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».

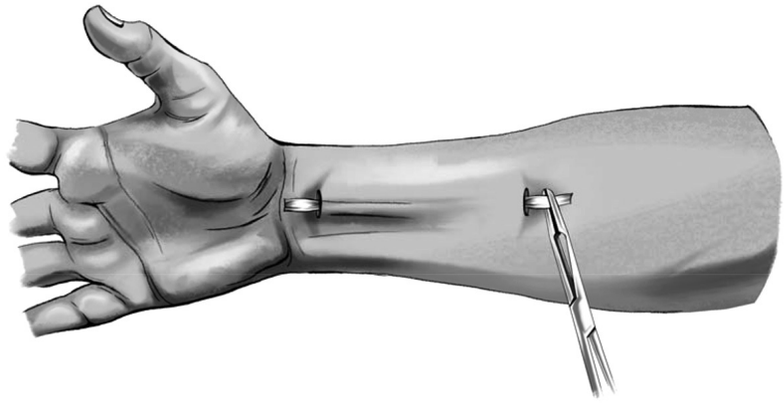


Рис. 1. Забор сухожилия m. palmaris longus через два мини-доступа на ладонной поверхности предплечья

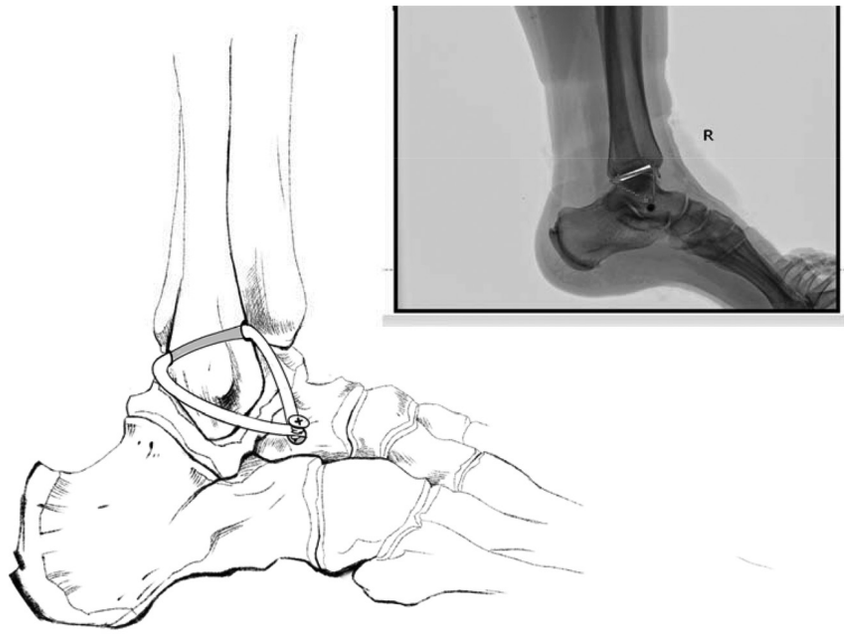


Рис. 2. Траектория костного канала малоберцовой кости для проведения аутотендотрансплантата



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

Результаты и обсуждение

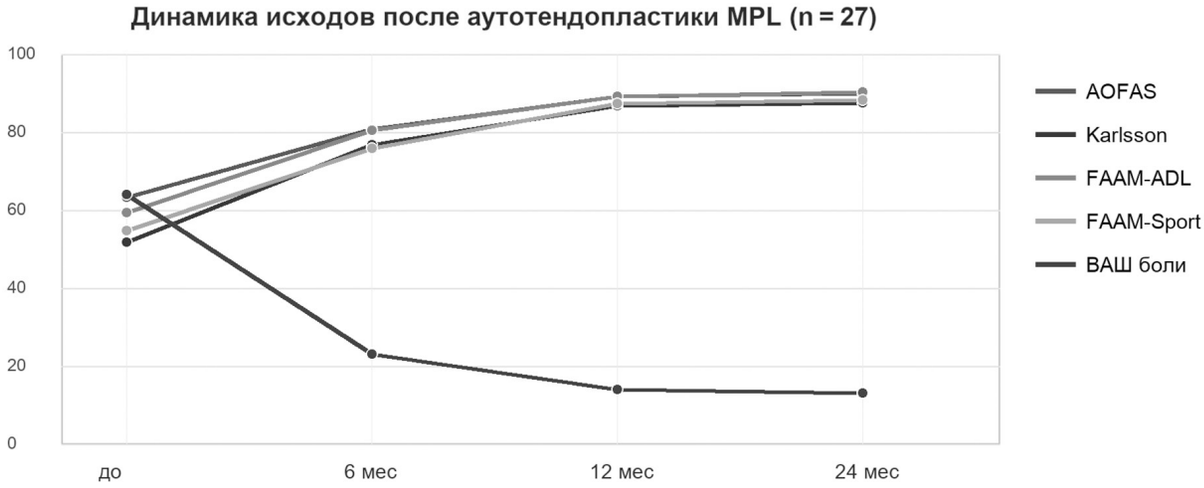
У всех пациентов вмешательство выполнено в запланированном объёме. Интраоперационных повреждений n. peroneus communis, тяжёлых геморрагических осложнений и клинических признаков асептического некроза таранной кости в наблюдаемый период не зарегистрировано. Функциональная динамика представлена в табл.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