. Данные о пациентах и имплантах для тотального эндопротезирования лучезапястного сустава, представленные в исследованиях, включенных в данный литературный обзор

№ п/п публикации	Тип публикации	Авторы (год), страна [источник]	Кол-во случаев	Пациенты, которым выполнена двухсторонняя операция	Средний возраст, годы	Медикаментозный контроль заболевания, скомпенсированные пациенты	Имплант	Кистевая терапия	Осложнения, п	Необходимость в ревизии, п	Выживаемость Капана – Майера, %
1	Серия клинических наблюдений	Bidwai A. et al. (2013), Великобритания [11]	10	3	57,5 (26–76 лет)		ReMotion	Да	Нарушение заживления мягких тканей с последующей необходимостью в пластической операции – 2	0	
2	Серия клинических наблюдений	Salazar Botero S. et al. (2018), Франция [12]	2		59,5 (59–60 лет)		Prosthelast			0	
3	Серия клинических наблюдений	Badge R. et al. (2016), Великобритания [13]	75	10	59 (26–86 лет)		Universal 2	Да	1) поверхностная раневая инфекция – 2; 2) ранний послеоперационный вывих – 1; 3) хронический болевой синдром – 9; 4) тугоподвижность – 9; 5) поломка импланта – 3	6	91 (7,8 лет)
4	Серия клинических наблюдений	Pfanner S. et al. (2017), Италия [14]	23	1	54,9 (31–73 года)	Да	Universal 2	Да	Некроз краев послеоперационной раны – 1	6	64 (12 лет)
5	Серия клинических наблюдений	Matsui Y. et al. (2019), Япония [15]	20		64 (50–84 года)		DARTS Total Wrist System			0	
6	Клиническое наблюдение	Sivakumar B. et al. (2020), Австралия [16]	1		53	Да	Motec	Да			

Результаты

Оценка и хирургическое лечение поражений лучезапястного сустава при ревматоидном артрите

Выбор тактики хирургического лечения зависит от стадии процесса. Существует ряд шкал для оценки поражений, среди которых в рассмотренных ниже публикациях (табл. 1, 2) встречаются такие, как A. Larsen в модификации D.L. Scott, Wrightington, J.T. Sharp и J.T. Sharp в модификациях D.M. van der Heijde и H.K. Genan, Simmen, DASH (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), QuickDASH, PRWE, Mayo Wrist Score, Krimmer Score и Gartland and Wesley.

Сегодня в Российской Федерации поражение кистей и стоп при РА оценивают с использованием модифицированной классификации Штейнброекера, в которой выделяются четыре рентгенологические стадии:

1-я стадия — околосуставной остеопороз, единичные кистовидные просветления костной ткани, незначительное сужение суставных щелей в отдельных суставах;

2-я стадия — умеренный (выраженный) остеопороз и сужение суставных щелей, множественные кистовидные просветления костной ткани, единичные эрозии суставных поверхностей (1–4), небольшие костные деформации;

3-я стадия — умеренный (выраженный) остеопороз и сужение суставных щелей, множественные кистовидные просветления костной ткани, множественные эрозии суставных поверхностей (5 и более), множественные выраженные костные деформации, подвывихи и вывихи суставов;

4-я стадия — умеренный (выраженный) остеопороз и сужение суставных щелей, множественные кистовидные просветления костной ткани, множественные эрозии суставных поверхностей (5 и более), множественные выраженные костные деформации, подвывихи и вывихи суставов, единичные (множественные) костные анкилозы, субхондральный остеосклероз, остеофиты на краях суставных поверхностей [2].

В научных исследованиях наиболее часто для оценки стадии поражения кисти при РА используется классификация A. Larsen в модификации D.L. Scott [17–19]. Первоначальный вариант классификации A. Larsen предполагал возможность оценки всех суставов конечностей путем сравнения с предыдущими рентгенограммами или с противоположной стороной. Однако в силу сложности метода в последующем он был пересмотрен на оценку суставов кистей и стоп по пятибалльной системе:

0-я стадия — без признаков поражения сустава или поражения, не связанные с артритом;

1-я стадия — ранние и неспецифические изменения, включая одно или несколько из следующих поражений (периартикулярный отек мягких тканей, околосуставной остеопороз, незначительное сужение суставной щели);

2-я стадия — ранние изменения, специфические для РА, включая одну или несколько эрозий более 1 мм с повреждением кортикального края;

3-я стадия — эрозии значительного размера на обеих сторонах сустава с умеренным сужением суставной щели;

4-я стадия — деструкция сустава с формированием подвывихов;

5-я стадия — полное разрушению сустава с грубой деформацией костных структур.

При 1–3-й стадиях поражения по классификации Larsen в модификации D.L. Scott широко применяются суставосберегающие методы хирургического лечения,

направленные на устранение воспалительного компонента (теносиновэктомия и синовэктомия, чаще — артроскопическая), стабилизацию ЛЗС и устранение его подвывиха (транспозиции и швы сухожилий, удаление остеофитов, дистальная резекция локтевой кости, артродез дистального луче-локтевого сустава, а также комбинации данных методик). При выраженном поражении структур запястья, что соответствует 4–5-й стадиям по классификации Larsen в модификации D.L. Scott, для улучшения качества жизни пациентов вариантами выбора остаются только ТА ЛЗС и ТЭ ЛЗС [20, 21].

ТА ЛЗС рассматривается как метод выбора у пациентов с РА, несмотря на полное отсутствие движений в суставе в результате вмешательства. Для фиксации артродеза используются различные методы, среди которых дорсальные пластины, интрамедуллярные стержни Штейнмана, спицы Киршнера и стягивающая петля. Существует также артроскопический способ артродеза самонарезающимися канюлированными винтами под контролем электронно-оптического преобразователя. При выполнении данной процедуры минимальным количеством суставов, включенных в артродез, являются радио-лунный, радио-ладьеvidный, ладьеvidно-головчатый, головчато-полулунный и головчато-пястный суставы. Выбор способа артродеза зависит не только от возможностей хирурга и клиники, но и от этиологии заболевания, состояния костной и окружающих мягких тканей. При использовании дорсальной пластины существует риск возникновения пролежня мягких тканей при их недостаточном объеме, что характерно для РА, а винты, стержни и спицы могут мигрировать при наличии эрозий и остеопорозе [4, 22–24]. R.J. Naunden и P.J. Jebson (2005) отмечают, что, несмотря на свою эффективность в вопросе устранения болевого компонента, полное отсутствие движений доставляет неудобства и ограничивает самообслуживание, особенно когда речь идет о пациентах с поражением смежных суставов [25].

Преимуществами ТА ЛЗС являются надежность, безопасность, экономическая и техническая доступность, предсказуемость отдаленных результатов, стабильность ЛЗС, увеличение показателей силы хвата, прекращение болевого синдрома, меньшая частота осложнений по сравнению с ТЭ ЛЗС, улучшение качества жизни. В связи с этим ТА ЛЗС в течение длительного времени считается операцией выбора у пациентов с РА, обеспечивающей стабильность кисти и устранение боли. К недостаткам методики относятся полное отсутствие движений в ЛЗС, необходимость использования костного трансплантата в ряде случаев, нарушение тонкой моторики, проявляющееся трудностями при выполнении гигиенических процедур и при манипуляциях с мелкими предметами, а также невозможность проведения в последующем ТЭ ЛЗС. В исследованиях встречаются данные о следующих осложнениях: несостоятельность артродеза; переломы и миграция имплантов; раневая инфекция; перелом в зоне состоявшего артродеза; хронический болевой синдром; невромы; развитие нейропраксий; ятрогенное повреждение сухожилий; импинджмент-синдром. Частота приведенных нежелательных явлений сильно варьируется от исследования к исследованию и может зависеть как от способа выполнения ТА ЛЗС, так и от факторов самого пациента (курение, сопутствующие патологии и т. п.) [4, 22–24].

У пациентов с РА ТЭ ЛЗС сегодня рассматривается в качестве альтернативы ТА ЛЗС. Эндопротез

обеспечивает баланс силы и стабильности запястья, устраняя боль и сохраняя при этом определенный диапазон движений. Согласно данным А.Р. Weiss и соавт. (2013), пациентам, у которых имеются функциональные ограничения вследствие мультисуставного поражения, показано выполнение ТЭ ЛЗС, что позволяет сохранить движения в оперированном суставе для повседневной деятельности [26]. В последние годы данная операция набирает свою популярность в связи с увеличением сроков выживаемости имплантов и улучшением отдаленных функциональных результатов при использовании эндопротезов нового поколения. Главным преимуществом ТЭ ЛЗС перед ТА ЛЗС является сохранение подвижности, а в ряде случаев – увеличение объема движений в ЛЗС, что имеет большое значение для повседневной и профессиональной деятельности пациентов. В случае неудовлетворительных результатов операции всегда сохраняется возможность для выполнения ТА ЛЗС. К недостаткам ТЭ ЛЗС можно отнести небольшой срок наблюдения за эндопротезами нового поколения, большую частоту ревизий по сравнению с ТА ЛЗС по уже имеющимся данным об имплантах предшествующих поколений, высокую стоимость конструкций и необходимость наличия специального оборудования и обученных специалистов в клинике. Послеоперационные осложнения для имплантов IV поколения включают в себя перипротезный остеолит с нестабильностью компонентов эндопротеза или без нее, хронический болевой синдром, перипротезные переломы, ятрогенные повреждения сухожилий, раневую инфекцию, импинджмент-синдромом, развитие нейропраксий и разрушение импланта. Сведения из публикаций о частоте каждого из приведенных осложнений статистически значимо вариabельны и не могут быть достоверно приведены в рамках настоящего обзора [27–30].

По данным одного из самых крупных систематических обзоров за последние 10 лет, представленного O. Verberг и соавт. (2018), при сравнении двух методов общая частота осложнений остается выше у пациентов после ТЭ ЛЗС (0,2–9,5%) по сравнению с группой пациентов после ТА ЛЗС (0,1–6,1%). При анализе имплантов IV поколения была выявлена значительно более низкая частота осложнений (0,1–2,9%) по сравнению со случаями артропластики имплантами второго и третьего поколений (0,2–8,1%). Авторы не выявили статистически значимых различий в частоте осложнений между артродезом и эндопротезированием ЛЗС имплантами IV поколения. Показатели удовлетворенности оказались сопоставимы. Таким образом, с учетом доступных на сегодняшний день терапевтических и хирургических возможностей объем оперативного лечения должен определяться индивидуально для каждого пациента в соответствии с особенностями течения заболевания, стадией поражения, а также с соотношением функциональных ожиданий пациента и реальных хирургических возможностей с их отдаленными результатами [30].

Краткий обзор поколений эндопротезов для тотального эндопротезирования лучезапястного сустава

В 1967 г. появился гибкий шарнирный эндопротез ЛЗС из силикона Swanson, ставший представителем первой генерации имплантов ЛЗС. В послеоперационном

периоде отмечалось достижение большой амплитуды движений, обусловленной свойствами материала, но также обсуждалось непредсказуемое восстановление высоты и баланса мягких тканей запястья. В 10-летнем наблюдении отмечены появление силиконового синовита и низкая выживаемость импланта за счет повреждения силиконовых частей (52% разрушения импланта за 72 месяца наблюдения) [31–33].

Представителями второй генерации имплантов ЛЗС в 1970 г. стали титановый цементуемый шарнирный эндопротез Meuli и попытка его модификации в 1977 г., предпринятая R.G. Volz. При наблюдении зафиксировано появление таких осложнений, как нестабильность эндопротеза в результате расшатывания, перипротезные переломы и дисбаланс мягких тканей запястья, а также трудности для ревизионной операции ввиду проблем с удалением цементной мантис протеза [34–37].

Третье поколение эндопротезов ЛЗС на рынке медицинских изделий появилось у ряда производителей медицинских изделий в различных модификациях, среди которых стоит отметить импланты компаний Biomet и Small Bone Innovations как одни из наиболее известных и наглядно демонстрирующих конструктивные тенденции этого периода. Компанией Biomet был выпущен несвязанный бесцементный эндопротез ЛЗС с эллипсообразной головкой и впадиной biaxial [38, 39]. У представителей Small Bone Innovations появилась первая анатомичная конструкция с парой трения металл-полиэтилен. В отчетах о результатах использования этого типа имплантов появились данные о перипротезных переломах пястных костей вокруг металлических стержней, приводящих к нестабильности эндопротеза. Третье поколение имплантов показало более высокий показатель выживаемости по сравнению с предшественниками, но имело прежние осложнения [40–42].

В начале 2000-х гг. появились данные об использовании IV поколения эндопротезов ЛЗС, самыми востребованными и наиболее удачными представителями которых стали модели Re-Motion, Motec и Universal 2. Значимыми преимуществами этой генерации имплантов являются высокая анатомичность, улучшенная фиксация дистального компонента, сохранение большего объема костной ткани при их установке, хорошие показатели 10-летней выживаемости, использование специальных покрытий для улучшения интеграции с костной тканью, биомеханическая стабильность, а также пригодность для ревизии в случае ее необходимости. Следует отметить широкую линейку дизайна имплантов этого поколения, представленную различными производителями, модификациями форм и пар трения, цементуемыми и бесцементными вариантами конструкций [13, 14, 43]. По данным систематического обзора, представленного в 2014 г. H.J.A. Zijlkeг и соавт., средний 5-летний показатель выживаемости для эндопротеза ЛЗС Universal 2 был выше 92% и снизился до среднего значения 78% при 15-летнем наблюдении, а имплант Motec продемонстрировал средний показатель выживаемости 86% за 10 лет и приблизился к общему показателю выживаемости имплантов тазобедренного сустава (10-летний показатель выживаемости – 95,6%) и коленного сустава (10-летний показатель выживаемости – 96,1%). Все операции привели к значительному уменьшению боли и улучшению функциональности запястья [44].

Результаты тотального эндопротезирования лучезапястного сустава у пациентов с ревматоидным артритом

В 2013 г. в Великобритании A.S.C. Bidwai и соавт. была опубликована серия из 13 случаев ТЭ ЛЗС со средней продолжительностью наблюдения 33 месяца. В публикации отмечены хорошие функциональные результаты операции и сообщается о двух случаях осложнений, связанных с нарушением заживления и потребовавших последующей пластической операции у пациентов, получавших генно-инженерную биологическую терапию. По мнению авторов, это могло стать причиной осложнений. В среднесрочном периоде наблюдения авторы отметили признаки резорбции костной ткани вокруг импланта при сохранении его стабильности и отсутствии клинических проявлений у большинства пациентов [11].

Тремя года позднее в The Bone & Joint Journal был представлен один из крупнейших ретроспективных анализов ТЭ ЛЗС имплантом Universal 2 с длительностью наблюдения 53 месяца. Исследование включало 65 пациентов, 10 из которых было выполнено двухстороннее эндопротезирование. В среднесрочном периоде наблюдения авторы отметили снижение боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), увеличение силы захвата, тыльного и ладонного сгибания, пронации и супинации при незначительном изменении параметров радиальной и ульнарной девиации. В 24 случаях наблюдались осложнения, которые были представлены поверхностной раневой инфекцией, ранним послеоперационным вывихом эндопротеза, формированием хронического болевого синдрома, тугоподвижностью и поломкой компонентов импланта. Ревизионное вмешательство потребовалось 6 пациентам. Рентгенологический остеолит вокруг импланта наблюдался в 8 случаях при отсутствии каких-либо клинических проявлений. Выживаемость, оцененная по методу Каплана — Майера, составила 91% для срока 7,8 года [13].

Однако, по данным итальянского исследования, проведенного S. Pfanneg и соавт. (2017), 12-летняя выживаемость эндопротезов ЛЗС составила 64%. Из 23 наблюдаемых авторами пациентов у 1 больного был некроз краев послеоперационной раны, а 6 потребовались ревизионные вмешательства по причине асептического расшатывания. Рентгенологический остеолит без клинических проявлений отмечен у 8 пациентов [14].

Во французском исследовании из 5 пациентов у 1 больного через 7 месяцев отмечался выраженный остеолит вокруг винтов запястного компонента, а у другого через 24 месяца имелись признаки расшатывания лучевого компонента и винтов запястного компонента. Среди результатов для этой подгруппы пациентов отмечено увеличение диапазона разгибания при снижении остальных оцениваемых параметров, а также незначительное изменение показателей шкалы QuickDASH. Авторы отмечают, что сохранение баллов по ВАШ у одного пациента и увеличение интенсивности боли у другого обусловлено поражением контралатерального запястья [12].

Более обнадеживающие данные были представлены в 2019 г. в Японии. Авторы наблюдали 20 пациентов после ТЭ ЛЗС в течение 68 месяцев. Отмечено снижение боли по ВАШ до 0, увеличение дуги сгибание-разгибание и улучшение показателей функции верхней конечности по шкале DASH. При этом функциональные показатели

статистически значимо улучшились через 1,5 года после операции и практически не изменились при окончательном анализе через 5 лет. Периимплантный остеолит в отдаленном периоде был зафиксирован в 5 случаях [15].

Интересное клиническое наблюдение было опубликовано в Австралии в 2020 г. Авторами сообщается о пациентке 53 лет, страдающей глухотой, которой было проведено ТЭ ЛЗС для создания возможности возвращения к общению на языке жестов. Через 24 месяца отмечено значительное увеличение сгибания и разгибания, силы сжатия и захвата, а также улучшение параметров по шкале опросника неспособности верхней конечности DASH [16].

В последние годы также появляются работы о технике предоперационного планирования и использовании 3D-моделей для подбора имплантов. Так, в 2020 и 2022 гг. были опубликованы работы из Японии, в которых авторы для подбора размера имплантов и их ротационного выравнивания на этапе предоперационного планирования использовали 3D-моделирование по данным компьютерной томографии в системе PACS [45, 46].

Обсуждение

С улучшением технологий производства и конструкций имплантов ЛЗС IV поколения в 2000-х годах, по данным публикуемых отчетов за 10–15-летний период наблюдения, отмечаются рост показателей выживаемости и снижение числа осложнений и ревизий. ТЭ ЛЗС вновь набирает волну популярности среди ортопедов, однако в настоящее время все еще продолжает считаться менее надежной процедурой по сравнению с ТА ЛЗС у пациентов с РА. Остается также открытым вопрос о выборе тактики лечения пациентов с двухсторонним поражением.

При подборе материалов для данной работы отсутствие в ряде исследований деления пациентов на подгруппы по этиологии разрушения ЛЗС и расчетов достоверности различия групп стало причиной для исключения более 5 отчетов за последние 12 лет, которые могли бы внести свой вклад в результаты данного литературного обзора. На наш взгляд, пациентов с РА нельзя рассматривать вместе с пациентами с посттравматической деформацией ЛЗС, а также наравне с пациентами с остеоартритом, так как РА имеет свои уникальные патофизиологические особенности течения, которые могут влиять как на выбор метода хирургического лечения, так и на отдаленные результаты ТЭ ЛЗС. Выраженные мягкотканые изменения и развитие сухожильно-мышечного дисбаланса являются неотъемлемой частью патологического процесса при РА. Эти изменения ведут к увеличению числа осложнений, вывихов эндопротезов, развитию ранней нестабильности, сохранению боли в послеоперационном периоде и рецидивам деформации. Без восстановления мышечно-сухожильного баланса при ТЭ ЛЗС у пациентов с РА хирургическое лечение может иметь непредсказуемые негативные последствия.

Количество публикаций, посвященных ТА ЛЗС, превосходит число работ о ТЭ ЛЗС, а в обзорах о результатах ТЭ ЛЗС зачастую импланты IV поколения рассматриваются наравне с более старыми генерациями без вынесения в отдельную подгруппу.

Ограниченный выбор имплантов, разброс средней продолжительности наблюдения от 21 до 120 месяцев, средний возраст исследуемых от 53 лет и старше, потеря части группы для долгосрочного наблюдения

по причине смерти, не связанной с ТЭ ЛЗС, предполагают трудности в формировании достоверных заключений об отдаленных результатах.

Ни в одной из рассматриваемых работ не указана активность РА в соответствии с международными шкалами, и только в трех работах сообщается факт медикаментозного контроля и скомпенсированности процесса на момент хирургического вмешательства. Все это вызывает вопросы относительно активности заболевания и наличия какой-либо лекарственной терапии у остальных пациентов, включенных в изученные исследования, так как высокая активность РА предполагает развитие осложнений и является противопоказанием для вмешательств такого рода, а сопутствующая базисная противовоспалительная терапия и генно-инженерные биологические препараты, модифицирующие течение заболевания, могут повлиять на результат операции.

Во всех анализируемых публикациях не проведена комплексная оценка пациентов до и после вмешательства: не представлены статистически значимые функциональные показатели, шкалы состояния верхней конечности и/или данные инструментальных методов исследований и предоперационного состояния структур ЛЗС. Вместе с тем в ряде публикаций не приводятся или приводятся неполные данные о послеоперационной реабилитации и осложнениях, а расчет выживаемости по шкале Каплана — Майера проведен только двумя группами исследователей.

В пяти из всех рассмотренных работ сообщается о наличии отдаленных рентгенологических изменений в костной ткани при стабильном импланте и отсутствии каких-либо клинических проявлений. Данный факт может иметь значение для оценки результатов и возможной необходимости ревизионных вмешательств в более продолжительном периоде наблюдения.

Следует отметить, что появление сообщений об изменении технологий предоперационного индивидуального планирования с использованием программ для 3D-моделирования на основании данных инструментальных исследований предопределяет появление следующей генерации имплантов для ТЭ ЛЗС.

Отсутствие публикаций по ТЭ ЛЗС у пациентов с РА в русскоязычных источниках за последние 12 лет косвенно говорит о том, что данная процедура не является общедоступной и часто используемой на территории РФ.

Заключение

Появление сообщений об отдаленных результатах ТЭ ЛЗС имплантами IV поколения при РА свидетельству-

ет о том, что эта процедура может считаться перспективной и эффективной операцией при правильном подборе пациентов и учете особенностей заболевания, что подтверждается хорошими функциональными результатами у пациентов при средне- и долгосрочном наблюдении. Лимитирующими факторами ряда публикаций являются малые сроки наблюдения, отсутствие разделения пациентов по этиологии поражения ЛЗС, дефицит данных об активности заболевания и медикаментозной терапии у пациентов с РА, а также ограниченность данных о проведенной послеоперационной реабилитации.

Главным преимуществом ТЭ ЛЗС является возможность сохранения движений в ЛЗС, что важно для большинства пациентов с учетом роста показателей качества и продолжительности жизни в современном мире. Появление новых технологий предоперационного планирования с использованием 3D-моделирования по данным компьютерной томографии предвещает повышение точности подбора имплантов и улучшение отдаленных результатов, однако сегодня ТЭ ЛЗС все еще остается менее изученной по сравнению с ТА ЛЗС и более рискованной процедурой. Для достижения отдаленных результатов ТЭ ЛЗС у пациентов с РА, сравнимых с выживаемостью тотального эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, необходимо дальнейшее наблюдение в рамках многоцентровых исследований.

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

Вклад авторов

Разработка концепции и план исследования: Коломацкий В. В., Макаров М. А., Горелова А. И.

Интерпретация результатов: Горелова А. И., Коломацкий В. В.

Обзор литературы и подготовка рукописи: Горелова А. И. Критический обзор и редактирование: Макаров М. А., Коломацкий В. В., Лиля А. М.

Общее руководство: Макаров М. А., Коломацкий В. В., Лиля А. М.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10258):1204–1222. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9
- Ассоциация ревматологов России. Ревматоидный артрит: клинические рекомендации. 2024. [Association of Rheumatologists of Russia. Rheumatoid arthritis: Clinical guidelines. 2024 (In Russ.)].
- Балабанова РМ, Эрдес ШФ. Ревматические заболевания у взрослого населения в федеральных округах России. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(1):5–7. [Balabanova RM, Erdes ShF. Rheumatic diseases in the adult population in the federal districts of Russia. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(1):5–7 (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2014-5-7
- Trieb K. Arthrodesis of the wrist in rheumatoid arthritis. *World J Orthop*. 2014;5(4):512–515. doi: 10.5312/wjo.v5.i4.512
- Trieb K, Hofstaetter SG. Treatment strategies in surgery for rheumatoid arthritis. *Eur J Radiol*. 2009;71(2):204–210. doi: 10.1016/j.ejrad.2009.04.050
- Yelin EH, Such CL, Criswell LA, Epstein WV. Outcomes for persons with rheumatoid arthritis with a rheumatologist versus a non-rheumatologist as the main physician for this condition. *Med Care*. 1998;36(4):513–522. doi: 10.1097/00005650-199804000-00007

7. Montecucco C, Todoerti M, Sakellariou G, Scirè CA, Caporali R. Low-dose oral prednisone improves clinical and ultrasonographic remission rates in early rheumatoid arthritis: Results of a 12-month open-label randomised study. *Arthritis Res Ther.* 2012;14(3):112. doi: 10.1186/ar3838
8. Belt EA, Kaarela K, Lehto MU. Destruction and reconstruction of hand joints in rheumatoid arthritis. A 20 year follow-up study. *J Rheumatol.* 1998;25(3):459-461.
9. Cordtz R, Hawley S, Prieto-Alhambra D, Højgaard P, Zobbe K, Kristensen LE, et al. Reduction in upper limb joint surgery among rheumatoid arthritis patients: An interrupted time-series analysis using danish health care registers. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2020;72(2):274-282. doi: 10.1002/acr.23835
10. Galvis EJ, Pessa J, Schecker LR. Total joint arthroplasty of the distal radioulnar joint for rheumatoid arthritis. *J Hand Surg Am.* 2014;39(9):1699-1704. doi: 10.1016/j.jhssa.2014.03.043
11. Bidwai AS, Cashin F, Richards A, Brown DJ. Short to medium results using the remotion total wrist replacement for rheumatoid arthritis. *Hand Surg.* 2013;18(2):175-178. doi: 10.1142/S0218810413500202
12. Salazar Botero S, Igeta Y, Facca S, Pizza C, Hidalgo Diaz JJ, Livernaux PA. Surgical technique: About a new total and isoelectric wrist implant (Prosthelast®). *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018;28(8):1525-1530. doi: 10.1007/s00590-018-2271-2
13. Badge R, Kailash K, Dickson DR, Mahalingam S, Raza A, Birch A, et al. Medium-term outcomes of the Universal-2 total wrist arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *Bone Joint J.* 2016;98-B(12):1642-1647. doi: 10.1302/0301-620X.98B12.37121
14. Pfanner S, Munz G, Guidi G, Ceruso M. Universal 2 wrist arthroplasty in rheumatoid arthritis. *J Wrist Surg.* 2017;6(3):206-215. doi: 10.1055/s-0037-1598637
15. Matsui Y, Minami A, Kondo M, Ishikawa J, Motomiya M, Iwasaki N. A minimum 5-year longitudinal study of a new total wrist arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Hand Surg Am.* 2020;45(3):255.e1-255.e7. doi: 10.1016/j.jhssa.2019.06.011
16. Sivakumar B, Piercey J, Graham D. Wrist arthroplasty to facilitate communication in the hearing impaired. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2020;25(3):384-387. doi: 10.1142/S2424835520720145
17. Scott DL, Houssien DA, Laasonen L. Proposed modification to Larsen's scoring methods for hand and wrist radiographs. *Br J Rheumatol.* 1995;34(1):56. doi: 10.1093/rheumatology/34.1.56
18. Каратеев ДЕ, Степанова ЕА, Лучихина ЕЛ. Методические рекомендации по рентгенологическим методам исследования при ревматоидном артрите и анкилозирующем спондилите. *Эффективная фармакотерапия.* 2022;18(18):12-25. [Karateev DE, Stepanova EA, Luchikhina EL. Practical guidelines for radiological investigation methods in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. *Effective Pharmacotherapy.* 2022;18(18):12-25 (In Russ.)]. doi: 10.33978/2307-3586-2022-18-18-12-25
19. Hodgson SP, Stanley JK, Muirhead A. The Wrightington classification of rheumatoid wrist X-rays: A guide to surgical management. *J Hand Surg Br.* 1989;14(4):451-455. doi: 10.1016/0266-7681_89_90168-x
20. Chung KC, Pushman AG. Current concepts in the management of the rheumatoid hand. *J Hand Surg Am.* 2011;36(4):736-747;quiz 747. doi: 10.1016/j.jhssa.2011.01.019
21. Blazar PE, Gancarczyk SM, Simmons BP. Rheumatoid hand and wrist surgery: Soft tissue principles and management of digital pathology. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;27(21):785-793. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00608
22. Wei DH, Feldon P. Total wrist arthrodesis: Indications and clinical outcomes. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017;25(1):3-11. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00424
23. Hazewinkel MHJ, Lans J, Lunn KN, Garg R, Eberlin KR, Chen NC. Complications and factors associated with reoperation following total wrist fusion. *J Wrist Surg.* 2020;9(6):498-508. doi: 10.1055/s-0040-1714683
24. Rodriguez-Merchan EC, Tabeayo-Alvarez ED, Shojaie B, Kachoei AR. Total wrist arthrodesis: An update on indications, technique and outcomes. *Arch Bone Jt Surg.* 2023;11(3):144-153. doi: 10.22038/ABJS.2022.65875.3154
25. Hayden RJ, Jebson PJ. Wrist arthrodesis. *Hand Clin.* 2005;21(4):631-640. doi: 10.1016/j.hcl.2005.08.004
26. Weiss AP, Kamal RN, Shultz P. Total wrist arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;21(3):140-148. doi: 10.5435/JAAOS-21-03-140
27. Taiti T, Matsumoto T, Tanaka S, Nakamura I, Ito K, Juji T. Wrist arthrodesis in rheumatoid arthritis using an LCP metaphyseal locking plate versus an AO wrist fusion plate. *Int J Rheumatol.* 2018;2018:4719634. doi: 10.1155/2018/4719634
28. Rizzo M, Cooney WP 3rd. Current concepts and treatment for the rheumatoid wrist. *Hand Clin.* 2011;27(1):57-72. doi: 10.1016/j.hcl.2010.09.004
29. Gates DH, Walters LS, Cowley J, Wilken JM, Resnik L. Range of motion requirements for upper-limb activities of daily living. *Am J Occup Ther.* 2016;70(1):7001350010p1-7001350010p10. doi: 10.5014/ajot.2016.015487
30. Berber O, Garagnani L, Gidwani S. Systematic review of total wrist arthroplasty and arthrodesis in wrist arthritis. *J Wrist Surg.* 2018;7(5):424-440. doi: 10.1055/s-0038-1646956
31. Александров ТИ, Прохоренко ВМ, Чорний СИ. Эндопротезирование лучезапястного сустава: обзор литературы и анализ собственных наблюдений. *Современные проблемы науки и образования.* 2017;(4). [Aleksandrov TI, Prokhorenko VM, Chorniy SI. Total wrist arthroplasty: Literature review and analysis of authors' own observations. *Modern Problems of Science and Education.* 2017;(4) (In Russ.)]. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=26607> (date of access: 20 August 2025).
32. Swanson AB. Flexible implant arthroplasty for arthritic disabilities of the radiocarpal joint. A silicone rubber intramedullary stemmed flexible hinge implant for the wrist joint. *Orthop Clin North Am.* 1973;4(2):383-394.
33. Goodman MJ, Millender LH, Nalebuff ED, Phillips CA. Arthroplasty of the rheumatoid wrist with silicone rubber: An early evaluation. *J Hand Surg Am.* 1980;5(2):114-121. doi: 10.1016/s0363-5023(80)80141-9
34. Nair R. Review article: Total wrist arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2014;22(3):399-405. doi: 10.1177/230949901402200326
35. Vogelin E, Nagy L. Fate of failed Meuli total wrist arthroplasty. *J Hand Surg Br.* 2003;28(1):61-68. doi: 10.1054/jhsb.2002.0812
36. Cooney WP 3rd, Beckenbaugh RD, Linscheid RL. Total wrist arthroplasty. Problems with implant failures. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;(187):121-128.
37. Volz RG. Total wrist arthroplasty. A clinical review. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;(187):112-120.
38. Bhatia R. Total wrist arthroplasty. *OA Orthopaedics.* 2014;2(1):1.
39. Rizzo M, Beckenbaugh RD. Results of biaxial total wrist arthroplasty with a modified (long) metacarpal stem. *J Hand Surg Am.* 2003;28(4):577-584. doi: 10.1016/s0363-5023(03)00204-1
40. Morapudi SP, Marlow WJ, Withers D, Ralte P, Gabr A, Waseem M. Total wrist arthroplasty using the Universal 2 prosthesis. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2012;20(3):365-368. doi: 10.1177/230949901202000321
41. Nydick JA, Watt JF, Garcia MJ, Williams BD, Hess AV. Clinical outcomes of arthrodesis and arthroplasty for the treatment of post-traumatic wrist arthritis. *J Hand Surg Am.* 2013;38(5):899-903. doi: 10.1016/j.jhssa.2013.02.013
42. Ferreres A, Lluch A, Del Valle M. Universal total wrist arthroplasty: Midterm follow-up study. *J Hand Surg Am.* 2011;36(6):967-973. doi: 10.1016/j.jhssa.2011.03.034
43. Насонов ЕЛ (ред.). Ревматоидный артрит. *Ревматология. Национальное руководство.* М.:ГЭОТАР-Медиа;2008:290-331. [Nasonov EL (ed.). Rheumatoid arthritis. *Rheumatology. National Guide.* Moscow:GEOTAR-media;2008:290-331 (In Russ.)].
44. Zijlker HJA, Ritt MJPF, Beumer A. Fourth-generation total wrist arthroplasty: A systematic review of clinical outcomes. *J Wrist Surg.* 2021;11(5):456-464. doi: 10.1055/s-0041-1735840

45. Sugiura Y, Iwamoto T, Suzuki T, Kimura H, Matsumura N, Sato K, et al. Computed tomography-based three-dimensional preoperative planning for total wrist arthroplasty. *Mod Rheumatol Case Rep.* 2020;4(2):208-211. doi: 10.1080/24725625.2020.1741115
46. Ota M, Matsui Y, Kawamura D, Urita A, Endo T, Iwasaki N. Correlation between carpal rotational alignment and postoperative wrist range of motion following total wrist arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):821. doi: 10.1186/s12891-022-05776-x

Горелова А.И. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5068-3536>

Макаров М.А. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5626-7404>

Лиля А.М. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6068-3080>

Коломацкий В.В. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3202-8954>