



ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ/TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68> EDN: NPAVYQ

СПОСОБ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ

Научная статья

Рыльков М.И.^{1,*}, Самодай В.Г.², Толстых А.Л.³¹ ORCID : 0000-0003-1543-7064;² ORCID : 0000-0003-1414-0832;^{1,2,3} Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (mihey4[at]rambler.ru)

Предложена: 25.04.2026; Принята: 22.05.2026; Опубликовано: 17.06.2026

Аннотация

В настоящее время одним из наиболее чаще встречающихся повреждений сухожилий является повреждение ахиллова сухожилия. Данная патология чаще встречается у молодых лиц трудоспособного возраста от 30 до 50 лет. Оптимальным вариантом лечения пациентов с данной патологией является хирургическое лечение — шов или пластика ахиллова сухожилия.

Хирургическое лечение пациентов представляет сложную задачу из-за анатомических особенностей зоны. При выполнении операции нарушается целостность париетального и висцерального листов паратенона, которые образуют скользящую поверхность сухожилия. При использовании нерационального оперативного доступа происходит формирование рубцов и соединительнотканых спаек между поверхностью сухожилия и покрывающими его тканями. Концы поврежденного сухожилия (особенно- дегенетивно измененного) разволокняются и при попытке проведения сухожильного шва нити еще сильнее разволокняют сухожилие, не обеспечивая должной фиксации зоны повреждения. Кроме этого, ряд швов ахиллова сухожилия значительно нарушает кровообращение в зоне тенорафии, что ухудшает условия для восстановления целостности сухожилия, повышает риск развития инфекционных осложнений и нарушает восстановление тонуса трехглавой мышцы голени. В позднем послеоперационном периоде, в связи с этим наблюдают осложнения, связанные с ограничением плантарной флексии, снижением силы задней группы мышц голени.

Для повышения эффективности лечения пациентов с рассматриваемой патологией нами предложен оригинальный способ оперативного лечения повреждений ахиллова сухожилия. Применение данного доступа позволяет оптимально восстановить анатомическую изначальную длину и натяжение ахиллова сухожилия, минимизировать риск развития микроциркуляторных и инфекционных осложнений, тем самым улучшить функциональные результаты лечения пациентов с рассматриваемой патологией.

Ключевые слова: сухожилие, ахиллово сухожилие, шов сухожилия, пластика сухожилия.**A METHOD FOR THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH ACHILLES TENDON INJURIES**

Research article

Rylkov M.I.^{1,*}, Samoday V.G.², Tolstykh A.L.³¹ ORCID : 0000-0003-1543-7064;² ORCID : 0000-0003-1414-0832;^{1,2,3} Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russian Federation

* Corresponding author (mihey4[at]rambler.ru)

Suggested: 25.04.2026; Accepted: 22.05.2026; Published: 17.06.2026

Abstract

At present, one of the most common tendon injuries is damage to the Achilles tendon. This pathology is more common in young people of working age between 30 and 50 years old. The optimal treatment for patients with this condition is surgery—suturing or reconstruction of the Achilles tendon.

The surgical treatment of patients presents a complex challenge due to the anatomical specifics of the area. During surgery, the integrity of the parietal and visceral layers of the paratenon, which form the gliding surface of the tendon, is compromised. If an unsuitable surgical approach is used, scar tissue and connective tissue adhesions form between the tendon surface and the overlying tissues. The ends of the damaged tendon (particularly those with degenerative changes) become frayed, and when attempting to suture the tendon, the suture threads cause the tendon to fray even further, failing to provide adequate fixation of the damaged area. Furthermore, a series of sutures in the Achilles tendon significantly impairs blood circulation in the tenorrhaphy area, which worsens the conditions for restoring the integrity of the tendon, increases the risk of infectious complications, and impairs the recovery of tone in the triceps surae muscle. Consequently, in the late postoperative period, complications are observed involving restricted plantar flexion and reduced strength of the posterior calf muscles.

To improve the effectiveness of treatment for patients with this pathology, we have proposed an innovative surgical approach to treating Achilles tendon injuries. The use of this approach allows for optimal restoration of the Achilles tendon's original anatomical length and tension, minimises the risk of microcirculatory and infectious complications, and thereby improves the functional outcomes of treatment for patients with this condition.

Keywords: tendon, Achilles tendon, tendon suture, tendon grafting.

Введение

В настоящее время одним из наиболее чаще встречающихся повреждений сухожилий является повреждение ахиллова сухожилия, доля которых составляет 45–47%. Данная патология чаще встречается у молодых лиц трудоспособного возраста от 30 до 50 лет [1], [2]. Особый вид представляют закрытые, дегенеративные повреждения сухожилия, диагностируемые в 75% случаев. Они приводят к значительной деформации скользящей поверхности и ослаблению структуры поврежденного ахиллова сухожилия [3], [4], [5].

Частота разрыва ахиллова сухожилия составляет около 7 случаев на 100 тысяч населения в год и, как правило, разрыв происходит в 2–7 см выше прикрепления сухожилия к пяточной кости [6], [7]. Подкожные повреждения ахиллова сухожилия возникают на фоне дегенеративно дистрофических процессов. Открытые повреждения возникают при прямой травме острым предметом, а также повреждении рубцовой ткани над ахилловым сухожилием, как повторной травме с резкой нагрузкой на формирующийся рубец [1], [8], [9].

При дегенеративном изменении ахиллова сухожилия вследствие метаболических нарушений (в том числе из-за частого введения глюкокортикоидов при лечении тендинита или ахиллобурсита) или при постоянных чрезмерных физических нагрузках подкожный разрыв сухожилия при резком сокращении трёхглавой мышцы голени является последней каплей предшествующих изменений. При этом концы дегенеративно измененного разорванного сухожилия разволокняются и при попытке проведения сухожильного шва нити еще сильнее разволокняют сухожилие, не обеспечивая должной фиксации зоны повреждения. Данная ситуация в ряде случаев может служить показанием для резекции разволокненных концов поврежденного сухожилия и пластики ахиллова сухожилия в зоне повреждения.

При использовании нерационального способа восстановления целостности поврежденного ахиллова сухожилия происходит формирование рубцов и соединительнотканых спаек между поверхностью сухожилия и покрывающими его тканями. В позднем послеоперационном периоде, в связи с этим, наблюдают осложнения, связанные с ограничением плантарной флексии, снижением силы задней группы мышц голени [2], [10], [11].

Методы и принципы исследования

Нами проведена оценка результатов оперативного лечения 86 пациентов с повреждениями ахиллова сухожилия с применением разработанного авторами оригинального способа оперативного лечения повреждений ахиллова сухожилия. Пациенты находились на лечении в одном из лечебных учреждений г. Воронежа с 2020 по 2025гг. 79 пациентов имели закрытое повреждение и 7 пациентов — открытое повреждение в результате получения резаной раны области голеностопного сустава.

Все пациентам при госпитализации проводилось общезыскальное и инструментальное обследование. Пациенты с повреждением ахиллова сухожилия предъявляли жалобы на боли, отёчность, кровоподтёки в нижней трети голени по задней поверхности. Как правило, при осмотре обнажённых голени и стоп, в положении стоя на коленках на кушетке спиной к врачу, после подошвенного сгибания стопы визуализировалось и пальпировалось западение в проекции ахиллова сухожилия на пострадавшей конечности. При данных повреждениях положительными являлись тесты Томпсона, Матлеса, О Брайна.

С целью объективной верификации повреждения всем пациента проводилось ультразвуковое обследование области повреждения.

Полное повреждение ахиллова сухожилия является абсолютным показанием к оперативному лечению — тенораффии.

Концы поврежденного сухожилия сравнимы с «двумя осьминогами направленными щупальцами друг к другу». Методики только шва ахиллова сухожилия, подходят для открытого повреждения острым предметом здорового сухожилия (рис. 1) и недостаточны при повреждении дегенеративно измененного сухожилия (рис. 2).



Рисунок 1 - Поперечное повреждение ахиллова сухожилия острым предметом

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68.1>

Рисунок 2 - Повреждение (разрыв) дегенеративно измененного ахиллова сухожилия

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68.2>

«Традиционные», чаще всего применяемы швы (шов Казакова-Розова, шов Кракова), как правило, обеспечивают прочное удержание концов поврежденного сухожилия. Однако, шов Казакова-Розова способствует разволокнутию сухожилия, особенно, если оно дегенеративно изменено, а шов Кракова ухудшает кровообращение области тенорафии. Приходится констатировать, что идеальных сухожильных швов нет.

Как правило, при возникновении во время ревизии сухожилия зоны дефекта, препятствующей адаптации поврежденных концов, проводят один из вариантов пластики ахиллова сухожилия (рис. 3).



Рисунок 3 - Варианты пластики зоны разрыва ахиллова сухожилия местными тканями
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68.3>

Окончательное решение по выбору методики восстановления ахиллова сухожилия принимается хирургом во время операции. На выбор в значительной мере влияет оценка группировок пучков сухожильных волокон. Сохранившие форму проксимальный и дистальный конец повреждённого ахиллова сухожилия позволяют выполнить любой освоенный хирургом шов сухожилий. При разволокнении, выраженных дегенеративно дистрофических процессах преимущество имеет разработанная нами методика.

На кафедре травматологии и ортопедии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, совместно с сотрудниками отделения травматологии Воронежской областной клинической больницы № 1, был разработан запатентован и внедрен в практику способ оперативного лечения повреждений ахиллова сухожилия. Способ осуществляется следующим образом. Молниевидным разрезом (рис. 4) по задней поверхности голени в нижней трети выделяется и мобилизуется ахиллово сухожилие.



Рисунок 4 - Молниеобразный доступ к зоне разрыва ахиллова сухожилия
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68.4>

Дистальнее перехода мышечной части в сухожильную, двумя нитями из прочного не рассасывающегося материала проводятся две нити-держалки, спирально охватывая волокна по медиальной и латеральной стороне, за которые осуществляется тракция до соприкосновения концов разорванного сухожилия (что позволяет воссоздать анатомическую первоначальную длину и натяжение ахиллова сухожилия). После чего проводится нить в дистальном отделе сухожилия на расстоянии 2–3 см от зоны повреждения и завязывается с держалками хирургом и ассистентом одновременно (шов типа Розова, Беннеля, Кюнео). Таким образом достигается эффект снижения напряжения на шве сухожилия, что исключает возможность его прорезывания и позволяет создать более благоприятные адаптационные условия для скорейшей регенерации. Перпендикулярно направлению разволокненных сухожильных групп волокон, отступая на 0,5–1,0 см от основания каждой группы волокон, проводится атравматичная нить (диаметром 3/0–4/0), закрепленная матрасным швом часть волокон с выведением нити на вершине пучка. Последующее введение нити осуществляется в основание промежутка между аналогичными пучками с противоположной стороны с выведением нитей на 1,0 см от основания пучков. Прошивается каждая крупная группа волокон обоих концов разорванного сухожилия.

Между собой пучки укладываются по типу «зубцов шестеренки» и нити затягиваются, что позволяет чрезвычайно экономно, без лишней травматизации окружающих тканей, без дополнительного риска развития микроциркуляторных и инфекционных осложнений восстановить изначальный тонус трехглавой мышцы голени.

Не исключается дополнительный вариант пластики местными тканями по типу Чернавского (рис.5–8).



Рисунок 5 - Авторская методика шва ахиллова сухожилия с пластикой по Чернавскому. Подкожный разрыв дегенеративно изменённого сухожилия
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68.5>



Рисунок 6 - Авторская методика шва ахиллова сухожилия с пластикой по Чернавскому. Длина лоскута должна в 1,5-2 раза превышать расстояние от основания лоскута до места повреждения ахиллова сухожилия
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68.6>



Рисунок 7 - Авторская методика шва ахиллова сухожилия с пластикой по Чернавскому. Адаптация лоскута перед фиксацией
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68.7>

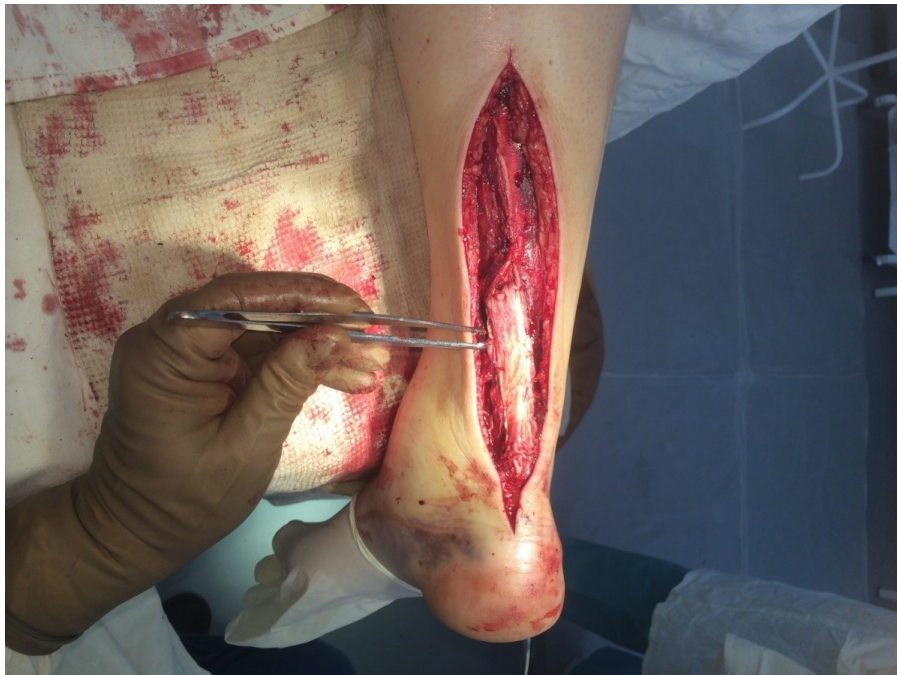


Рисунок 8 - Авторская методика шва ахиллова сухожилия с пластикой по Чернавскому. Конечный результат соединения повреждённых концов ахиллова сухожилия по типу «зубцов шестерёнки»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.168.68.8>

В послеоперационном периоде голень и стопа фиксируются гипсовой лонгетной повязкой по передней поверхности в эквинусной установке. На эквинусное положение стопы следует обратить особое внимание. Повреждённая конечность похожа на совковую лопату: нога становится длиннее привычной анатомической памяти и очень часто цепляется за все. У самых виртуозных хирургов пациенты оступались в послеоперационном периоде и повреждали в этих случаях уже шов сухожилия. Профилактикой указанного осложнения может быть применение ортопедических пластиковых сапожков с регулируемым углом в голеностопном суставе. Данная иммобилизация позволяет проще пройти и восстановительное лечение. В послеоперационном периоде сроки иммобилизации определяются хирургом (около 6 недель). Пациентам с дегенеративными изменениями сухожилия, в обязательном порядке назначается прием коллагенсодержащие препараты 2 месяца ежегодно.

Основные результаты

Проведенный анализ результатов оперативного лечения указанных пациентов с рассматриваемой патологией позволяет достоверно сделать следующие выводы. При применении оригинального способа оперативного лечения повреждений ахиллова сухожилия случаев невосстановления целостности сухожилия отмечено не было. Также в послеоперационном периоде не было отмечено случаев сращения кожных покровов с подлежащей частью ахиллова сухожилия, что позволило пациентам в ранние сроки заниматься функциональной реабилитацией

Обсуждение

Хирургическое лечение пациентов с повреждениями ахиллова сухожилия с применением способа оперативного лечения повреждений ахиллова сухожилия имеет ряд преимуществ:

- позволяет воссоздать анатомическую первоначальную длину и натяжение ахиллова сухожилия;
- обеспечивается анатомически точная адаптация концов поврежденного сухожилия, без лишней травматизации окружающих тканей, без дополнительного риска развития микроциркуляторных и инфекционных осложнений;
- восстанавливается изначальный тонус трехглавой мышцы голени с лучшими функциональными результатами.

Заключение

По нашему многолетнему опыту, оптимальной операцией восстановления подкожного повреждения ахиллова сухожилия с дегенеративными изменениями, является методика, разработанная и запатентованная на кафедре травматологии и ортопедии ВГМУ им Н.Н. Бурденко («Способ оперативного лечения повреждений ахиллова сухожилия») с дополнительной пластикой по типу Чернавского зоны сухожильного шва.

При наложении швов на кожу целесообразно начинать с проксимального отдела и широкими стежками создавать запас тканей над проблемной зоной реинсерции сухожилия.

В послеоперационном периоде наилучшей иммобилизацией являются ортезы с регулируемым углом сгибания в голеностопном суставе, что в последующем способствует более оптимальной реабилитации. В послеоперационном периоде пациентам на длительное время назначают коллагенсодержащие препараты.

**Конфликт интересов**

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Котельников Г.П. Экспериментальное обоснование армирования ахиллова сухожилия новыми способами / Г.П. Котельников, Ю.Д. Ким, Д.С. Шитиков [и др.] // Гений ортопедии. — 2022. — Т. 28. — № 1. — С. 76–82.
2. Patch D.A. Epidemiology of Achilles tendon ruptures: a systematic review / D.A. Patch, N.A. Andrews // J Orthop Sports Phys Ther. — 2023. — Vol. 53. — № 1. — P. 3–12.
3. Bullock M.J. Achilles tendon rupture: a review of epidemiology, risk factors, and management / M.J. Bullock, Z. Pierson // Curr Rev Musculoskelet Med. — 2024. — Vol. 15. — № 1. — P. 1–10.
4. Файн А.М. Лечение повреждения ахиллова сухожилия. История и современное состояние проблемы / А.М. Файн, А.П. Власов, Р.Н. Акимов [и др.] // Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. — 2022. — № 11 (4). — С. 655–667.
5. Грицюк А.А. Ахиллово сухожилие / А.А. Грицюк, А.П. Середа; Нац. медико-хирург. центр им. Н.И. Пирогова. — Москва: Изд-во РАЕН, 2010. — 313 с.
6. Сорокин Е.П. Проблемы семиотики заболеваний ахиллова сухожилия в клиническом и образовательном аспектах / Е.П. Сорокин, А.П. Середа // Спортивная медицина: наука и практика. — 2022. — Т. 12. — № 2. — С. 46–59.
7. Щербак С.Г. Регенеративная реабилитация при повреждениях сухожилий / С.Г. Щербак, С.В. Макаренко, О.В. Шнейдер [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. — 2021. — № 3 (2). — С. 192–206.
8. Кисель Д.А. Оптимальный хирургический доступ при восстановлении ахиллова сухожилия / Д.А. Кисель, А.М. Файн, К.В. Светлов [и др.] // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. — 2023. — № 13 (6). — С. 125–130.
9. Wijaya N.S.N. Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures: A Systematic Review and Meta-analysis of Complication Rates With Best- and Worst-Case Analyses for Rerupture Rates / N.S.N. Wijaya, N.L.P.S.W. Putri, S. Mahadhana [et al.] // Am J Sports Med. — 2021. — Vol. 49. — № 13. — P. 3728–3748.
10. Самодай В.Г. Избранные вопросы травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии (в помощь начинающим коллегам): учебно-методическое пособие / В.Г. Самодай. — Москва: РИТМ, 2025. — 196 с.
11. Калмин О.В. Медицинская антропология. Учебное пособие / О.В. Калмин, Т.Н. Галкина. — Инфра-М, 2020. — 411 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Kotelnikov G.P. Eksperimentalnoe obosnovaniye armirovaniya akhilllova sukhozhihiya novimi sposobami [Experimental justification for new methods of Achilles tendon reinforcement] / G.P. Kotelnikov, Yu.D. Kim, D.S. Shitikov [et al.] // Genii ortopedii [Genius of Orthopaedics]. — 2022. — Vol. 28. — № 1. — P. 76–82. [in Russian]
2. Patch D.A. Epidemiology of Achilles tendon ruptures: a systematic review / D.A. Patch, N.A. Andrews // J Orthop Sports Phys Ther. — 2023. — Vol. 53. — № 1. — P. 3–12.
3. Bullock M.J. Achilles tendon rupture: a review of epidemiology, risk factors, and management / M.J. Bullock, Z. Pierson // Curr Rev Musculoskelet Med. — 2024. — Vol. 15. — № 1. — P. 1–10.
4. Fain A.M. Lechenie povrezhdeniya akhilllova sukhozhihiya. Istoriya i sovremennoe sostoyanie problemi [Treatment of Achilles tendon injuries. History and current status] / A.M. Fain, A.P. Vlasov, R.N. Akimov [et al.] // Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch [N.V. Sklifosovsky 'Journal of Emergency Medical Care']. — 2022. — № 11 (4). — P. 655–667. [in Russian]
5. Gritsyuk A.A. Akhilllovo sukhozhihie [The Achilles tendon] / A.A. Gritsyuk, A.P. Sereda; Pirogov National Medical and Surgical Centre. — Moscow: RAEN Publishing House, 2010. — 313 p. [in Russian]
6. Sorokin Ye.P. Problemi semiotiki zabozevaniy akhilllova sukhozhihiya v klinicheskom i obrazovatelnom aspektakh [Issues in the semiotics of Achilles tendon disorders from clinical and educational perspectives] / Ye.P. Sorokin, A.P. Sereda // Sportivnaya meditsina: nauka i praktika [Sports Medicine: Science and Practice]. — 2022. — Vol. 12. — № 2. — P. 46–59. [in Russian]
7. Shcherbak S.G. Regenerativnaya reabilitatsiya pri povrezhdeniyakh sukhozhihi [Regenerative rehabilitation for tendon injuries] / S.G. Shcherbak, S.V. Makarenko, O.V. Shneider [et al.] // Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina, meditsinskaya reabilitatsiya [Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation]. — 2021. — № 3 (2). — P. 192–206. [in Russian]
8. Kisel D.A. Optimalnii khirurgicheskii dostup pri vosstanovlenii akhilllova sukhozhihiya [Optimal surgical approach in Achilles tendon reconstruction] / D.A. Kisel, A.M. Fain, K.V. Svetlov [et al.] // Vestnik meditsinskogo instituta «REAVIZ». Reabilitatsiya, Vrach i Zdorove [Bulletin of the 'REAVIZ' Medical Institute. Rehabilitation, Doctor and Health]. — 2023. — № 13 (6). — P. 125–130. [in Russian]



9. Wijaya N.S.N. Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures: A Systematic Review and Meta-analysis of Complication Rates With Best- and Worst-Case Analyses for Rerupture Rates / N.S.N. Wijaya, N.L.P.S.W. Putri, S. Mahadhana [et al.] // *Am J Sports Med.* — 2021. — Vol. 49. — № 13. — P. 3728–3748.

10. Samodai V.G. Izbrannie voprosi travmatologii, ortopedii i voenno-polevoi khirurgii (v pomoshch nachinayushchim kollegam): uchebno-metodicheskoe posobie [Selected issues in traumatology, orthopaedics and military field surgery (a guide for junior colleagues): a teaching and learning resource] / V.G. Samodai. — Moscow: RITM, 2025. — 196 p. [in Russian]

11. Kalmin O.V. Meditsinskaya antropologiya. Uchebnoe posobie [Medical Anthropology: A Study Guide] / O.V. Kalmin, T.N. Galkina. — Infra-M, 2020. — 411 p. [in Russian]