

## Наш опыт хирургического лечения пациентов с застарелыми разрывами ахиллова сухожилия

Г.А. Айрапетов<sup>1,2</sup>, Д.К. Сулейманянц<sup>1</sup>, А.Т. Такиев<sup>2</sup>, И.А. Дмитриев<sup>2</sup>, А.А. Данильянц<sup>1</sup>, Н.В. Загородний<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы  
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

<sup>2</sup> Городская клиническая больница № 31 им. академика Г.М. Савельевой  
Департамента здравоохранения города Москвы  
19415, г. Москва, ул. Лобачевского, 42

### Резюме

Застарелые разрывы ахиллова сухожилия (ЗРАС) остаются актуальной проблемой в травматологии и ортопедии. Увеличение числа случаев связано с ростом спортивной активности, старением населения и повышением частоты травм среди людей среднего и пожилого возраста. Поздняя диагностика ЗРАС остается частой причиной неудовлетворительных результатов. Несмотря на значимость данной патологии, сохраняется недостаток посвященных ей крупных исследований. Отсутствие единых протоколов диагностики и лечения затрудняет работу врачей и снижает качество медицинской помощи. Цель исследования – оценить эффективность применения комбинации модифицированной пластики по Чернавскому и транспозиции сухожилия длинного сгибателя большого пальца при лечении ЗРАС с протяженными дефектами. **Материал и методы.** Проведено ретроспективное клиническое исследование, в которое были включены 15 пациентов с ЗРАС и дефектом АС более 5 см. Для лечения больных нами применена комбинация модифицированной пластики по Чернавскому и транспозиции длинного сгибателя большого пальца. **Результаты.** Все пациенты были сопоставимы по антропометрическим данным. Чаще данная патология встречалась у мужчин (11 мужчин и 4 женщины). Возраст пациентов с ЗРАС составил  $42,3 \pm 6,8$  года (среднее арифметическое  $\pm$  стандартное отклонение), длительность до операции –  $1,6 \pm 1,2$  мес. Дефекты сухожилия составляли  $5,2 \pm 3,7$  см, что требовало реконструктивных вмешательств. Продолжительность операции –  $78 \pm 10,4$  мин. В послеоперационном периоде отмечено значительное снижение боли при нагрузке по визуально-аналоговой шкале, с  $7,6 \pm 1,2$  до  $1,4 \pm 0,5$  балла ( $p < 0,001$ ) и восстановление движений в голеностопе до  $45,8 \pm 5,3^\circ$ . Функциональные оценки по шкалам американского общества ортопедии стопы и голеностопного сустава (AOFAS), оценки РАС (ATRS) и по методологии Викторианского института спорта (VISA-A) составили  $89,4 \pm 4,6$ ,  $87,2 \pm 5,1$  и  $90,6 \pm 3,9$  балла соответственно. Сила икроножной мышцы восстановилась до  $4,1 \pm 0,5$  баллов, подвижность и сила оперированной конечности достигли  $92,5 \pm 4,2$  % от здоровой. Осложнения отмечены у одного пациента (6,7 %). Длительность госпитализации –  $4,2 \pm 1,5$  дня. **Заключение.** Проведенное исследование применения разработанной методики продемонстрировало высокую эффективность хирургического лечения повреждений АС с дефектом более 5 см, что подтверждается значительным улучшением функциональных показателей и выраженным снижением болевого синдрома при нагрузке в послеоперационном периоде. Таким образом, представленный метод лечения обеспечивает надежные анатомо-функциональные результаты и может быть рекомендован для клинического применения при повреждениях АС.

**Ключевые слова:** разрывы ахиллова сухожилия, пластика по Чернавскому, комбинация методов пластики.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Автор для переписки.** Айрапетов Г.А., e-mail: airapetovga@yandex.ru

**Для цитирования.** Айрапетов Г.А., Сулейманянц Д.К., Такиев А.Т., Дмитриев И.А., Данильянц А.А., Загородний Н.В. Наш опыт хирургического лечения пациентов с застарелыми разрывами ахиллова сухожилия. *Сиб. науч. мед. ж.* 2026;46(3):114–120. doi: 10.18699/SSMJ20260311

## Our experience in surgical treatment of patients with old ruptures of the Achilles tendon

G.A. Airapetov<sup>1,2</sup>, D.K. Suleymanyants<sup>1</sup>, A.T. Takiev<sup>2</sup>, I.A. Dmitrov<sup>2</sup>, A.A. Daniliyants<sup>1</sup>, N.V. Zagorodniy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba  
117198, Moscow, Miklukho-Maklaya st., 6

<sup>2</sup> City Clinical Hospital No. 31 named after Academician G.M. Savelyeva of the Moscow Healthcare  
Department  
119415, Moscow, Lobachevskogo st., 42

### Abstract

Chronic Achilles tendon ruptures (CATR) remain a pressing issue in traumatology and orthopedics. The increasing incidence is associated with rising sports activity, population aging, and a higher frequency of injuries among middle-aged and elderly individuals. Delayed diagnosis of CATR remains a common cause of unsatisfactory outcomes. Despite the significance of this pathology, there is still a lack of large-scale studies dedicated to CATR. The absence of unified diagnostic and treatment protocols complicates clinical decision-making and reduces the medical care quality. Aim of the study was to evaluate the efficacy of a combined approach using modified Chernavsky's repair and flexor hallucis longus tendon transfer in the treatment of CATR with extensive defects (>5 cm). **Material and methods.** A retrospective clinical study included 15 patients with CATR and Achilles tendon (AT) defects exceeding 5 cm. The treatment consisted of a combination of modified Chernavsky's repair and flexor hallucis longus tendon transfer. **Results.** All patients were comparable in anthropometric data. The pathology was more prevalent in men (11 males, 4 females). The age of CATR patients was  $42.3 \pm 6.8$  years (arithmetic mean  $\pm$  standard deviation), an average time from injury to surgery –  $1.6 \pm 1.2$  months. The tendon defect length was  $5.2 \pm 3.7$  cm, necessitating reconstructive intervention. The surgery duration was  $78 \pm 10.4$  min. Postoperatively, a significant reduction in load-induced pain according to visual analogue scale (from  $7.6 \pm 1.2$  to  $1.4 \pm 0.5$ ,  $p < 0.001$ ) and restoration of ankle motion ( $45.8 \pm 5.3^\circ$ ) were observed. Functional outcomes according to American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) scale, Achilles Tendon Total Rupture Score (ATRS), Victorian Institute of Sport Assessment– Achilles (VISA-A) methodology were  $89.4 \pm 4.6$ ,  $87.2 \pm 5.1$ ,  $90.6 \pm 3.9$  scores, respectively. Calf muscle strength recovered to  $4.1 \pm 0.5$  points, and mobility/strength of the operated limb reached  $92.5 \pm 4.2$  % of the unaffected side. Complications occurred in 1 patient (6.7 %). The hospitalization duration was  $4.2 \pm 1.5$  days. **Conclusions.** The proposed technique demonstrated high efficacy in surgical treatment of AT ruptures with defects more than 5 cm, as evidenced by significant functional improvement and pain reduction. Thus, this method ensures reliable anatomical and functional outcomes and is recommended for clinical use in AT injuries.

**Key words:** Achilles tendon rupture, Chernavsky's repair, combined reconstruction surgical techniques.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Correspondence author.** Airapetov G.A., e-mail: airapetovga@yandex.ru

**Citation.** Airapetov G.A., Suleymanyants D.K., Takiev A.T., Dmitrov I.A., Daniliyants A.A., Zagorodniy N.V. Our experience in surgical treatment of patients with old ruptures of the Achilles tendon. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2026;46(3):114–120. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20260311

### Введение

Разрывы ахиллова сухожилия (РАС) – одна из наиболее частых травм нижней конечности, особенно у лиц, ведущих активный образ жизни. При несвоевременной диагностике или неадекватном лечении формируется застарелый РАС (ЗРАС), характеризующийся значительными морфологическими и функциональными изменениями, затрудняющими восстановление. Наиболее частым местом повреждения АС является его средняя

зона (2–6 см выше места прикрепления к пяточной кости) [1], наиболее уязвима из-за минимального кровоснабжения, высокой нагрузки и склонности к дегенеративным изменениям. Понимание этих особенностей помогает разрабатывать меры профилактики и улучшать методы лечения РАС [2].

ЗРАС во многом обусловлена анатомо-физиологическими особенностями кровоснабжения данной области. Как показано в исследовании А.С. Masquelet и соавт., АС характеризуется

крайне ограниченным кровоснабжением. Гистологическая оценка сосудистой плотности подтверждает наличие «гиповаскулярной» зоны, что делает данную область особенно склонной к дегенеративным изменениям и плохо поддающейся заживлению при травме [3]. ЗРАС приводит к выраженной атрофии икроножной мышцы, укорочению оставшейся части сухожилия и замещению разорванных волокон рубцовой тканью, что сопровождается увеличением длины АС и неспособностью его к полноценному функционированию. В результате пациенты испытывают болевой синдром при нагрузке, значительное ограничение подвижности, снижение силы подошвенного сгибания и нарушение биомеханики ходьбы, что существенно ухудшает качество жизни. [4].

Лечение ЗРАС остается сложной клинической задачей. Основные трудности связаны с невозможностью первичного сшивания концов сухожилия из-за их значительного расхождения, дегенеративных изменений и рубцовой трансформации тканей. В таких случаях требуется применение сложных реконструктивных методик с использованием аутотрансплантатов или алломатериалов [5]. В данном исследовании представлены обоснование, техника выполнения и клинические результаты комбинированного метода лечения ЗРАС с использованием модифицированной пластики по Чернавскому и транспозиции сухожилия длинного сгибателя большого пальца (*flexor hallucis longus*, FHL). Цель исследования – оценить эффективность применения комбинации модифицированной пластики по Чернавскому и транспозиции сухожилия длинного сгибателя большого пальца при лечении пациентов с ЗРАС с протяженными дефектами.

## **Материал и методы**

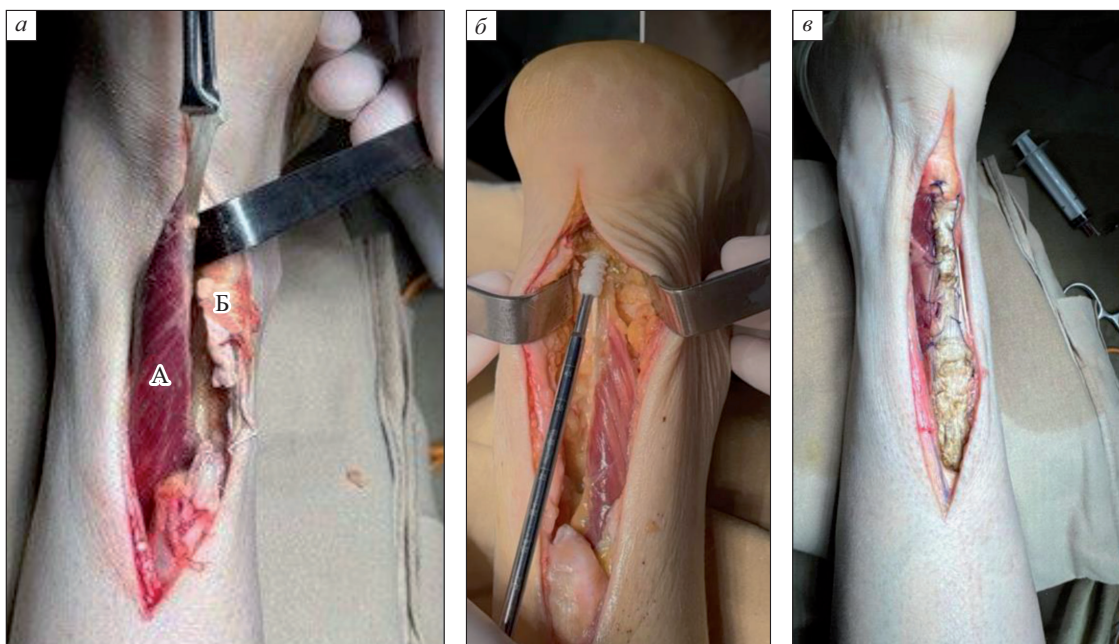
Исследование выполнено в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki) и одобрено локальным этическим комитетом ФГБУЗ «Городская клиническая больница № 31 им. академика Г.М. Савельевой», протокол № 253 от 23 ноября 2025 г. От всех пациентов получено письменное согласие на публикацию медицинских данных.

Ретроспективное исследование проведено на базе кафедры травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы в отделении ортопедии Городской клинической больницы № 31 им. академика Г.М. Савельевой (г. Москва) за период с 2024 по 2025 г. В исследование включены 15 пациентов (11 мужчин и 4 женщины, возраст  $42,3 \pm 6,8$  года)

с подтвержденным диагнозом ЗРАС и дефектом АС более 5 см. Для диагностики ЗРАС использовали анамнестический (указание в анамнезе о возникновении травмы АС сроком более 4 недель) и клинический метод исследования (положительный тест Томпсона (сжатие икроножной мышцы) – отсутствие подошвенного сгибания (при полном разрыве), тест Мэйтелса (пассивное тыльное сгибание стопы лежа на животе) – отсутствие физиологического подошвенного сгибания, тест Куслика (невозможность оторвать пятку и подняться на передний отдел стопы «на носок»). Для подтверждения диагноза и определения протяженности дефекта АС использовали МРТ. Критерием для включения пациентов в исследование являлась протяженность дефекта более 5 см.

Для оценки функции АС до и после операции через 6 месяцев, болевого синдрома, а также эффективности лечения применяли шкалу американского общества ортопедии стопы и голеностопного сустава (American Orthopaedic Foot & Ankle Society, AOFAS; 0–100 баллов), шкалу оценки ПАС (Achilles Tendon Total Rupture Score, ATRS; 0–100 баллов), методологию Викторианского института спорта (Victorian Institute of Sport Assessment – Achilles, VISA-A; оценка боли и функции при патологиях АС, 0–100 баллов), визуальную аналоговую шкалу боли при нагрузке (оценка болевого синдрома, 0–10 баллов). Дополнительно оценивали объем движений в голеностопном суставе, мышечную силу (0–5 баллов), относительное восстановление функции по сравнению с контралатеральной конечностью, частоту осложнений, продолжительность госпитализации.

Всем пациентам выполнена комбинированная реконструктивная операция с использованием модифицированной пластики по Чернавскому в сочетании с транспозицией сухожилия FHL. При выполнении операции мы применяли заднемедиальный доступ к АС, послойно рассекая мягкие ткани, включая паратенон. После этого проводили ревизию АС, визуализировали жизнеспособные ткани, дифференцируя и иссекая рубец, и измеряли размер дефекта с помощью линейки. Далее оценивали состояние камбаловидной мышцы и FHL, выполняли мобилизацию FHL и отсечение сухожилия максимально дистально, насколько это позволяет данный доступ (рисунок, а). Конец сухожилия FHL прошивали не рассасывающимся шовным материалом. Через дистальную культю АС в пяточную кость проводили спицу, по которой рассверливали канал необходимого диаметра, соответствующего толщине сухожилия FHL. Далее через пяточную кость проводили нити и погружали сухожилие FHL в подготовленный канал



Транспозиция FHL: а – мобилизация сухожилия FHL (А), поврежденное АС, дистальный и проксимальный концы (Б); б – фиксация анкером погруженного сухожилия FHL; в – интраоперационная картина состояния АС после использования комбинированной методики

*Surgical technique of FHL transfer : а – intraoperative isolation and mobilization of flexor hallucis longus tendon (A), prepared ruptured Achilles tendon showing proximal and distal ends (B); б – fixation of the embedded FHL tendon with an anchor; в – intraoperative findings following combined surgical repair of Achilles tendon*

по направляющей спице. Концы нитей выводили вдоль краев пяточной кости и натягивали до достижения сгибания стопы в 90° с последующей фиксацией анкером по метиоловому проводнику (рисунок, б). Выполнение техники таким образом не приводило к осложнениям и травматизации анатомических структур. После этого из проксимальной культы выкраивали сухожильный лоскут, составляющий 1/3 от толщины всего АС (длина лоскута определялась размером дефекта), прошивали, разворачивали и укладывали вдоль дефекта, сшивая с дистальной культей сухожилия. Также дополнительно армировали его нитями вместе с мышечной частью FHL (рисунок, в).

Далее оценивали подвижность стопы и прочность трансплантата, сокращая икроножную мышцу, ушивали паратенон, подкожно-жировую клетчатку и кожу, накладывали асептическую повязку и гипсовую иммобилизацию по тыльной поверхности в эквинусном положении стопы. Анатомическая длина FHL при мобилизации через задний доступ обеспечивала достаточный запас трансплантата для фиксации в пяточной кости. Дополнительный медиальный доступ не требовался, поскольку точка пересечения FHL из данного доступа позволяла получить трансплан-

тат адекватной длины без избыточного натяжения и без нарушения его васкуляризации.

Статистический анализ данных выполняли с помощью программы IBM SPSS Statistics 25. Результаты качественных показателей представлены в абсолютных числах ( $n$ ) с расчетом долей (%). Нормально распределенные количественные показатели описывались средними и стандартными отклонениями ( $M \pm SD$ ). Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы ( $p$ ) принимали равным 0,05.

## Результаты

Индекс массы тела пациентов составлял  $26,1 \pm 3,2$  кг/м<sup>2</sup>, длительность заболевания до операции –  $1,6 \pm 1,2$  мес., длина дефекта сухожилия по МРТ –  $5,2 \pm 3,7$  см. Все оцениваемые функциональные и клинические показатели пациентов через 6 мес. после оперативного лечения статистически значительно улучшились (таблица). Частота осложнений составила 6,7 % (один пациент), а средняя длительность госпитализации –  $4,2 \pm 1,5$  дня, что подтверждает безопасность и эффективность примененной хирургической методики.

*Клинические и функциональные показатели до и после операции*  
*Clinical and functional parameters before and after surgery*

| Показатель                             | До операции | Через два месяца после операции | <i>p</i> |
|----------------------------------------|-------------|---------------------------------|----------|
| Боль при нагрузке (VAS, баллы)         | 7,6 ± 1,2   | 1,4 ± 0,5                       | < 0,001  |
| Функция стопы и лодыжки (AOFAS, баллы) | 48,2 ± 6,7  | 89,4 ± 4,6                      | < 0,001  |
| ATRS, баллы                            | 43,5 ± 7,3  | 87,2 ± 5,1                      | < 0,001  |
| Тендинопатия АС (VISA-A, баллы)        | 41,8 ± 6,9  | 90,6 ± 3,9                      | < 0,001  |
| Объем движений в голеностопе, град.    | 26,4 ± 5,9  | 45,8 ± 5,3                      | < 0,001  |
| Сила икроножной мышцы, баллы           | 2,3 ± 0,7   | 4,1 ± 0,5                       | < 0,001  |
| Функция оперированной конечности, %    | 58,3 ± 7,2  | 92,5 ± 4,2                      | < 0,001  |

## Обсуждение

ЗРАС представляют собой серьезную клиническую проблему, особенно у пациентов с поздним обращением, выраженную атрофией тканей и значительным дефектом сухожилия. В таких случаях прямая реконструкция зачастую невозможна, и требуется применение дополнительных методик для восстановления функции голеностопного сустава [6]. В данной работе нами применен комбинированный подход: модифицированная пластика по Чернавскому, дополненная транспозицией FHL, что позволило добиться удовлетворительных функциональных и анатомических результатов.

Изначально пластика разработана В.А. Чернавским для устранения больших дефектов АС. Ее модификация в виде выкраивания лоскута не во всю толщу, направленная на лучшую адаптацию с учетом ухудшенного состояния окружающих тканей и выраженного рубцового процесса, доказала свою эффективность в нашей выборке. Использование аутоклет пациента, в частности FHL, позволяет восстановить не только анатомическую непрерывность, но и функциональную мощность ахиллова комплекса [7]. Применение транспозиции FHL как дополнение к пластике оправдано с биомеханической и функциональной точек зрения. FHL по своему направлению и функции наиболее близок к АС, и его перенос способствует компенсации силы подошвенного сгибания, особенно в случаях, когда нативные структуры сухожилия утратили свою состоятельность [8, 9]. Ряд авторов [10–13] также указывают на высокую эффективность FHL-транспозиции при застарелых разрывах и низкую клиническую

значимость потери функции сгибания большого пальца.

Транспозиция сухожилия FHL эффективно устраняет дефект, обеспечивая восстановление целостности АС и усиление его прочности [14]. Этот метод способствует восстановлению биомеханики голеностопного сустава и улучшению функциональных результатов. Модифицированная пластика по Чернавскому, при которой формируется сухожильный лоскут не во всю толщу АС, а только из его 1/3, позволяет укрепить ауто-трансплантат и включить в работу икроножный комплекс [15]. Модифицированная и комбинированная методика позволяет одновременно компенсировать ЗРАС, восстановить прочность АС и улучшить функцию голеностопного сустава, обеспечивая пациенту возможность вернуться к активной жизни [16]. Важным преимуществом такого подхода являются сохранение естественной биомеханики стопы и высокая надежность реконструкции. К основным преимуществам данной методики относятся [17, 18]: усиление прочности конструкции (FHL работает как дополнительная поддержка и улучшает устойчивость к растяжению); сохранение большей части камбаловидной мышцы (позволяет избежать избыточного ослабления мышечно-сухожильного комплекса, а также при неполном выкраивании лоскута не происходит формирование рубцовой ткани, что приводит к более анатомичному сращению); улучшенная васкуляризация (обе техники используют васкуляризованные трансплантаты, что ускоряет заживление); функциональное восстановление (FHL частично компенсирует потерянную силу подошвенного сгибания); оптимизация нагрузки у спортсменов (снижает риск повторных повреждений, особенно при интен-

сивных нагрузках и полноценно восстанавливает силу и объем движения АС).

В нашей практике отмечены высокая степень приживления трансплантата и отсутствие выраженных осложнений, таких как повторный разрыв, инфекция или значимая контрактура. Большинство пациентов вернулись к прежнему уровню активности в сроки до 6 месяцев, что сопоставимо с результатами аналогичных методик, описанных в литературе. Также важно отметить, что комбинированный подход позволяет индивидуализировать лечение. В случаях, когда дефект превышает 5 см и имеются выраженные дегенеративные изменения, применение только одной методики может быть недостаточным. Включение FHL в реконструкцию делает фиксацию более надежной и ускоряет реабилитацию.

Проведенное исследование продемонстрировало высокую эффективность комбинированного метода, полученные результаты подтверждают преимущества данного подхода как с анатомической, так и с функциональной точки зрения. Ограничением данного исследования являются небольшая выборка ( $n = 15$ ) и отсутствие длительного наблюдения.

## Заключение

Проведенный ретроспективный анализ показал, что предложенный нами комбинированный метод восстановления ЗРАС с использованием модифицированной пластики по Чернавскому и транспозицией FHL является эффективным и клинически оправданным подходом. Внесенная модификация позволила уменьшить травматичность вмешательства, сохранить естественные биомеханические связи и улучшить трофику реконструируемых тканей. Сохранение анатомии и физиологии векторов натяжения сухожильных структур обеспечивает более быструю реабилитацию и функциональное восстановление, что особенно важно у пациентов с длительным сроком от момента травмы. Транспозиция FHL способствует надежной фиксации при больших дефектах, а также восстанавливает тыльное сгибание при выраженной дегенерации АС.

Модифицированная пластика по Чернавскому, основанная на частичном (неполном) выкраивании сухожильного лоскута с сохранением его анатомического прикрепления, демонстрирует высокую эффективность при ЗРАС, снижая инвазивность операции и улучшая интеграцию тканей. Дополнение методики транспозицией FHL позволяет обеспечить прочность реконструкции и компенсировать потерю функции АС при обширных дефектах, особенно у пациентов с выраженной

атрофией тканей и рубцовыми изменениями, дает стабильные клинические и функциональные результаты, сокращает сроки восстановления и снижает частоту послеоперационных осложнений. Полученные данные подтверждают перспективность использования модифицированной анатомически ориентированной техники, особенно в условиях ограниченных возможностей прямого восстановления АС.

## Список литературы / References

1. Adukia V., Akram N., Kamel S.A., Gulati A., Davies M.B., Mangwani J. Surgical treatment of chronic Achilles tendon rupture: An anatomical consideration of various autograft options. *J. Orthop.* 2023;44:107–112. doi: 10.1016/j.jor.2023.09.003
2. Maffulli N., Leadbetter W.B. Free gracilis tendon graft in neglected tears of the Achilles tendon. *Clin. J. Sport. Med.* 2005;15(2):56–61. doi: 10.1097/01.jsm.0000152714.05097.ef
3. Masquelet A.C., Romana M.C., Wolf G. Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg. *Plast. Reconstr. Surg.* 1992;89(6):1115–1121. doi: 10.1097/00006534-199206000-00018
4. Xue H., Xiao F., Li R., Wu G., Zhu Z., Zhang C., Li M. Transversal calcaneal anchored Achilles tendon reconstruction with free semitendinosus tendon autograft for acute rupture of Achilles tendon: clinical evaluation. *Sci. Rep.* 2024;14(1):17815. doi: 10.1038/s41598-024-68582-6
5. Dams O.C., van den Akker-Scheek I., Dirercks R.L., Wendt K.W., Zwerver J., Reininga I.H.F. Surveying the management of Achilles tendon ruptures in the Netherlands: lack of consensus and need for treatment guidelines. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2019;27(9):2754–2764. doi: 10.1007/s00167-018-5049-5
6. Zhang X., Deng L., Xiao S., Fu W. Effects of a 12-week gait retraining program on the Achilles tendon adaptation of habitually shod runners. *Scand. J. Med. Sci Sports.* 2024;34(1):e14516. doi: 10.1111/sms.14516
7. Buda R., Castagnini F., Pagliuzzi G., Giannini S. Treatment algorithm for chronic achilles tendon lesions: Review of the literature and proposal of a new classification. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* 2017;107(2):144–149. doi: 10.7547/15-099
8. Rider C.M., Hansen O.B., Drakos M.C. Hamstring autograft applications for treatment of achilles tendon pathology. *Foot Ankle Orthop.* 2021;6(1):2473011421993458. doi: 10.1177/2473011421993458
9. Серeda А.П. Застарелые разрывы ахиллова сухожилия в – как их лечить и возможно ли спонтанное сращение? Результаты укорачивающей тенопластики. *Травматол. и ортопедия России.*

2018;24(2):59–69. doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-59-69

Sereda A.P. Chronic Achilles tendon ruptures: how to treat them and is spontaneous healing possible? Results of shortening tenoplasty. *Travmatologiya i ortopediya Rossii = Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2018;24(2):59–69. doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-59-69

10. Maffulli N., Via A.G., Oliva F. Chronic Achilles tendon rupture. *Open Orthop. J.* 2017;11:660–669. doi: 10.2174/1874325001711010660

11. Polidoro F., Rea R., Fascione F., Salini V., Belluati A. Neglected complete bilateral achilles tendon rupture. clinical case presentation, treatment and follow-up. *Acta Biomed.* 2020;91(4-S):179–182. doi: 10.23750/abm.v91i4-S.9518

12. Deng L., Zhang X., Xiao S., Yang Y., Li L., Fu W. Changes in the plantar flexion torque of the ankle and in the morphological characteristics and mechanical properties of the Achilles tendon after 12-week gait retraining. *Life (Basel)*. 2020;10(9):159. doi: 10.3390/life10090159

13. Магнитская Н.Е., Логвинов А.Н., Рязанцев М.С., Андреев П.С., Васильев И.А., Бессонов Д.А., Ильин Д.О., Фролов А.В., Королев А.В. Отдаленные результаты и осложнения хирургического лечения пациентов с разрывами ахиллова сухожилия. *Гений ортопедии*. 2024;30(1):28–37. doi: 10.18019/1028-4427-2024-30-1-28-37

Magnitskaya N.E., Logvinov A.N., Ryazantsev M.S., Andreev P.S., Vasilyev I.A., Bessonov D.A., Ilyin D.O., Frolov A.V., Korolev A.V. Long-term results

and complications of surgical treatment of patients with Achilles tendon ruptures. *Geniy ortopedii = Genius of Orthopaedics*. 2024;30(1):28–37. doi: 10.18019/1028-4427-2024-30-1-28-37

14. Azam M.T., Butler J.J., Weiss M.B., Ubilus H.A., Kirschner N., Mercer N.P., Kennedy J.G. Surgical management of chronic Achilles tendon ruptures: A systematic review and proposed treatment algorithm. *Foot Ankle Orthop.* 2023;8(4):24730114231200491. doi: 10.1177/24730114231200491

15. Feng S.M., Maffulli N., Oliva F., Saxena A., Hao Y.F., Hua Y.H., Xu H.L., Tao X., Xu W., Migliorini F., Ma C. Surgical management of chronic Achilles tendon rupture: evidence-based guidelines. *J. Orthop. Surg. Res.* 2024;19(1):132. doi: 10.1186/s13018-024-04559-5

16. Haroun H.K., Abd Elrahman A.A., Morsi A. synthetic graft augmentation is safe and effective for the repair of acute Achilles tendon rupture in patients with preexisting tendinopathy. *Arthrosc. Sports Med. Rehabil.* 2022;4(6):e2079–e2087. doi: 10.1016/j.asmr.2022.10.001

17. Lin Y.J., Duan X.J., Yang L. V-Y tendon plasty for reconstruction of chronic achilles tendon rupture: A medium-term and long-term follow-up. *Orthop Surg.* 2019;11(1):109–116. doi: 10.1111/os.12429

18. Maffulli N., Spiezia F., Pintore E., Longo U.G., Testa V., Capasso G., Denaro V. Peroneus brevis tendon transfer for reconstruction of chronic tears of the Achilles tendon: a long-term follow-up study. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012;94(10):901–905. doi: 10.2106/JBJS.K.00200

## Сведения об авторах:

**Айрапетов Георгий Александрович**, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0001-7507-7772,  
e-mail: airapetovga@yandex.ru

**Сулейманиянц Дмитрий Кароевич**, ORCID: 0009-0004-1443-2231, e-mail: yolo.187@mail.ru

**Такиев Алексей Тодорович**, к.м.н., e-mail: takiev@mail.ru

**Дмитров Иван Александрович**, к.м.н., ORCID: 0000-0001-7051-0848, e-mail: dr.dmitrov@gmail.com

**Данильянц Армен Альбертович**, ORCID: 0000-0001-6692-0975, e-mail: armendts@mail.ru

**Загородний Николай Васильевич**, д.м.н., проф., акад. РАН, ORCID: 0000-0002-6736-9772,  
e-mail: zagorodniy51@mail.ru

## Information about the authors:

**Georgy A. Airapetov**, doctor of medical science, professor, ORCID: 0000-0001-7507-7772,  
e-mail: airapetovga@yandex.ru

**Dmitry K. Suleymanyants**, ORCID: 0009-0004-1443-2231, e-mail: yolo.187@mail.ru

**Aleksey T. Takiev**, candidate of medical sciences, e-mail: takiev@mail.ru

**Ivan A. Dmitrov**, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0001-7051-0848, e-mail: dr.dmitrov@gmail.com

**Armen A. Daniliyants**, ORCID: 0000-0001-6692-0975, e-mail: armendts@mail.ru

**Nikolai V. Zagorodniy**, doctor of medical science, professor, academician of the RAS,  
ORCID: 0000-0002-6736-9772, e-mail: zagorodniy51@mail.ru

Поступила в редакцию 06.08.2025

После доработки 09.12.2025

Принята к публикации 17.03.2026

Received 06.08.2025

Revision received 09.12.2025

Accepted 17.03.2026