

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ЛЕЧЕНИЯ РАЗРЫВА АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ

THE PROBLEM OF CHOOSING TREATMENT FOR ACHILLES TENDON RUPTURE

Турлыбеков Б.С. Turlybekov B.S.
Ахтямов И.Ф. Akhtyamov I.F.
Казбеков А.Б. Kazbekov A.B.
Немальцев И.Ю. Nemaltsev I.Yu.

Национальный научный центр травматологии и ортопедии
имени академика Н.Д. Батпенова,
г. Астана, Республика Казахстан

ФГБОУ ВО «Казанский государственный
медицинский университет» Минздрава России,
г. Казань Россия,

НАО «Медицинский университет Астана»,
г. Астана, Республика Казахстан,

ГБУЗ «Республиканский клинический
госпиталь ветеранов войн»,
г. Уфа, Россия

National Research Center of Traumatology
and Orthopedics named after Academician N.D. Batpenov,
Astana, Republic of Kazakhstan,

Kazan State Medical University,
Kazan, Russia,

Astana Medical University,
Astana, Republic of Kazakhstan,

Republican Clinical Hospital for War Veterans,
Ufa, Russia

Цель — всесторонний анализ современных методов лечения свежих разрывов ахиллова сухожилия, включая сравнительную оценку эффективности, безопасности (профиля осложнений) и функциональных исходов хирургических (открытых и малоинвазивных) и консервативных подходов, интегрированных с протоколами ранней функциональной реабилитации, а также определение перспективных направлений и формулирование практических рекомендаций для персонализированного выбора тактики лечения.

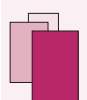
Материалы и методы. Систематический обзор литературы проведен путем поиска в базах данных PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science и Cochrane Library. Критерии включения: рандомизированные контролируемые исследования; проспективные и ретроспективные когортные исследования; систематические обзоры и метаанализы, посвященные лечению острых разрывов. Обязательные требования к публикациям: размер выборки ≥ 40 пациентов; срок наблюдения ≥ 6 месяцев; наличие оценки функциональных исходов (ATRS, возвращение к активности) и осложнений. Методологическое качество оценивалось по шкалам RoB 2.0, ROBINS-I и системе GRADE. Процесс отбора визуализирован согласно протоколу PRISMA 2020.

Результаты. При использовании идентичных современных протоколов ранней функциональной реабилитации долгосрочные (12–24 мес.) исходы и качество жизни после хирургического и консервативного лечения статистически сопоставимы (высокий уровень доказательств). Ключевое различие заключается в профиле осложнений: хирургическое вмешательство (особенно малоинвазивное) значительно снижает риск повторного разрыва (2–5 % против 8–12 %), однако сопряжено с риском инфекции, повреждения нервов и раневых осложнений. Консервативный подход минимизирует операционные риски, но сохраняет более высокую вероятность свежих разрывов, которую можно снизить посредством внедрения ускоренных протоколов. Ранняя контролируемая мобилизация и дозированная нагрузка — критические факторы успеха, улучшающие результаты при обоих методах. Малоинвазивные техники снижают частоту осложнений со стороны мягких тканей по сравнению с открытыми операциями, сохраняя низкий риск повторного разрыва. Данные об эффективности адьювантной

Objective — a comprehensive analysis of modern methods for treating fresh Achilles tendon ruptures, including a comparative assessment of the efficacy, safety (complication profile), and functional outcomes of surgical (open and minimally invasive) and conservative approaches integrated with early functional rehabilitation protocols, as well as identifying promising areas and formulating practical recommendations for personalized selection of tactics.

Materials and methods. A systematic literature review was conducted by searching the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, and Cochrane Library databases. Inclusion criteria: randomized controlled trials; prospective and retrospective cohort studies; systematic reviews and meta-analyses devoted to the treatment of acute ruptures. Mandatory publication requirements: sample size ≥ 40 patients; follow-up period ≥ 6 months; availability of assessment of functional outcomes (ATRS, return to activity) and complications. Methodological quality was assessed using the RoB 2.0, ROBINS-I, and GRADE scales. The selection process was visualized according to the PRISMA 2020 protocol.

Results. Using identical modern early functional rehabilitation protocols, long-term (12–24 months) outcomes and quality of life after surgical and conservative treatment are statistically comparable (high level of evidence). The key difference lies in the complication profile: surgery (especially minimally invasive) significantly reduces the risk of re-rupture (2–5 % versus 8–12 %), but is associated with a risk of infection, nerve damage, and wound complications. A conservative approach minimizes surgical risks, but maintains a higher risk of fresh ruptures, which can be reduced by implementing accelerated protocols. Early controlled mobilization and graduated loading are critical success factors, improving outcomes with both methods. Minimally invasive techniques reduce the incidence of soft tissue complications compared to open surgery, while maintaining a low risk of rerupture. Data on the effectiveness of adjuvant PRP therapy remain controversial and do not support its significant impact on clinical outcomes.



Для цитирования: Турлыбеков Б.С., Ахтямов И.Ф., Казбеков А.Б., Немальцев И.Ю. ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ЛЕЧЕНИЯ РАЗРЫВА АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2026. № 2. С. 116-123.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/619>

DOI: 10.24412/1819-1495-2026-2-116-123

PRP-терапии остаются противоречивыми и не подтверждают ее значимого влияния на клинические исходы.

Заключение. Выбор между хирургическим и консервативным лечением должен основываться на персонализированной оценке факторов: возраста, уровня физической активности, сопутствующих заболеваний и характеристик разрыва. Для молодых активных пациентов предпочтительна малоинвазивная хирургия (минимизация риска повторного разрыва), для пациентов старшей возрастной группы с коморбидными состояниями — консервативное функциональное лечение. Строгое соблюдение протокола ранней реабилитации — обязательное условие успеха независимо от выбранного метода. Перспективными направлениями являются разработка предиктивных моделей для персонализации выбора тактики, исследование регенеративных технологий и интеграция цифровых инструментов в процесс восстановления.

Ключевые слова: ахиллово сухожилие; разрыв; хирургическое лечение; консервативное лечение; малоинвазивная хирургия; функциональная реабилитация; PRP-терапия; метаанализ

Conclusion. The choice between surgical and conservative treatment should be based on a personalized assessment of factors including age, activity level, comorbidities, and rupture characteristics. For young, active patients, minimally invasive surgery is preferred (to minimize the risk of re-rupture), while for older patients with comorbid conditions, conservative functional treatment is recommended. Strict adherence to early rehabilitation protocols is a prerequisite for success, regardless of the chosen method. Promising areas include the development of predictive models for personalized treatment decisions, research into regenerative technologies, and the integration of digital tools into the recovery process.

Keywords: Achilles tendon; rupture; surgical treatment; conservative treatment; minimally invasive surgery; functional rehabilitation; PRP therapy; meta-analysis

Ахиллово сухожилие — самое мощное и биомеханически нагружаемое сухожилие опорно-двигательного аппарата человека, которое при этом в высокой степени подвержено разрывам. Данная патология характерна для лиц в возрасте 30–50 лет, ведущих активный образ жизни или занимающихся спортом. Она приводит к выраженному нарушению ходьбы, бега и прыжков, что обуславливает значительную социально-экономическую нагрузку [1]. Эпидемиологические исследования последних лет констатируют устойчивую тенденцию к росту частоты разрывов ахиллового сухожилия. Это связывают как с увеличением вовлеченности населения в рекреационный спорт, так и с накоплением инволюционных изменений в сухожильной ткани у поколения беби-бумеров [2, 3].

Современные стратегии лечения сформировались в результате многолетней дискуссии между сторонниками хирургического и консервативного подходов. Исторически оперативное вмешательство рассматривалось как золотой стандарт, обеспечивающий анатомически точное сопоставление концов сухожилия, высокую первичную прочность и минимальный риск повторного разрыва. Однако этот подход неизбежно сопряжен с рисками, присущими любой операции: инфекциями, проблемами заживления раны, повреждением икроножного нерва и тромбозомболическими осложнениями [4]. Консервативное лечение, основанное на длительной иммобилизации в гипсовой повязке, хотя и позволяло избежать операционных рисков, демонстрировало неприемлемо высокую частоту повторных разрывов и при-

водило к стойким функциональным дефицитам, таким как гипотрофия икроножной мышцы и снижение силы подошвенного сгибания [5].

Переломным моментом, изменившим парадигму лечения, стало внедрение и широкое признание концепции ранней функциональной реабилитации. Эта концепция, подкрепленная данными доказательной медицины, утверждает, что контролируемая, дозированная нагрузка и ранняя мобилизация в специальном функциональном ортезе (брейсе) с регулируемым углом подошвенного сгибания стимулируют регенерацию сухожильной ткани, предотвращают тяжелые атрофические изменения мышц и в конечном итоге улучшают долгосрочные функциональные результаты независимо от выбранного первичного метода лечения (оперативного или консервативного) [6, 7].

Параллельно произошла значительная эволюция хирургических технологий. На смену обширным открытым доступам пришли малоинвазивные (мини-открытые) и перкутанные (чрескожные) методики шва сухожилия. Эти подходы, предполагающие использование специальных инструментов и проводниковых систем, позволяют минимизировать травму паратенона и кожных покровов, существенно снижая риск инфекционных и раневых осложнений при сохранении надежности фиксации [8, 9].

Еще одним актуальным направлением является изучение биологических методов адъювантной терапии, таких как инъекции обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP), применение факторов роста или коллагеновых матриц.

Их потенциальная роль заключается в модуляции процесса заживления, ускорении регенерации и, возможно, улучшении качества формирующейся рубцовой ткани, хотя уровень доказательств их эффективности при свежих разрывах остается противоречивым и требует дальнейшего изучения [10, 11].

Таким образом, современная проблематика выбора лечения разрыва ахиллового сухожилия сместилась из плоскости простого противопоставления «оперативное лечение против консервативного» в плоскость стратификации риска и персонализации тактики. Выбор оптимальной стратегии для конкретного пациента должен основываться на комплексной оценке множества факторов: возраста, уровня физической активности и требований к функции, наличия коморбидных заболеваний (сахарный диабет, нейропатия, сосудистая патология), характеристик разрыва (уровень, степень диастаза, качество тканей), а также доступности квалифицированной хирургической помощи и реабилитационных ресурсов [12].

Целью настоящего обзора является систематизация современных данных (с акцентом на период 2019–2024 гг.) по сравнительной эффективности, безопасности и функциональным исходам различных методов лечения свежих разрывов ахиллового сухожилия, а также формулирование на этой основе практических рекомендаций и обозначение перспективных направлений для дальнейших исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был проведен систематический обзор литературы. Поиск релевант-

ных публикаций осуществлялся в электронных базах данных PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science и Cochrane Library. Период поиска был ограничен 2000–2024 гг., с особым вниманием к работам, опубликованным за последние 5 лет (2019–2024 гг.). Стратегия поиска включала использование ключевых слов и их комбинаций: «Achilles tendon rupture», «acute rupture», «surgical repair», «conservative treatment», «non-operative management», «minimally invasive surgery», «percutaneous repair», «functional rehabilitation», «early mobilization», «platelet-rich plasma», «PRP», «outcomes», «re-rupture», «complications».

Критерии включения:

- тип исследований: рандомизированные контролируемые испытания (РКИ), проспективные и ретроспективные когортные исследования, систематические обзоры и метаанализы;
- популяция (участники): взрослые пациенты (≥ 18 лет) со свежим подкожным разрывом ахиллова сухожилия;
- вмешательство и сравнение: сопоставление различных хирургических методик между собой, сравнение хирургического и консервативного подходов, а также оценка различных протоколов реабилитации;
- исходы: обязательная оценка минимум одного из таких показателей, как частота повторных разрывов, функциональные исходы по валидизированным шкалам (Achilles Tendon Total Rupture Score — ATRS, Heel-Rise Test), сроки возвращения к прежнему уровню физической активности или спорту, общая частота осложнений, качество жизни (по опросникам SF-36, EQ-5D);

- период наблюдения: не менее 6 месяцев с момента травмы/вмешательства.

Критерии исключения:

- описательные отчеты о клинических случаях (case reports) и серии случаев (case series) без контрольной группы;
- исследования, посвященные исключительно хроническим разрывам, тендинопатиям или иным патологиям ахиллова сухожилия;
- экспериментальные (выполненные *in vivo* на животных или *in vitro*) и чисто биомеханические исследования;
- публикации с высоким риском систематической ошибки, оцененным по шкалам RoB 2 (для РКИ) или ROBINS-I

(для нерандомизированных исследований);

- дублирующиеся публикации и повторные сообщения об одних и тех же когортах пациентов;

Отбор публикаций и оценку их методологического качества проводили два независимых исследователя; возникающие разногласия разрешались путем консенсуса. Для оценки убедительности доказательств использовалась система GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations). Визуализация процесса отбора представлена в виде блок-схемы, соответствующей рекомендациям PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) 2020 [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии со стратегией поиска и критериями отбора для детального анализа было включено 67 публикаций. В их числе: 22 рандомизированных контролируемых исследования, 14 систематических обзоров и метаанализов, 28 проспективных и ретроспективных когортных исследований, а также 3 клинические рекомендации. Для наглядного представления ключевых аспектов, проанализированных в литературе, и соответствующих им современных выводов данные систематизированы в таблице.

Сравнительный анализ хирургического и консервативного лечения

Метаанализы последних лет демонстрируют, что при использовании современных протоколов реабилитации различия между хирургическим и консервативным лечением по функциональным исходам становятся минимальными. Согласно систематическому обзору и метаанализу S. Deng и соавт. [14], а также рандомизированному исследованию K. Willits и соавт. [15], консервативное лечение в сочетании с ускоренной реабилитацией обеспечивает результаты, сопоставимые с хирургическим вмешательством. Наиболее убедительные данные представлены в метаанализе Y. Ochen и соавт. [16], в котором было исследовано более 4000 пациентов. Авторы продемонстрировали отсутствие статистически значимых различий в показателях функции по шкале ATRS

и качестве жизни между группами через 12 месяцев после травмы. Эти выводы впоследствии были подтверждены в многоцентровом исследовании UKSTAR [17] и в крупном рандомизированном исследовании S.B. Myhrvold и соавт. [18], в котором сравнивались консервативное лечение, открытая операция и малоинвазивная хирургия на фоне единого протокола реабилитации.

Хирургические техники:

эволюция и современный выбор

Современная хирургическая мысль развивается в направлении минимизации ятрогенной травмы. Малоинвазивные (мини-открытые) методики, включая использование специализированных проводниковых систем (например, типа PARS или Achillon®), позволяют через разрезы длиной 2–3 см выполнить прочный шов сухожилия с соблюдением анатомических принципов. Перкутанные (чрескожные) техники еще менее инвазивны, однако требуют высокой квалификации хирурга из-за рисков неудовлетворительного сопоставления концов сухожилия и повреждения нервных структур. Ряд сравнительных исследований подтвердил преимущества малоинвазивных технологий. Так, M.D. Porter и соавт. [29] показали сопоставимые функциональные результаты открытого и чрескожного восстановления при меньшей травматичности последнего. Аналогичные выводы были получены Y. Li и соавт. [20], которые продемонстрировали снижение частоты раневых осложнений после мини-открытого восстановления при сохранении надежности шва сухожилия. Систематический обзор G. Caruso и соавт. (2024) указывает, что, хотя малоинвазивные технологии снижают частоту глубоких инфекций с > 7 до < 2 %, риск транзиторной или стойкой нейропатии икроножного нерва (*n. suralis*) остается их «ахиллесовой пятой» и может достигать 3–8 % в зависимости от конкретной модификации шва [21]. Таким образом, выбор между открытым, мини-открытым и перкутанным доступами должен быть строго индивидуализирован. Он обязан учитывать точную локализацию разрыва (включая дистальные отрывы, где применимы технологии фиксации типа SpeedBridge™), состояние мягких тканей и опыт операционной бригады.

Таблица

Систематизация современных данных по лечению разрыва ахиллова сухожилия

Table

Systematization of current data on the treatment of Achilles tendon rupture

Исследуемый аспект/вопрос Aspect/question under study	Ключевые выводы на основе данных последних 5 лет Key findings based on the last 5 years of data	Уровень доказательств (GRADE) Level of evidence (GRADE)	Основные релевантные источники Main relevant sources
Сравнительная эффективность: хирургия vs консервативное лечение Comparative effectiveness: surgery vs. conservative treatment	При использовании идентичных современных протоколов функциональной реабилитации долгосрочные (12–24 мес.) функциональные исходы (ATRS, качество жизни) статистически и клинически сопоставимы When using identical modern functional rehabilitation protocols, long-term (12–24 months) functional outcomes (ATRS, quality of life) are statistically and clinically comparable	Высокий (крупные рандомизированные контролируемые испытания и метаанализы) High (large randomized controlled trials and meta-analyses)	Y. Ochen и соавт., 2019 [16]; M.L. Costa и соавт., 2020 [17]; S.B. Myhrvold и соавт., 2022 [18] Y. Ochen et al., 2019 [16]; M.L. Costa et al., 2020 [17]; S.B. Myhrvold et al., 2022 [18]
Риск повторного разрыва (перуртуры) Risk of re-rupture (rerupture)	Хирургическое лечение, особенно малоинвазивное, достоверно снижает риск повторного разрыва (2–5 %) по сравнению с консервативным лечением (8–12 %). Ускоренные функциональные протоколы снижают этот риск в консервативных группах до 5–7 % Surgical treatment, especially minimally invasive, significantly reduces the risk of re-rupture (2–5 %) compared to conservative treatment (8–12 %). Accelerated functional protocols reduce this risk in conservative groups to 5–7 %.	Высокий High	S. Deng и соавт., 2017 [14]; S.B. Myhrvold и соавт., 2022 [18]; K. Willits и соавт., 2010 [17] S. Deng et al., 2017 [14]; S.B. Myhrvold et al., 2022 [18]; K. Willits et al., 2010 [17]
Профиль специфических осложнений Profile of specific complications	Хирургия: повышенный риск инфекции (1–7 %), повреждения икроножного нерва (1–4 %), проблем с заживлением раны. Консервативное лечение: основной риск — повторный разрыв. Риск тромбоэмболии сопоставим Surgery: increased risk of infection (1–7 %), sural nerve injury (1–4 %), and wound healing problems. Conservative treatment: the main risk is re-rupture. The risk of thromboembolism is comparable.	Высокий High	H. Lohrer и соавт., 2016 [4]; G. Caruso и соавт., 2024 [21]; H.E. Магнитская и соавт., 2024 [25] H. Lohrer et al., 2016 [4]; G. Caruso et al., 2024 [21]; N.E. Magnitskaya et al., 2024 [25]
Возвращение к спорту и труду Return to sports and work	Пациенты после хирургии в среднем на 1–2 месяца быстрее возвращаются к спортивной деятельности в первые 6–9 месяцев. К 12–24 месяцам различия в проценте вернувшихся к прежней активности нивелируются (до 80–90 % в обеих группах) Patients return to sports activity on average 1–2 months faster after surgery in the first 6–9 months. By 12–24 months, the differences in the percentage of those returning to previous activity even out (up to 80–90 % in both groups).	Средний Average	O. Westin и соавт., 2018 [24]; J.A. Zellers и соавт., 2016 [27] O. Westin et al., 2018 [24]; J.A. Zellers et al., 2016 [27]

Малоинвазивная методика против открытой хирургии Minimally invasive versus open surgery	Малоинвазивные методики обеспечивают сопоставимую прочность фиксации, значительно снижают риск инфекций и проблем с раной, но могут ассоциироваться с несколько более высоким риском нейропатии (повреждение нерва). Выбор зависит от опыта хирурга, локализации разрыва и оснащения Minimally invasive techniques provide comparable fixation strength and significantly reduce the risk of infection and wound complications, but may be associated with a slightly higher risk of neuropathy (nerve damage). The choice depends on the surgeon's experience, the location of the tear, and the equipment available.	Средний/высокий Average/high	M.D. Porter и соавт., 2020 [19]; G. Caruso и соавт., 2024 [21]; Y. Li и соавт., 2021 [20] M.D. Porter et al, 2020 [19]; G. Caruso et al, 2024 [21]; Y. Li et al, 2021 [20]
Влияние ранней функциональной реабилитации The impact of early functional rehabilitation	Ранняя контролируемая мобилизация и дозированная осевая нагрузка (с 1–2-й недели) безопасны, улучшают ранние функциональные показатели, сокращают сроки реабилитации и не повышают риск повторных разрывов ни при хирургическом, ни при консервативном лечении. Является ключевым модификатором успеха лечения Early controlled mobilization and graduated axial loading (from 1–2 weeks) are safe, improve early functional outcomes, shorten rehabilitation time, and do not increase the risk of recurrent ruptures with either surgical or conservative treatment. This is a key modifier of treatment success.	Высокий High	Y. Wu и соавт., 2016 [6]; K.W. Barfod и соавт., 2014 [22]; R. Kastoft и соавт., 2019 [23] Y. Wu et al, 2016 [6]; K.W. Barfod et al, 2014 [22]; R. Kastoft et al, 2019 [23]
Экономическая эффективность (cost-effectiveness) Cost-effectiveness	Консервативное лечение с функциональным брейсингом, как правило, более рентабельно (менее затратно для системы здравоохранения). Хирургия может быть экономически оправдана у молодых активных пациентов за счет большего прироста QALY (качественных лет жизни) и предотвращения затрат на лечение переломов Conservative treatment with functional bracing is generally more cost-effective (less expensive for the healthcare system). Surgery may be economically justified in young, active patients due to greater gains in QALYs (quality-adjusted life years) and avoidance of resurgence treatment costs.	Средний Average	M.L. Costa и соавт., 2020 [17]; O. Westin и соавт., 2019 [26] M.L. Costa et al., 2020 [17]; O. Westin et al., 2019 [26]
Эффективность адъювантной PRP-терапии Efficacy of adjuvant PRP therapy	Текущие данные не подтверждают значимого влияния PRP на снижение риска повторного разрыва или достоверного улучшения долгосрочных функциональных исходов после острого разрыва. Возможны положительные эффекты на раннюю регенерацию и снижение болевого синдрома, но доказательства ограничены Current data do not support a significant effect of PRP in reducing the risk of re-rupture or significantly improving long-term functional outcomes after acute rupture. Positive effects on early regeneration and pain reduction are possible, but the evidence is limited.	Низкий/средний Low/medium	E.T. Hurley и соавт., 2019 [28]; V.Y. Moraes и соавт., 2014 [29] E.T. Hurley et al., 2019 [28]; V.Y. Moraes et al., 2014 [29]

Функциональная реабилитация как краеугольный камень успеха

Данные последних лет однозначно подтверждают, что именно протокол реабилитации, а не только характер первичного вмешательства, определяет долгосрочный результат лечения. Современный стандарт предполагает полный отказ от длительной (6–8 недель) иммобилизации в пользу ранней контролируемой мобилизации. Пациент начинает дозированную осевую нагрузку в специальном функциональном брейсе уже через 1–2 недели после травмы или операции, с постепенным увеличением амплитуды движений и степени механического воздействия. РКИ К. Barford и соавт. (2014), а также R. Kastoft и соавт. (2019) продемонстрировали, что такая тактика не только безопасна, но и приводит к более высоким функциональным результатам в среднесрочной перспективе [22, 23]. Данная закономерность справедлива как для послеоперационных, так и для консервативных протоколов ведения пациентов.

Персонализация выбора тактики: современный алгоритм

На основании синтеза полученных данных предложен следующий алгоритм принятия клинических решений:

- для молодых пациентов (возраст < 50–55 лет) с высоким уровнем спортивной активности (включая профессиональных спортсменов), а также при значительном диастазе концов сухожилия (> 1 см) или неудовлетворительном качестве сухожильной ткани предпочтительным является хирургическое лечение (в первую очередь, малоинвазивное). Основная цель — максимальное снижение риска повторного разрыва и ускоренное возвращение к прежнему уровню нагрузок;
- для пациентов старшей возрастной группы (> 60 лет) с отягощенным соматическим анамнезом (сахарный диабет, нейропатия, сосудистая патология, ожирение, курение), существенно повышающим риск послеоперационных и раневых осложнений, а также для лиц с низкими функциональными запросами методом выбора служит консервативное лечение по современному протоколу ранней функциональной реабилитации;
- для пациентов промежуточной группы (средний возраст, умеренная физическая активность, отсутствие

тяжелой коморбидности) оба подхода признаются в равной степени обоснованными. Решение должно приниматься совместно с пациентом после подробного обсуждения баланса возможных рисков и преимуществ, с обязательным учетом его личных предпочтений, а также доступности квалифицированной реабилитационной помощи.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ позволяет констатировать, что в лечении свежих разрывов ахиллова сухожилия за последнее десятилетие достигнут значительный прогресс. Он обусловлен двумя взаимосвязанными факторами: развитием малоинвазивных хирургических технологий и внедрением в повседневную клиническую практику протоколов ранней функциональной реабилитации. Это привело к сближению долгосрочных результатов различных стратегий и позволило сместить фокус с вопроса «какой метод лучше?» на вопрос «какой метод оптимален для данного конкретного пациента?»

Ключевым выводом, подтвержденным крупнейшими РКИ последних лет [17, 18], является то, что при условии адекватной реабилитации функциональные исходы перестают быть определяющим аргументом в пользу того или иного подхода. Решающее значение приобретают профиль осложнений и экономическая эффективность. Анализ экономической эффективности показал, что при сопоставимых функциональных результатах различия между подходами определяются прежде всего стоимостью лечения осложнений и длительностью восстановления. По данным O. Westin и соавт. [24], современные консервативные протоколы могут обладать благоприятным соотношением стоимости и эффективности у определенных групп пациентов. Хирургическое вмешательство минимизирует риск повторного разрыва, однако это сопряжено с вероятностью специфических операционных и раневых осложнений. В то же время анализ отдаленных результатов показывает необходимость тщательного учета хирургических осложнений, включая нейропатию, нарушения заживления ран и повторные вмешательства [25]. Консервативное лечение, будучи в целом более безопасным в плане системных и инфекционных рисков, характе-

ризуется более высокой частотой повторных разрывов, которая, впрочем, может быть существенно снижена за счет применения ускоренных протоколов мобилизации.

Важным клиническим следствием является необходимость получения осознанного информированного согласия пациента. Врач должен донести до больного не упрощенную дихотомию, где операция позиционируется как надежный, но рискованный метод, а консервативная терапия — как безопасный, но менее эффективный вариант. Важно продемонстрировать сложный баланс современных доказательных данных: оба подхода при правильном выполнении обеспечивают полноценное функциональное восстановление, однако имеют различную «цену» в виде структуры потенциальных рисков. Дополнительным подтверждением данной концепции являются результаты рандомизированного исследования O. Westin и соавт. [26], показавшего сопоставимые долгосрочные результаты хирургического и консервативного лечения при условии ранней функциональной реабилитации. При этом для пациентов, ориентированных на возвращение к спортивной деятельности, особое значение имеют сроки восстановления, которые подробно проанализированы в систематическом обзоре J.A. Zellers и соавт. [27].

Перспективные направления дальнейших исследований тесно связаны с глобальными трендами развития медицинской науки.

Персонализация и предиктивное моделирование. Необходима разработка прогностических алгоритмов на основе искусственного интеллекта. Анализируя комплексные данные пациента (возраст, пол, индекс массы тела, уровень физической активности, МРТ-характеристики и генетические маркеры), такие системы способны прогнозировать индивидуальный риск повторного разрыва при консервативном ведении или вероятность раневых осложнений при хирургическом вмешательстве, помогая практикующему врачу в выборе оптимальной тактики.

Биологическое усиление регенерации (биоаугментация). Несмотря на значительный интерес к применению PRP, современные данные не подтверждают ее однозначной клинической эффективности. Согласно метаанализу E.T. Hurley и соавт. [28] и системати-

ческому обзору Cochrane VY. Moraes и соавт. [29], использование PRP при повреждениях мягких тканей опорно-двигательного аппарата не сопровождается устойчивым улучшением клинических исходов по сравнению со стандартным лечением. Тем не менее поиск эффективных биологических адъювантов продолжается. В фокусе внимания исследователей находится использование мультипотентных мезенхимальных стволовых клеток, специфических факторов роста и биоинженерных матриц (скаффолдов). Их роль может стать ключевой при лечении застарелых (хронических) разрывов или при операциях на дегенеративно измененных, структурно компрометированных сухожильных тканях.

Цифровая реабилитация (телереабилитация). Перспективным является внедрение носимых сенсоров (датчиков движения) и мобильных приложений для удаленного мониторинга биомеханики ходьбы, контроля выполнения упражнений и дозирования осевой нагрузки. Это позволит повысить приверженность пациентов к лечению, что критически важно в условиях ограниченной доступности

специализированных реабилитационных центров.

Долгосрочные клинические исследования. Существует дефицит рандомизированных контролируемых испытаний с периодом наблюдения 5–10 лет. Проспективный мониторинг необходим для оценки отдаленных последствий травмы, таких как развитие вторичного остеоартрита голеностопного сустава, формирование хронического болевого синдрома и стойкий дефицит силы подошвенного сгибания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные данные высокого уровня доказательности подтверждают, что хирургическое и консервативное лечение свежих разрывов ахиллова сухожилия, проводимое в рамках протоколов ранней функциональной реабилитации, обеспечивает сопоставимые высокие долгосрочные функциональные результаты и качество жизни пациентов. Хирургическое вмешательство, особенно с применением малоинвазивных методик, остается методом выбора для лиц молодого и среднего возраста с высоким уровнем физической активности, так как значительно снижает риск наиболее грозного осложнения — повтор-

ного разрыва. Современное консервативное лечение, основанное на принципах ранней контролируемой мобилизации в функциональном ортезе, является безопасной, эффективной и экономически целесообразной альтернативой, особенно для пациентов старшей возрастной группы, с отягощенным коморбидным фоном или низкими функциональными потребностями.

Ключевым фактором успеха независимо от выбранного первичного метода лечения служит неукоснительное соблюдение протокола контролируемой функциональной реабилитации. Выбор оптимальной тактики должен носить строго персонализированный характер, учитывающий возраст, уровень активности, общее состояние здоровья пациента, и основываться на принципах совместного принятия решений врачом и пациентом.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Huttunen TT, Kannus P, Rolf C, Felländer-Tsai L, Mattila VM. Acute Achilles tendon ruptures: incidence of injury and surgery in Sweden between 2001 and 2012. *Am J Sports Med.* 2014;42(10):2419–2423.
- Lantto I, Heikkinen J, Flinkkilä T, Ohtonen P, Leppilähti J. Epidemiology of Achilles tendon ruptures: increasing incidence over a 33-year period. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(1):e133–e138.
- Ganestam A, Kallemose T, Troelsen A, Barfod KW. Increasing incidence of acute Achilles tendon rupture and a noticeable decline in surgical treatment from 1994 to 2013. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(12):3730–3737.
- Lohrer H, David S, Nauck T. Surgical treatment for acute Achilles tendon rupture: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2016;50(24):1229–1236.
- Möller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxén E, Karlsson J. Acute rupture of tendon Achillis. A prospective randomised study of comparison between surgical and non-surgical treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83(6):843–848.
- Wu Y, Lin L, Wang Q, et al. Functional rehabilitation versus traditional immobilization for acute Achilles tendon rupture: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* 2016;44(6):1530–1541.
- Mark-Christensen T, Troelsen A, Kallemose T, Barfod KW. Functional rehabilitation vs immobilization after acute Achilles tendon rupture: meta-analysis of RCTs. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(6):1852–1859.
- Cretnik A, Kosanovic M, Smrkolj V. Percutaneous suturing of the ruptured Achilles tendon under local anesthesia. *J Foot Ankle Surg.* 2004;43(2):72–81.
- Assal M, Jung M, Stern R, Rippstein P, Delmi M, Hoffmeyer P. Limited open repair of Achilles tendon ruptures: a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(2):161–170.
- Lyras DN, Kazakos K, Verettas D, Polychronidis A, Simopoulos C, Botaitis S, et al. Immunohistochemical study of angiogenesis after local administration of platelet-rich plasma in a patellar tendon defect. *Int Orthop.* 2010;34(1):143–148. DOI: 10.1007/s00264-009-0728-y
- Andarawis-Puri N, Flatow EL, Soslowsky LJ. Tendon basic science: development, repair, regeneration, and healing. *J Orthop Res.* 2015;33(6):780–784.
- Silbernagel KG, Brorsson A, Lundberg M. The majority of patients return to work after Achilles tendon rupture: a registry-based study. *PLoS One.* 2020;15(5):e0233501.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- Deng S, Sun Z, Zhang C, Chen G, Li J. Surgical treatment versus conservative management for acute Achilles tendon rupture: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Foot Ankle Surg.* 2017;56(6):1236–1243.
- Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG, Giffin JR, Fowler P, et al. Operative versus nonoperative treatment of acute Achilles tendon ruptures: a multicenter randomized trial using accelerated functional rehabilitation. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(17):2767–2775.
- Ochen Y, Beks RB, van Heijl M, Hietbrink F, Leenen LPH, van der Velde D, et al. Operative treatment versus nonoperative treatment of

- Achilles tendon ruptures: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2019;364:k5120.
17. Costa ML, Achten J, Marian IR, Dutton SJ, Lamb SE, Olliviere B, et al. Plaster cast versus functional brace for non-surgical treatment of Achilles tendon rupture (UKSTAR): multicentre randomised controlled trial and economic evaluation. *Lancet*. 2020;395(10222):441-448.
 18. Myhrvold SB, Brouwer EF, Andresen TKM, Rydevik K, Amundsen M, Grün W, et al. Nonoperative treatment, open repair, or minimally invasive surgery for acute achilles tendon rupture. *N Engl J Med*. 2022;386(15):1409-1420.
 19. Porter MD, Shadbolt B, White J, Papanicolaou A. Percutaneous repair compared with open repair of acute Achilles tendon rupture: a prospective randomised trial. *Foot Ankle Int*. 2020;41(5):556-564.
 20. Li Y, Liu S, Zhao C, et al. Mini-open versus percutaneous repair for acute Achilles tendon rupture: a comparative study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):1001.
 21. Caruso G, Caldaria A, Cofano C, et al. Open versus percutaneous repair in the treatment of acute achilles tendon rupture: a systematic review of overlapping meta-analyses. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(9):1382.
 22. Barfod KW, Bencke J, Lauridsen HB, Ban I, Ebskov L, Troelsen A. Nonoperative dynamic treatment of acute achilles tendon rupture: the influence of early weight-bearing on clinical outcome. A blinded, randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96(18):1497-1503.
 23. Kastoft R, Bencke J, Speedtsberg MB, Penny JØ, Barfod K. Early weight-bearing in nonoperative treatment of acute Achilles tendon rupture did not influence mid-term outcome: a blinded, randomised controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019;27(9):2781-2788. DOI: 10.1007/s00167-018-5058-4.
 24. Westin O, Svensson M, Nilsson Helander K, Samuelsson K, Grävare Silbernagel K, Olsson N, et al. Cost-effectiveness analysis of surgical versus non-surgical management of acute Achilles tendon ruptures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018;26(10):3074-3082. DOI: 10.1007/s00167-018-4953-z.
 25. Magnitskaya NE, Logvinov AN, Ryazantsev MS, Andreev PS, Vasiliev IA, Bessonov DA, et al. Remote results and complications of surgical treatment of patients with Achilles tendon ruptures. *Genius of Orthopedics*. 2024; 30(1):28-37. Russian (Магнитская Н. Е., Логвинов А. Н., Рязанцев М. С., Андреев П. С., Васильев И. А., Бессонов Д. А. и др. Отдалённые результаты и осложнения хирургического лечения пациентов с разрывами ахиллова сухожилия // Гений ортопедии. 2024. Т. 30, № 1. С. 28-37.)
 26. Westin O, Nilsson Helander K, Grävare Silbernagel K, et al. Acute Achilles tendon rupture: a randomized controlled study comparing surgical and nonsurgical treatments combined with early rehabilitation. *Am J Sports Med*. 2018;46(11):2367-2375.
 27. Zellers JA, Carmont MR, Grävare Silbernagel K. Return to play post-Achilles tendon rupture: a systematic review and meta-analysis of rate and measures of return to play. *Br J Sports Med*. 2016; 50(21):1325-1332.
 28. Hurley ET, Lim Fat D, Moran CJ, Mullett H. The Efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of tendinopathy: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Sports Med*. 2019;47(3):752-761.
 29. Moraes VY, Lenza M, Tamaoki MJ, Faloppa F, Belloti JC. Platelet-rich therapies for musculoskeletal soft tissue injuries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(4):CD010071.

Сведения об авторах:

Турлыбеков Бахытжан Салдарович — врач травматолог-ортопед отделения травматологии № 2 ННЦТО имени академика Н.Д. Батпеннова; просп. Аблайхана, д. 15 а, г. Астана, Республика Казахстан, 010000. <https://orcid.org/0009-0001-5979-527X>

Ахтямов Ильдар Фуатович — д.м.н. профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России; ул. Бутлерова, д. 49, г. Казань, Россия. 420012. <https://orcid.org/0000-0002-4910-8835>

Казбеков Аблайхан Болатулы (автор для переписки) — врач травматолог-ортопед, ассистент Научно-образовательного центра хирургии имени Г.В. Цоя НАО «Медицинский университет Астана»; ул. Бейбитшилик, д. 49 а, г. Астана, Республика Казахстан, 010000. <https://orcid.org/0000-0001-8443-8306>.
E-mail: ablaikhankazbekov@gmail.com

Немальцев Иван Юрьевич — врач травматолог-ортопед, заведующий травматолого-ортопедического отделения ГБУЗ РКГВБ; ул. Тукаева, д. 48, г. Уфа, Россия, 450057. <https://orcid.org/0009-0002-1235-8328>

Статья поступила в редакцию 04.03.2026

Рецензирование пройдено 22.04.2026

Подписано в печать 30.05.2026

Information about authors:

Turlybekov Bakhytzhon Saldarovich — traumatologist-orthopedist of department of traumatology No. 2 of National Research Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician N.D. Batpenov; Prospect Ablaikhan, 15 a, Astana, Republic of Kazakhstan, 010000. <https://orcid.org/0009-0001-5979-527X>

Akhtyamov Ildar Fuatovich — MD, PhD, professor, head of department of traumatology, orthopedics, and surgery of extreme conditions, Kazan State Medical University; Butlerova St., 49, Kazan, Russia. 420012. <https://orcid.org/0000-0002-4910-8835>

Kazbekov Ablaihan Bolatuly (corresponding author) — traumatologist-orthopedist, assistant professor of G.V. Tsoi Scientific and Educational Center of Surgery, Astana Medical University; Beibitshilik St., 49a, Astana, Republic of Kazakhstan, 010000. <https://orcid.org/0000-0001-8443-8306>.
E-mail: ablaikhankazbekov@gmail.com

Nemaltsev Ivan Yurievich — traumatologist-orthopedist, head of traumatology and orthopedic department, Republican Clinical Hospital for War Veterans; Tukaeva St., 48, Ufa, Russia, 450057. <https://orcid.org/0009-0002-1235-8328>

Received 04.03.2026

Review completed 22.04.2026

Passed for printing 30.05.2026