DOI: https://doi.org/10.51922/2074-5044.2026.4.17

*О. А. Корзун[1], А. А. Литвинчик[2], К. А. Фёдоров[2], Е. В. Овчинников[2], С. М. Хейлик[2], Н. Я. Кондубов[2]*

# АУТОТЕНДОПЛАСТИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУХОЖИЛИЯ MUSCULUS PALMARIS LONGUS ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДНЕЛАТЕРАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

*ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии», Минск, Республика Беларусь[1]*
*ГУ «432-й ордена Красной Звезды Главный военно-клинический медицинский центр Вооружённых Сил Республики Беларусь», Минск, Республика Беларусь[2]*

**Цель.** *Оценить клиническую применимость авторского имплант-независимого метода стабилизации при хронической переднелатеральной нестабильности голеностопного сустава (ХНГС) с использованием аутотендотрансплантата m. palmaris longus (MPL).*

**Материалы и методы.** *Проанализирована проспективная авторская серия из 27 пациентов, оперированных в 2022–2025 гг. Показаниями являлись давность нестабильности более 12 месяцев, повторные эпизоды подворачивания стопы, неэффективность консервативного лечения, клинико-инструментальное подтверждение повреждения передней таранно-малоберцовой связки и наличие MPL. Трансплантат длиной 10–14 см забирали через два мини-доступа на ладонной поверхности предплечья; в наружной лодыжке формировали канал направлением сверху вниз и спереди назад; фиксацию выполняли трансоссально к латеральной поверхности таранной кости при нейтральном положении стопы или лёгкой пронационной коррекции.*

**Результаты.** *AOFAS увеличился с 63,2 ± 6,4 до 89,1 ± 4,7 балла через 12 месяцев и до 90,0 ± 4,5 балла через 24 месяца; Karlsson–Peterson – с 51,8 ± 6,8 до 86,7 ± 5,6 и 87,5 ± 5,4 балла соответственно; FAAM-ADL – с 59,4 ± 8,1 до 89,2 ± 5,9 и 90,3 ± 5,6 %; FAAM-Sport – с 54,8 ± 9,2 до 87,3 ± 6,4 и 88,2 ± 6,2 %; ВАШ боли снизилась с 6,4 ± 1,2 до 1,4 ± 0,8 и 1,3 ± 0,7 балла. К 12 месяцам к активности вернулись 24 из 27 пациентов (88,9 %), к 24 месяцам – 25 из 27 (92,6 %). Повторных операций, повреждений n. peroneus communis и клинически значимого дефицита донорской кисти не отмечено.*

**Заключение.** *Метод с использованием MPL может рассматриваться как воспроизводимый вариант стабилизации при ХНГС с давностью симптомов более 12 месяцев в ситуациях, когда необходимо сохранить сухожилия малоберцовых мышц и избежать имплантной фиксации.*

***Ключевые слова:*** *хроническая переднелатеральная нестабильность голеностопного сустава; передняя таранно-малоберцовая связка; m. palmaris longus; аутотендопластика; трансоссальная фиксация; AOFAS; FAAM.*

*O. A. Korzun[1], A. A. Litvinchik[2], K. A. Fedorov[2], E. V. Ovchinnikov[2], S. M. Kheilik[2], N. Ya. Kondubov[2]*

# AUTOTENDOPLASTY USING THE PALMARIS LONGUS TENDON FOR CHRONIC ANTEROLATERAL ANKLE INSTABILITY: A CLINICAL SERIES (*N* = 27)

*«Republican Scientific and Practical Center for Traumatology and Orthopedics», Minsk, Republic of Belarus[1]*
*432nd Order of the Red Star Main Military Clinical Medical Center of the Armed Forces of the Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus[2]*

**Objective.** *To evaluate an implant-independent stabilization method for chronic anterolateral ankle instability using a palmaris longus tendon autograft.*

**Materials and methods.** *A clinical series of 27 patients treated in 2022–2025 was analyzed. The method included two-mini-incision palmaris longus harvesting, fibular tunnel formation in a superior-inferior and ante-*

*riorposterior direction, graft passage as a loop and transosseous fixation to the lateral talar surface without anchors or screws. Outcomes were assessed with AOFAS, Karlsson-Peterson, FAAM-ADL, FAAM-Sport and VAS pain scores at 6, 12 and 24 months.*

**Results.** *AOFAS improved from 63.2 ± 6.4 preoperatively to 89.1 ± 4.7 at 12 months and 90.0 ± 4.5 at 24 months. Karlsson–Peterson improved from 51.8 ± 6.8 to 86.7 ± 5.6 and 87.5 ± 5.4, FAAM-ADL from 59.4 ± 8.1 % to 89.2 ± 5.9 % and 90.3 ± 5.6 %, FAAM-Sport from 54.8 ± 9.2 % to 87.3 ± 6.4 % and 88.2 ± 6.2 %, while VAS pain decreased from 6.4 ± 1.2 to 1.4 ± 0.8 and 1.3 ± 0.7. Return to activity was achieved in 24/27 patients (88.9 %) at 12 months and 25/27 (92.6 %) at 24 months. No revision surgery, common peroneal nerve injury or clinically significant donor-hand deficit was recorded.*

**Conclusion.** *The palmaris longus method appears to be a reproducible option for chronic anterolateral ankle instability when local ligament tissue is insufficient and preservation of peroneal tendons is required.*

***Key words:*** *chronic anterolateral ankle instability; anterior talofibular ligament; palmaris longus; autotendoplasty; transosseous fixation; AOFAS; FAAM.*

**Ключевые положения**

1. Метод предназначен для чётко определённой клинической ниши: ХНГС с давностью симптомов более 12 месяцев, недостаточность местных тканей и необходимость сохранить сухожилия малоберцовой группы.

2. Использование m. palmaris longus позволяет выполнить аутологичную реконструкцию без забора m. peroneus brevis и без ослабления динамических стабилизаторов латерального отдела стопы.

3. Имплант-независимая трансоссальная фиксация снижает зависимость результата от анкеров, винтов, аллотрансплантатов и импортного инструментария.

4. Основная ценность работы заключается в стандартизации показаний, донорского этапа, траектории костного канала, проведения трансплантата, фиксации и последующей оценки результата.

Хроническая переднелатеральная нестабильность голеностопного сустава (ХНГС) формируется после повторных повреждений латерального связочного комплекса и чаще всего связана с несостоятельностью передней таранно-малоберцовой связки. Клинически она проявляется повторными эпизодами подворачивания стопы, болью, снижением уверенности при нагрузке и ограничением трудовой, служебной или спортивной активности [1–4].

Анатомическое восстановление по Broström и Broström–Gould остаётся базовым вариантом лечения при сохранных местных тканях [1, 2]. Однако при давней нестабильности, рубцово-дегенеративных изменениях и непригодности остатков связки требуется реконструкция с использованием сухожильного трансплантата. Исторические неанатомические методы с участием сухожилий малоберцовых мышц обеспечивали стабильность, но могли изменять функцию динамических эверторов стопы [3, 5–7].

Сухожилие m. palmaris longus привлекательно как донорский материал из-за достаточной длины, малой функциональной значимости и возможности забора вне зоны голеностопного сустава. Вместе с тем само применение palmaris longus при состоянии, которое в англоязычной литературе обозначается как chronic lateral ankle instability (CLAI), уже описано в работах Okuda и соавт. [8, 9]. Поэтому научная ценность настоящей работы заключается не в заявлении абсолютной первичности использования MPL, а в описании стандартизированной имплант-независимой техники, её клинических результатов и места в системе лечения ХНГС.

Новизна настоящей работы заключается не в самом факте использования сухожильного трансплантата, а в клинической стандартизации метода: определении показаний, воспроизводимом заборе m. palmaris longus, заданной траектории костного канала малоберцовой кости, проведении трансплантата с формированием стабилизирующей петли и трансоссальной фиксации без имплантов. Такой подход позволяет рассматривать метод как практический алгоритм решения конкретной реконструктивной задачи, а не как изолированное техническое описание операции.

Цель исследования – оценить клиническую применимость и безопасность авторского метода стабилизации ХНГС с использованием аутотендотрансплантата m. palmaris longus.

**Материалы и методы**

В исследование включена проспективная авторская серия из 27 пациентов, которым в 2022–2025 гг. выполнена стабилизация голеностопного сустава с использованием аутотендотрансплантата m. palmaris longus. Все пациенты имели клинические проявления ХНГС давностью более 12 месяцев, повторные эпизоды подворачивания стопы и отсутствие достаточного эффекта от консервативного лечения. Наличие повреждения передней таранно-малоберцовой связки подтверждалось клиническими тестами, лучевыми методами и данными предоперационной оценки.

Критериями включения служили: возраст трудоспособного периода; давность симптомов более 12 месяцев; повторные эпизоды инверсионного подворачивания; подтверждённая несостоятельность переднелатерального стабилизирующего комплекса; наличие сухожилия m. palmaris longus. Критериями

*Таблица 1.* **Исходная характеристика и технические параметры авторской серии MPL**

| Показатель | Значение |
|---|---|
| Количество пациентов | 27 |
| Мужчины / женщины | 18 / 9 |
| Возраст, лет, M ± SD | 36,4 ± 11,2 |
| Возрастной диапазон, лет | 18–67 |
| Правый / левый голеностопный сустав | 17 / 10 |
| Давность симптомов | >12 месяцев у всех пациентов |
| Наличие m. palmaris longus | 27 (100,0 %) |
| Длина трансплантата | 10–14 см |
| Вид анестезии | спинальная + местная инфильтрационная при заборе MPL |
| Длительность операции, мин, M ± SD | 71,4 ± 11,3 |
| Диапазон длительности операции | 52–90 мин |
| Кровопотеря | клинически незначимая |

исключения являлись активная инфекция, выраженная некорригированная деформация заднего отдела стопы, грубый артроз голеностопного сустава, декомпенсированная соматическая патология и отсутствие пригодного MPL.

Результаты оценивали до операции, через 6, 12 и 24 месяца. Использовались AOFAS Ankle-Hindfoot Score, Karlsson-Peterson Score, FAAM-ADL, FAAM-Sport, ВАШ боли, доля возврата к активности, частота осложнений и признаки донорской заболеваемости. С учётом клинической серии без рандомизации и параллельной контрольной группы в рамках настоящей статьи результаты представлены как описательная статистика: среднее значение и стандартное отклонение (M ± SD), абсолютные значения и проценты.

### Техника операции

Перед вмешательством подтверждали наличие сухожилия m. palmaris longus клиническими тестами и, при необходимости, ультразвуковой верификацией. Забор выполняли через два мини-доступа на ладонной поверхности предплечья: дистальный в области лучезапястной складки и проксимальный в средней трети предплечья. Полученный трансплантат длиной 10–14 см помещали в тёплый изотонический раствор до проведения через костный канал.

Латеральный доступ к голеностопному суставу выполняли в проекции передней таранно-малоберцовой связки. Обязательными этапами являлись ревизия рубцово-изменённых тканей, идентификация анатомических ориентиров и визуализация с защитой ветви n. suralis. В наружной лодыжке формировали костный канал сверлом диаметром 3,0 мм направлением сверху вниз и спереди назад.

Аутотендотрансплантат проводили через канал петлёй с использованием проводника. Концы трансплантата фиксировали трансоссальным швом к латеральной поверхности таранной кости длительно рассасывающимся шовным материалом. Завязывание выполняли при нейтральном положении стопы либо лёгкой пронационной коррекции 5–10°, что учитывало возможную первичную релаксацию системы «трансплантат – костный канал – шовная фиксация».

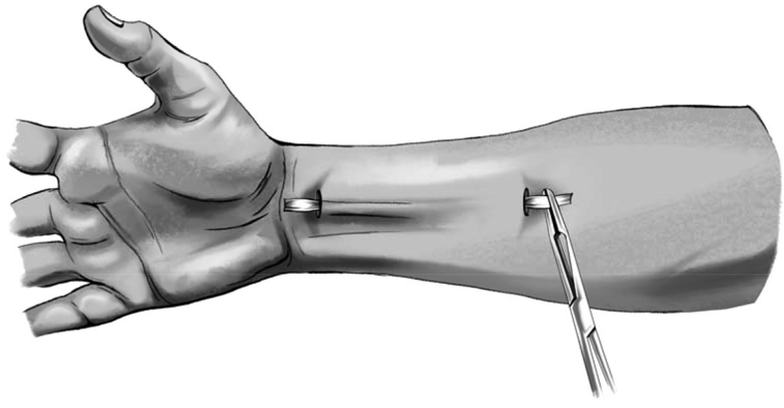


Рис. 1. Забор сухожилия m. palmaris longus через два мини-доступа на ладонной поверхности предплечья

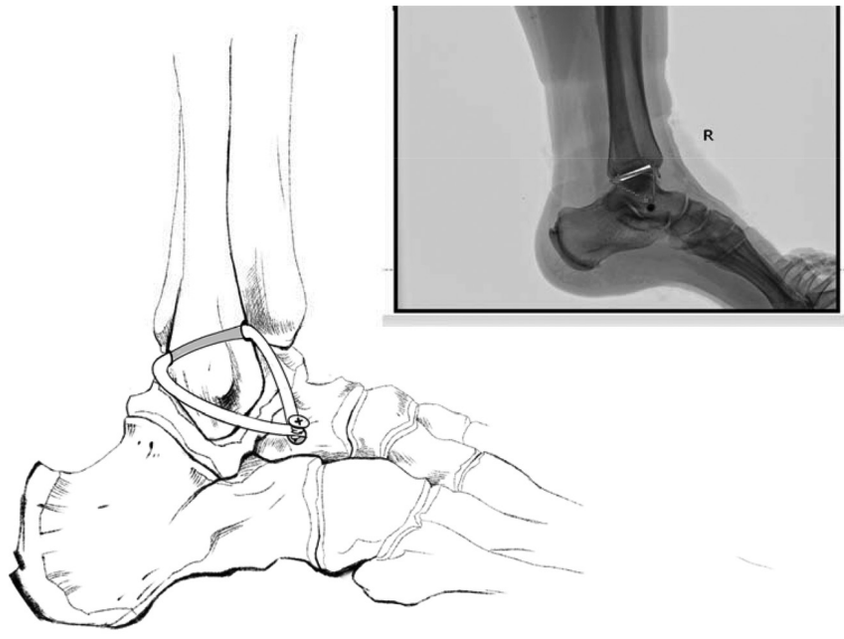



Рис. 2. Траектория костного канала малоберцовой кости для проведения аутотендотрансплантата



Рис. 3. Схема трансоссальной фиксации аутотендотрансплантата к латеральной поверхности таранной кости

**Результаты и обсуждение**

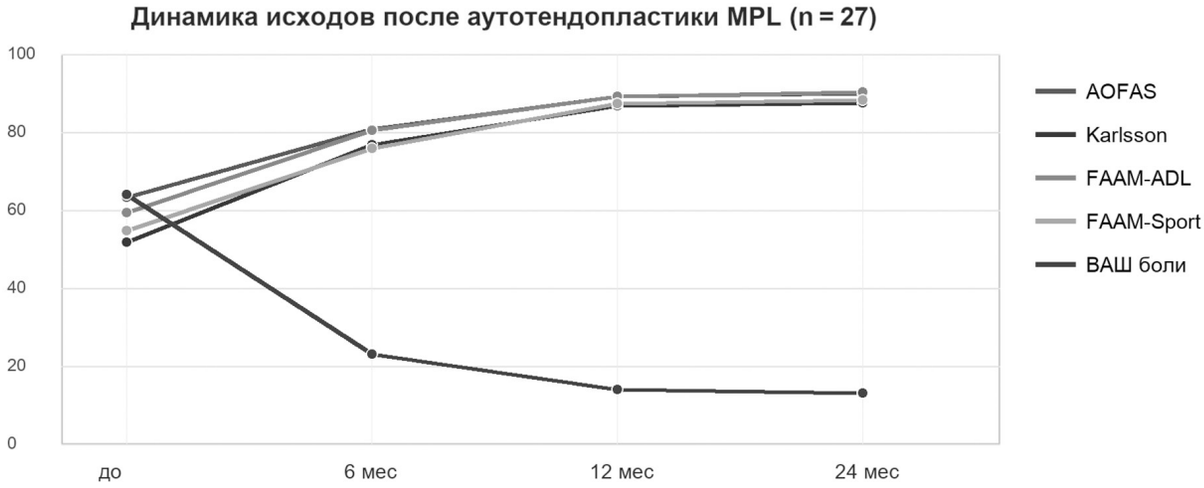
У всех пациентов вмешательство выполнено в запланированном объёме. Интраоперационных повреждений n. peroneus communis, тяжёлых геморрагических осложнений и клинических признаков асептического некроза таранной кости в наблюдаемый период не зарегистрировано. Функциональная динамика представлена в табл. 2.

К 12 месяцам после операции AOFAS увеличился на 25,9 балла, Karlsson–Peterson – на 34,9 балла, FAAM-ADL – на 29,8 процентного пункта, FAAM-Sport – на 32,5 процентного пункта, а боль по ВАШ снизилась на 5,0 балла. К 24 месяцам достигнутый результат сохранялся либо незначительно улучшался.

Полученные данные показывают, что применение MPL при ХНГС с давностью симптомов более 12 месяцев обеспечивает клинически выраженное улучшение функции и снижение боли при низкой частоте осложнений. Метод особенно значим для пациентов, у которых местные ткани непригодны для

*Таблица 2.* **Динамика функциональных шкал в группе m. palmaris longus, M ± SD**

| Показатель | До операции | 6 мес | 12 мес | 24 мес | Δ 12 мес |
|---|---|---|---|---|---|
| AOFAS, баллы | 63,2 ± 6,4 | 80,8 ± 5,8 | 89,1 ± 4,7 | 90,0 ± 4,5 | +25,9 |
| Karlsson–Peterson, баллы | 51,8 ± 6,8 | 76,8 ± 6,3 | 86,7 ± 5,6 | 87,5 ± 5,4 | +34,9 |
| FAAM-ADL, % | 59,4 ± 8,1 | 80,5 ± 6,8 | 89,2 ± 5,9 | 90,3 ± 5,6 | +29,8 |
| FAAM-Sport, % | 54,8 ± 9,2 | 75,8 ± 7,9 | 87,3 ± 6,4 | 88,2 ± 6,2 | +32,5 |
| ВАШ боли, баллы | 6,4 ± 1,2 | 2,3 ± 1,0 | 1,4 ± 0,8 | 1,3 ± 0,7 | –5,0 |




П р и м е ч а н и е. Для ВАШ показатель маштабирован как значение ×10; снижение линии отражает уменьшение боли.

Рис. 4. Динамика функциональных исходов после аутотендопластики с использованием m. palmaris longus

надёжного анатомического восстановления, а сохранение сухожилий m. peroneus brevis и m. peroneus longus имеет принципиальное значение для динамической стабилизации латерального отдела стопы.

Сопоставление с мировой литературой требует осторожности. Работы Okuda и соавт. уже описывали реконструкцию при CLAI с использованием palmaris longus [8, 9], поэтому настоящий материал корректнее позиционировать как клиническую серию стандартизированной модификации, а не как первое мировое применение трансплантата. Отличительными признаками представленной техники являются двухминидоступный забор, обязательная верификация MPL, имплант-независимое проведение петли через малоберцовый канал, трансоссальная фиксация к таранной кости и единый алгоритм натяжения трансплантата.

Именно поэтому предложенный материал следует рассматривать как развитие известной идеи в сторону клинической воспроизводимости. Для международного позиционирования метода принципиальны четыре элемента: чётко очерченная группа пациентов, сохранение функции малоберцовой группы, отказ от обязательной имплантной фиксации

*Таблица 3.* **Возврат к активности и безопасность авторского метода**

| Показатель | 6 мес | 12 мес | 24 мес | Комментарий |
|---|---|---|---|---|
| Возврат к активности, *n* ( %) | 17 (63,0) | 24 (88,9) | 25 (92,6) | служба, труд, бытовая или спортивная нагрузка без выраженных ограничений |
| Субъективное чувство нестабильности | 1 (3,7) | 1 (3,7) | 1 (3,7) | без подтверждённого повторного разрыва трансплантата |
| Повторные операции | 0 | 0 | 0 | ревизионных вмешательств не потребовалось |
| Повреждение n. peroneus communis | 0 | 0 | 0 | интра- и послеоперационно не выявлено |
| Клинически значимый дефицит донорской кисти | 0 | 0 | 0 | по клинической оценке и динамометрии |
| Глубокие инфекционные осложнения | 0 | 0 | 0 | не зарегистрированы |

*Таблица 4.* **Клиническая ниша метода и логика выбора операции**

| Клиническая ситуация | Предпочтительная тактика | Практическое обоснование |
|---|---|---|
| Свежая или относительно свежая нестабильность, сохранные местные ткани | Broström / Broström-Gould | Анатомическое восстановление сохраняет физиологическую биомеханику при достаточном качестве собственных тканей |
| ХНГС с давностью симптомов более 12 месяцев, рубцово-дегенеративные местные ткани, наличие m. palmaris longus | Авторский метод с использованием m. palmaris longus | Позволяет сформировать новый переднелатеральный стабилизатор, сохранить малоберцовые сухожилия и избежать имплант-зависимой фиксации |
| Застарелая нестабильность при отсутствии m. palmaris longus | Альтернативная реконструкция другим трансплантатом | Сохраняется сама логика реконструкции трансплантатом, но меняется донорский материал |
| Выраженный остеоартроз, грубая деформация, сложная сочетанная патология стопы | Индивидуальная реконструктивная тактика | Изолированная стабилизация связочного комплекса не решает ведущую структурную проблему |

и измеряемый функциональный результат. Такая структура делает метод понятным не только как хирургический приём, но и как законченный клинический протокол, пригодный для сравнения, обучения и дальнейшего многоцентрового накопления данных.

Преимуществом метода является отсутствие необходимости в анкерных фиксаторах, интерференционных винтах или аллотрансплантате. Это повышает технологическую доступность вмешательства и потенциально снижает стоимость лечения. Отсутствие клинически значимого дефицита донорской кисти подтверждает допустимость использования MPL как донорского материала, однако безопасность забора требует строгого знания анатомии предплечья и исключения ошибки идентификации сухожилия [10–13].

Представленная логика принципиальна для практического внедрения: метод не конкурирует с анатомическим восстановлением у пациентов с сохранными тканями, а закрывает другую клиническую задачу – лечение застарелой нестабильности при недостаточности местного связочного субстрата. В этой группе пациентов сохранение малоберцовых сухожилий, отсутствие имплантной зависимости и возможность выполнения операции стандартным инструментарием становятся не второстепенными преимуществами, а критериями выбора операции.

Таким образом, авторский метод стабилизации при хронической переднелатеральной нестабильности голеностопного сустава с использованием аутотендотрансплантата m. palmaris longus продемонстрировал выраженное улучшение функциональных шкал, снижение болевого синдрома, высокий уровень возврата к активности и отсутствие повторных операций в серии из 27 пациентов.

Накопленный клинический опыт показывает, что предложенный метод представляет собой практическое, экономически обоснованное и технологически воспроизводимое решение для лечения ХНГС в чётко очерченной группе пациентов. Мы не позиционируем его как универсальную замену признанным хирургическим методам: при сохранных местных тканях приоритет сохраняет анатомическое восстановление. Клиническая сила метода заключается в другой нише – когда местные ткани несостоятельны, требуется сохранить функцию малоберцовой группы и желательно избежать имплант-зависимой фиксации. При строгом соблюдении показаний, корректной верификации m. palmaris longus и точном выполнении этапов забора, проведения и трансоссальной фиксации аутотендотрансплантата данный метод может рассматриваться как стандарт выбора в лечении данной категории пациентов. Именно такая конкретизация делает возможным его дальнейшее внедрение не только в отечественную, но и в более широкую клиническую практику.

**Литература / References**

1. *Broström, L.* Sprained ankles. VI. Surgical treatment of chronic ligament ruptures. Acta Chir Scand. 1966;132: 551–565.

2. *Gould, N., Seligson, D., Gassman, J.* Early and late repair of lateral ligament of the ankle. Foot Ankle. 1980; 1(2):84–89.

3. *Chrisman, O. D., Snook, G. A.* Reconstruction of lateral ligaments of the ankle. J Bone Joint Surg Am. 1969;51(5): 904–912.

4. *Karlsson, J., Peterson, L.* Evaluation of ankle joint function: the use of a scoring scale. Foot. 1991;1(1):15–19.

5. *Yasui, Y., Shimozono, Y., Kennedy, J. G.* Surgical procedures for chronic lateral ankle instability. J Am Acad Orthop Surg. 2018;26(7):223–230.

6. *Petrera, M., Dwyer, T., Theodoropoulos, J. S., Ogilvie-Harris, D. J.* Short- to medium-term outcomes after a Broström–Gould procedure for lateral ankle instability with a minimum 5-year follow-up: a systematic review. Clin J Sport Med. 2013;23(2):122–126.

7. *Coughlin, R. P., Schenck, R. C. Jr., Grebing, B. R.* et al. Comparison of anatomic repair and reconstruction for lateral ankle instability: a meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2018;13:243.

8. *Okuda, R., Kinoshita, M., Morikawa, J., Jotoku, T., Abe, M.* Reconstruction for chronic lateral ankle instability using the palmaris longus tendon: is reconstruction of the calcaneofibular ligament necessary? Foot Ankle Int. 1999; 20(11):714–720.

9. *Okuda, R., Kinoshita, M., Morikawa, J., Yasuda, T., Abe, M.* Arthroscopic findings in chronic lateral ankle instability: do focal chondral lesions influence the results of ligament reconstruction? Am J Sports Med. 2005;33(1):35–42.

10. *Yammine, K.* The prevalence of the palmaris longus tendon: a systematic review and meta-analysis. Clin Anat. 2013;26(6):709–718.

11. *Sebastin, S. J., Lim, A. Y. T.* Clinical significance of the palmaris longus and flexor digitorum superficialis in the function of the hand. Clin Anat. 2006;19(6):507–515.

12. *Leslie, B. M., Ruby, L. K., Madar, S.* et al. Inadvertent harvest of the median nerve instead of the palmaris longus tendon. J Bone Joint Surg Am. 2017;99(14):1173–1182.

13. *Хусаинов, Н. О., Маралов, А. Б., Парамонова, Н. В.* Артроскопическое лечение хронической латеральной нестабильности голеностопного сустава. Вестник РУДН. Медицина. 2020;24(2):204–214.

14. *Husainov, N. O., Maralov, A. B., Paramonova, N. V.* Artroskopicheskoe lechenie hronicheskoj lateral'noj nestabil'nosti golenostopnogo sustava. Vestnik RUDN. Medicina. 2020;24(2):204–214.

15. *Martin, R. L., Davenport, T. E., Paulseth, S.* et al. Ankle stability and movement coordination impairments: lateral ankle ligament sprains revision 2021. J Orthop Sports Phys Ther. 2021;51(4):CPG1-CPG80.

*Поступила 30.06.2026 г.*