

УДК 617-089; 844

DOI 10.34014/2227-1848-2025-4-78-87

## НОВЫЙ МЕТОД ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭПИТЕЛИАЛЬНОГО КОПЧИКОВОГО ХОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК: ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Г.Р. Лебедев<sup>1,2</sup>, А.С. Мухин<sup>2</sup><sup>1</sup> ООО «ГАММА ЖИЗНИ», г. Владимир, Россия;<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Нижний Новгород, Россия

*Эпителиальный копчиковый ход (ЭКХ) – хроническое воспалительное заболевание крестцово-копчиковой области, сопровождающееся болевым синдромом, гнойным отделяемым и снижением качества жизни. Высокая частота рецидивов после традиционных операций обуславливает поиск новых малоинвазивных методов лечения.*

*Цель. Оценить эффективность новой комбинированной хирургической методики лечения ЭКХ с применением липолифтинга.*

*Материалы и методы. В исследование включены 104 пациента (72 мужчины и 32 женщины) в возрасте 20–72 лет, разделенные на четыре группы по методу лечения: стандартное иссечение, подкожная синусэктомия, лазерная коагуляция (SiLaC) и комбинированная методика (синусэктомия + SiLaC + липолифтинг). Для субъективной оценки качества жизни использовался опросник EORTC QLQ-PRT23. Статистическая обработка выполнена с применением пакетов MS Excel 2000, Statistica 10.0 и StatPlus.*

*Результаты. У пациентов основной группы (n=35) болевой синдром отсутствовал в 45,7 % случаев, что статистически значимо превосходило результаты других групп ( $p \leq 0,05$ ). Гнойные выделения и дискомфорт отмечались реже, температура повышалась лишь у 8,6 % больных. Влияние операции на повседневную активность было минимальным ( $p=0,011$ ), а удовлетворенность лечением – максимальной ( $p=0,012$ ).*

*Выводы. Комбинированная методика, включающая подкожную синусэктомию, лазерную коагуляцию SiLaC и липолифтинг с применением стромальных клеток, обеспечивает оптимальное соотношение функционального восстановления, косметического эффекта и минимальной травматичности. Применение клеточных технологий ускоряет заживление и снижает риск рецидивов, что делает данный подход перспективным направлением хирургического лечения ЭКХ.*

**Ключевые слова:** *эпителиальный копчиковый ход, крестцово-копчиковая область, пилонидальная болезнь, методы иссечения эпителиального копчикового хода.*

**Введение.** Воспаление эпителиального копчикового хода (ЭКХ), известное также как пилонидальная болезнь, представляет собой хроническое поражение кожи и подкожной клетчатки крестцово-копчиковой области, встречающееся преимущественно у лиц молодого возраста. Заболеваемость при этом составляет 26–48 случаев на 100 тыс. населения [1]. Частота выявления данной патологии достигает пика в период полового созревания и в возрастной группе 15–30 лет [2]. Соотношение мужчин и женщин составляет от 3:1 до 4:1. Заболевание оказывает значительное влияние на качество

жизни пациентов из-за болевых ощущений, дискомфорта и необходимости хирургического вмешательства [3, 4]. Хотя само по себе заболевание не угрожает жизни, хроническая боль, гнойные выделения, неприятный запах, необходимость частых перевязок приводят к физическому и психологическому дискомфорту [5].

Обсуждаемая патология оказывает выраженное негативное влияние как с экономической, так и с социальной точек зрения. Результаты исследований свидетельствуют о значительной продолжительности временной нетрудоспособности у больных. По различным

данным суммарная длительность вынужденного отпуска по болезни может достигать нескольких недель в год, особенно в случаях рецидивов заболевания или необходимости повторных хирургических вмешательств [4].

В литературе описано множество способов лечения патологии, которые варьируют от минимально инвазивных методов до иссечения ЭКХ с реконструкцией. Однако результаты являются противоречивыми и неоднородными, что обуславливает актуальность дальнейших поисков.

**Цель исследования.** Оценить эффективность новой комбинированной хирургической методики лечения ЭКХ с применением липолифтинга.

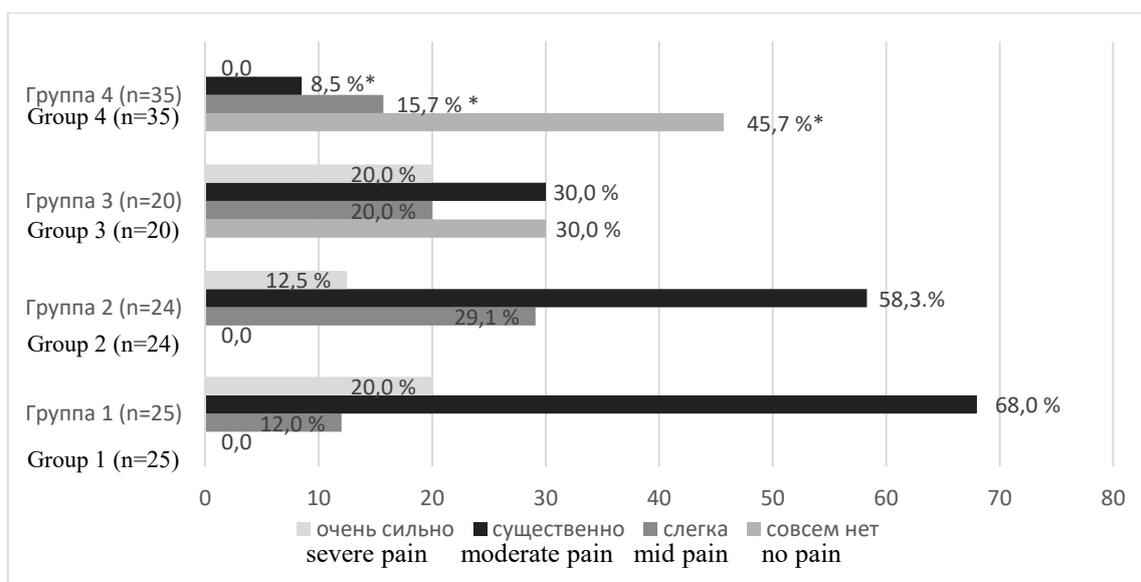
**Материалы и методы.** В исследование были включены 104 чел. (72 мужчины и 32 женщины) в возрасте от 20 до 72 лет (средний возраст –  $33,5 \pm 2,1$  года), которые были разделены на четыре группы в зависимости от использованного метода лечения. Группа 1 состояла из 25 пациентов, которым проводилось стандартное хирургическое иссечение ЭКХ. Группа 2 включала 24 чел., прошедших лечение методом подкожной синусэктомии ЭКХ. Группа 3 была представлена 20 больными, которым была проведена лазерная коагуляция

SiLaC. В группу 4 (основную) вошли 35 пациентов, лечение которых осуществлялось с помощью комбинированной методики, включающей подкожную синусэктомию, SiLaC и липолифтинг для улучшения косметического и функционального результатов. Исследование одобрено этическим комитетом Приволжского исследовательского медицинского университета (протокол № 10 от 25.10.2024).

Для субъективной оценки проведенного лечения всем пациентам было предложено заполнить опросник EORTCQLQ-PRT23 и оценить, проявляется ли заболевание специфическими симптомами и может ли вызывать определенные проблемы. Для ответа на вопросы в анкете было необходимо обвести ту цифру, которая лучше всего описывала его состояние: 1 – совсем нет, 2 – слегка, 3 – существенно, 4 – очень сильно.

Статистическая обработка данных выполнена с применением пакетов MS Excel 2000, Statistica 10.0 и StatPlus.

**Результаты и обсуждение.** Большинство пациентов основной группы (45,7 %, n=16) болевой синдром в послеоперационном периоде не беспокоил совсем (рис. 1). Легкое беспокойство отметили 15,7 % пациентов, существенное – только 8,5 %.



**Рис. 1.** Выраженность болевого синдрома после операции у обследованных в зависимости от метода хирургического лечения (здесь и далее: \* – различия достоверны по сравнению другими группами,  $p \leq 0,05$ )

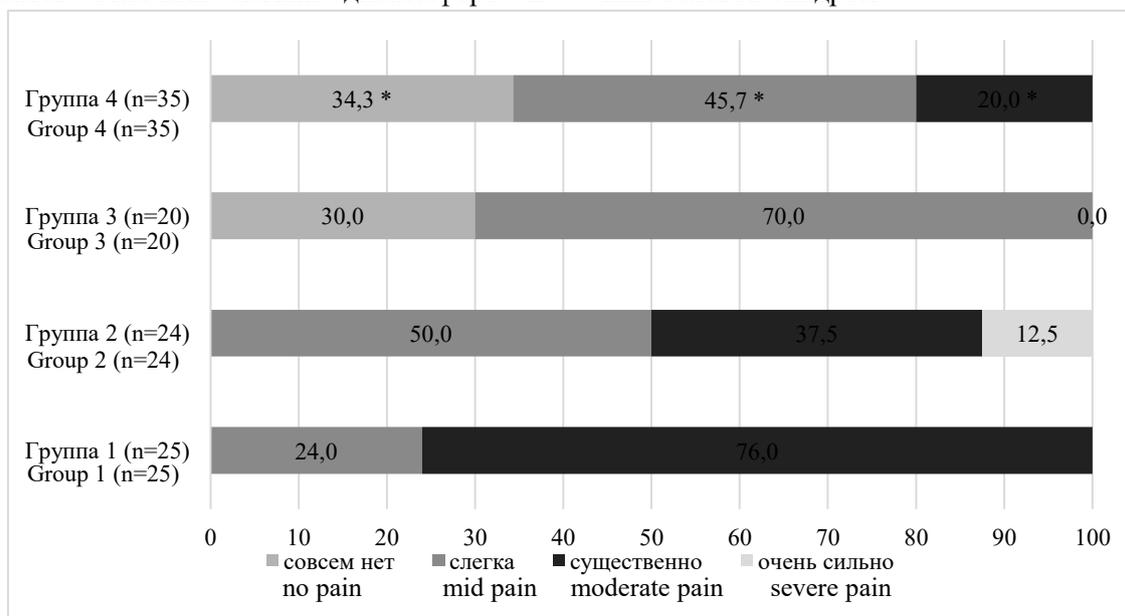
**Fig. 1.** Severity of pain syndrome after surgery in patients depending on the surgical procedure (hereinafter: \* – differences are significant compared to the control,  $p \leq 0,05$ )

В 3-й группе 20,0 % обследованных отмечали легкое беспокойство, 30,0 % – существенное, еще 20,0 % – очень сильное. В группах 1 и 2 у всех пациентов присутствовал болевой синдром. В 1-й группе 68,0 % обследованных указывали на существенную боль, 20,0 % – на очень сильную. В группе 2 данные показатели составляли 58,3 % и 12,5 % соответственно (рис. 1).

В основной группе повышение температуры отмечалось только у 8,6 % пациентов, в группе 3 – у 80,0 %, в группе 2 – у 100 % обследованных, в группе 1 – у 88,0 %. Существенные неприятные ощущения в области крестца после операции имели только 22,9 % обследованных основной группы, 54,3 % пациентов отмечали легкий дискомфорт. В

группе 3 данные показатели составляли 50,0 % и 20,0 % соответственно. При этом в группах 1 и 2 все пациенты имели неприятные ощущения разной степени выраженности.

В основной группе 45,7 % пациентов совсем не испытывали боли во время и после физической нагрузки (рис. 2). Легкое беспокойство отмечали 45,7 %, существенное – 20,0 %. В 3-й группе 70,0 % обследованных отмечали легкое беспокойство. В группах 1 и 2 болевой синдром присутствовал у всех пациентов. После подкожной синусэктомии 37,5 % обследованных указывали на существенную боль, 12,5 % – на очень сильную. У пациентов после стандартного иссечения в 76,0 % случаев регистрировался существенный болевой синдром.



**Рис. 2.** Выраженность болевого синдрома во время и после физической нагрузки у обследованных в зависимости от метода лечения

**Fig. 2.** Severity of pain syndrome during and after physical activity in patients depending on the treatment modality

Большинство пациентов основной группы (77,1 %) отмечало незначительное гнойное отделяемое со стороны крестцово-копчиковой области, тогда как в группе 3 таких больных было только 30,0 %, а в группе 2 – 12,5 % (табл. 1). Обращает на себя внимание то, что существенные гнойные выделения в крестцово-копчиковой области имели только 11,4 % пациен-

тов основной группы, что было статистически значимо ( $p=0,011$ ) меньше по сравнению с группой 3 (60,0 %), группой 2 (50,0 %) и группой 1 (76,0 %). Жалобы на очень сильные гнойные выделения со стороны крестцово-копчиковой области предъявляли только пациенты групп 1 и 2 (26,4 и 37,5 % соответственно).

Таблица 1  
Table 1

## Наличие гнойных выделений со стороны крестцово-копчиковой области у обследованных в зависимости от метода лечения, абс. (%)

## Purulent discharge from the sacrococcygeal region in patients depending on the treatment modality, abs (%)

Гнойные выделения Purulent discharge	Группа 1 (n=25) Group 1 (n=25)	Группа 2 (n=24) Group 2 (n=24)	Группа 3 (n=20) Group 3 (n=20)	Группа 4 (n=35) Group 4 (n=35)
Совсем нет No purulent discharge	0	0	1 (5,0)	4 (11,4)*
Слегка Mid purulent discharge	0	3 (12,5)	6 (30,0)	27 (77,2)*
Существенно Moderate purulent discharge	19 (76,0)	12 (50,0)	12 (60,0)	4 (11,4)*
Очень сильно Severe purulent discharge	6 (24,0)	9 (37,5)	0	0*

У большинства пациентов основной группы (45,7 %) выполненное хирургическое вмешательство не оказывало влияния на повседневную деятельность, а в группе 3 этот показатель составлял только 10,0 % ( $p=0,011$ ), (рис. 3). Легкое влияние отмечал каждый пятый пациент группы 4 (20,0 %), а существенное – 34,2 % обследованных. В группе лазерной коррекции ЭКХ 60,0 % больных отмечали легкое влияние проведенного хирургического вмешательства, 30,0 % – существенное. Обра-

щает на себя внимание то, что больше половины (52,0 %) пациентов, получивших стандартное лечение, отметили очень сильное ограничение повседневной деятельности в связи с проведенной операцией, еще 48,0 % – существенное. В группе 2 о легком влиянии заявили 29,2 % обследованных, о существенном – 50,0 %, а 20,8 % больных определили влияние проведенного хирургического вмешательства на повседневную деятельность как очень сильное (рис. 3).

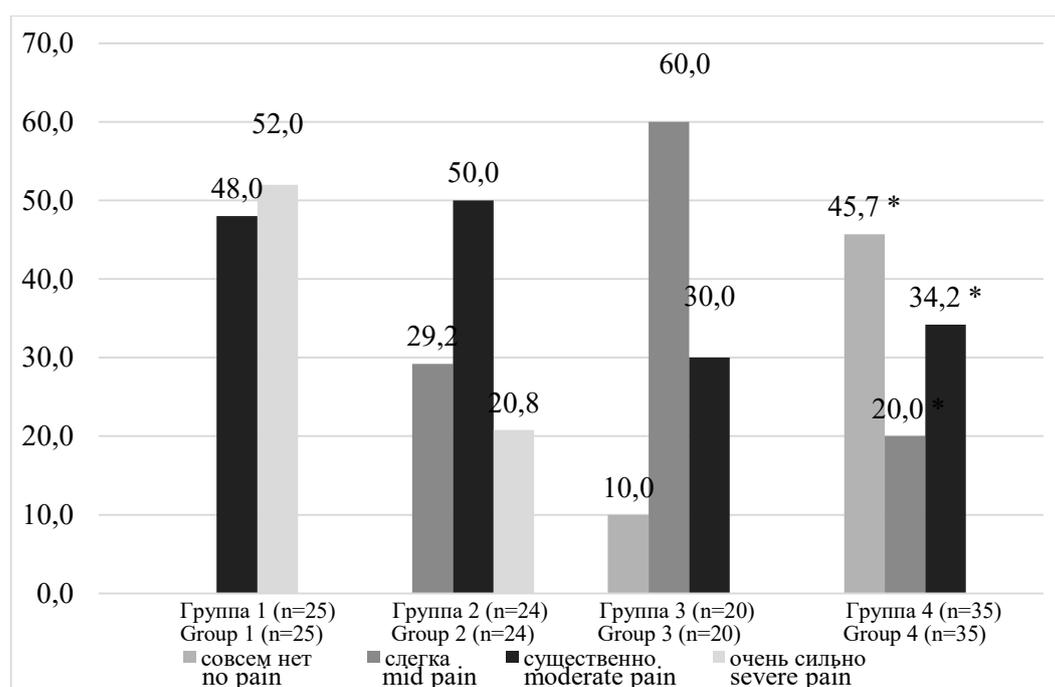


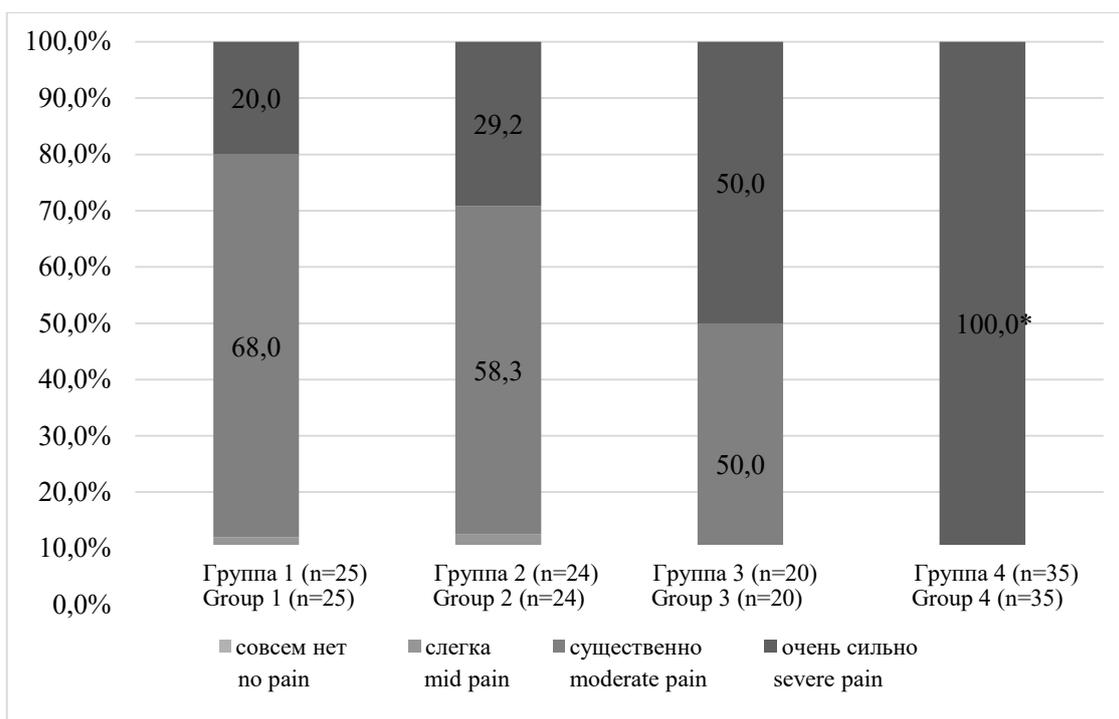
Рис. 3. Влияние проведенного хирургического вмешательства на повседневную деятельность обследованных

Fig. 3. Impact of surgical intervention on the daily activities of patients

В основной группе 45,7 % обследованных высказали существенный страх рецидива заболевания, 8,5 % – очень сильный страх, 22,9 % – легкий. После лазерной коррекции сильный страх рецидива имели 70,0 % пациентов, легкий – 20,0 %. В группе 2 очень сильный страх рецидива отметили 87,5 % обследованных. После стандартного хирургического лечения ЭКХ о существенном страхе реци-

дива заявили 44,0 % больных, об очень сильном – 56,0 %.

Следует отметить, что все пациенты основной группы отметили удовлетворенность лечением как очень сильную (рис. 4), тогда как в остальных группах исследования данный показатель был статистически значимо меньше ( $p=0,012$ ) и составлял в 3-й группе 50,0 %, во 2-й группе 29,2 %, в 1-й только 20,0 %.



**Рис. 4.** Удовлетворенность обследованных качеством проведенного хирургического лечения

**Fig. 4.** Patient satisfaction with surgical treatment

На наш взгляд, именно сочетание таких методов, как подкожная синусэктомия, SiLaC и липолифтинг, в предложенной новой комбинированной методике позволило улучшить не только косметический, но и функциональный результат. Это обусловлено тем, что при ее использовании происходит не просто «слепая» лазерная коагуляция ЭКХ: раскрываются крупные элементы, предоставляется доступ для дополнительного кюретажа рубцовых тканей внутри свищевого хода, осуществляется механическое удаление подкожных волосяных фолликулов.

Хирургические вмешательства, хоть и направлены на излечение, сами по себе вре-

менно ухудшают качество жизни в раннем послеоперационном периоде. Сильная боль, необходимость ежедневных перевязок при открытых ранах создают физическую и психологическую нагрузку для пациента. Поэтому выбор метода лечения влияет на послеоперационный комфорт. Проведение опросов показывает, что малоинвазивные методики обеспечивают существенно более высокий комфорт: меньшую интенсивность боли, минимальность вмешательства в образ жизни, более быстрое возвращение к самообслуживанию. Напротив, радикальное иссечение с открытой раной – самый тяжелый в отношении восста-

новления вариант. При нем отмечается снижение всех показателей качества жизни на период заживления (физическое здоровье, социальное функционирование и др.).

Эффективность предложенного нами метода можно также объяснить применением липолифтинга. Данный метод представляет собой прогрессивное направление в медицине и основан на использовании живых клеток [6, 7]. Ключевая цель клеточной терапии заключается в ускорении процессов заживления и регенерации за счет применения стволовых или других типов клеток, обладающих способностью к дифференцировке и восстановлению поврежденных тканей. Регенеративный потенциал такого подхода обусловлен способностью введенных клеток внедряться в зону повреждения, восстанавливать как структурные, так и функциональные свойства тканей, регулировать физиологические воспалительные реакции. При лечении ран это проявляется в активации клеточной пролиферации, стимуляции синтеза внеклеточного матрикса и перестройке сосудистой сети, что способствует ускорению заживления [8]. Механизмы восстановления, лежащие в основе действия клеточной терапии, многообразны, но действуют согласованно. Введенные клетки секретируют биологически активные молекулы,

включая цитокины и факторы роста, которые способствуют активации регенеративных процессов и регулируют иммунный ответ. При использовании стволовых клеток дополнительным преимуществом является их способность дифференцироваться в различные клеточные типы, что приводит к снижению вероятности фиброобразования и ускоряет заживление тканей [9, 10].

**Заключение.** Около половины (45,7 %) пациентов основной группы не имели болевого синдрома в послеоперационном периоде. Количество случаев, когда хирургическое вмешательство оказывало влияние на повседневную деятельность, было статистически значительно меньше в группе с комбинированной методикой в сравнении с другими группами ( $p=0,011$ ). Все пациенты основной группы отметили удовлетворенность лечением как очень сильную, что статистически значительно ( $p=0,012$ ) превышало показатели других групп. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что предложенная нами комбинированная хирургическая методика лечения ЭКХ, включающая подкожную синусэктомию, SiLaC и липолифтинг, обеспечивает оптимальное соотношение функционального восстановления, косметического эффекта и минимальной травматичности.

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

#### **Вклад авторов**

Концепция и дизайн исследования: Лебедев Г.Р., Мухин А.С.

Литературный поиск, участие в исследовании, обработка материала: Лебедев Г.Р., Мухин А.С.

Статистическая обработка данных: Лебедев Г.Р., Мухин А.С.

Анализ и интерпретация данных: Лебедев Г.Р., Мухин А.С.

Написание и редактирование текста: Лебедев Г.Р., Мухин А.С.

#### **Литература**

1. *Meinero P., Stazi A., Carbone A., Fasolini F., Regusci L., La Torre M.* Endoscopic pilonidal sinus treatment: a prospective multicentre trial. *Colorectal Disease: The Official Journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland.* 2016; 18 (5): 164–170.
2. *Nixon A.T.* Pilonidal Cyst and Sinus. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
3. *Шутилов П.А.* Сравнительный анализ методов хирургического лечения эпителиальных копчиковых ходов. *Известия Российской военной-медицинской академии.* 2022; 41 (S2): 457–461.
4. *Tam A., Steen C.J., Chua J., Yap R.J.* Pilonidal sinus: an overview of historical and current management modalities. *Updates in Surgery.* 2024; 76 (3): 803.

5. *Salimi-Jazi F., Abrajano C., Garza D., Rafeeqi T., Yousefi R., Hartman E., Hah K., Wilcox M., Diyaolu M., Chao S., Su W., Hui T., Mueller C., Fuchs J., Chiu B.* Burden of pilonidal disease and improvement in quality of life after treatment in adolescents. *Pediatric Surgery International*. 2022; 38 (10): 1453–1459.
6. *Лаврешин П.М., Гобеджишвили В.В., Гобеджишвили В.К., Кораблина (Саркисян) С.С., Коркмазов И.Х., Омарова А.М.* Способ лечения эпителиального копчикового хода у пациентов с высокой конфигурацией ягодич. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2021; 16 (3): 308–310.
7. *Mousaei Ghasroldasht M., Seok J., Park H.-S., Liakath Ali F.B., Al-Hendy A.* Stem Cell Therapy: From Idea to Clinical Practice. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022; 23 (5): 2850.
8. *Sharma P., Kumar A., Dey A.D.* Cellular Therapeutics for Chronic Wound Healing: Future for Regenerative Medicine. *Current Drug Targets*. 2022; 23 (16): 1489–1504.
9. *Farabi B., Roster K., Hirani R., Tepper K., Atak M.F., Safai B.* The Efficacy of Stem Cells in Wound Healing: A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024; 25 (5): 3006.
10. *Pang C., Ibrahim A., Bulstrode N.W., Ferretti P.* An overview of the therapeutic potential of regenerative medicine in cutaneous wound healing. *International Wound Journal*. 2017; 14 (3): 450–459.
11. *Garg S., Singh A., Kumar R., Sharma M., Bhatia A., Choudhary A., Gupta., Agarwal., Arora A., Jain M., Sharma D., Kaur H.* Stromal vascular fraction cells in the treatment of complex perianal fistulas: A prospective study. *Journal of Surgical Research*. 2023; 285: 1–8. DOI: 10.1016/j.jss.2022.12.007.
12. *Kumar P., Chaudhary V., Gupta R., Singh S., Verma., Mishra P., Yadav R., Singh A., Thakur R., Sharma N., Patel J., Mehta A.* Adipose-derived stem cells for chronic wound healing: A systematic review and meta-analysis. *Wound Repair and Regeneration*. 2024; 32 (1): 123–135. DOI: 10.1111/wrr.13098.
13. *Liu Y., Zhang X., Wang L., Chen Z., Zhao Y., Li J., Sun Q., Yang H., Zhou M., Wu T., Xu F., Huang G.* The role of mesenchymal stem cells in promoting tissue regeneration after surgical intervention for pilonidal disease: A preclinical study. *Stem Cell Research & Therapy*. 2023; 14 (1): 156. DOI: 10.1186/s13287-023-03394-1.
14. *Mazzocchi A.R., Miller K.M., Hensley M.T., Smith J.A., Johnson R.B., Williams C.D., Brown E.F., Davis G.H., Wilson I.J., Taylor., Anderson M.N., Thomas O.P.* Minimally invasive surgical techniques for pilonidal sinus disease: A comparative analysis of recurrence rates. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2022; 65 (11): 1382–1390. DOI: 10.1097/DCR.0000000000002401.
15. *Ozkan O., Yildirim S., Ozkan B., Aksoy M., Demir A., Kaya E., CelikH., Arslan F., Karabulut N., Turan M., Cetin A., Gunes S.* Efficacy of platelet-rich plasma combined with adipose-derived stem cells in accelerating wound healing after pilonidal sinus surgery: A randomized controlled trial. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2024; 153 (2): 345e–354e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000009990.
16. *Papadopoulos D., Gkikas I., Tsiouris A., Kostakis A., Karavias D., Vlachos E., Papanikolaou I., Antoniou S., Zografos G., Katsaragakis S.* Long-term outcomes of endoscopic ablation versus open excision for recurrent pilonidal sinus: A 5-year follow-up study. *International Journal of Colorectal Disease*. 2023; 38 (1): 45–52. DOI: 10.1007/s00384-022-04270-6.
17. *Sato Y., Yamamoto N., Takahashi H., Suzuki M., Tanaka K., Watanabe T., Nakamura R., Ito Y., Kobaya shi S., Fujimoto M., Okada H., Morita S.* Regenerative medicine approaches using stromal cells for postoperative wound complications: Current status and future perspectives. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2024; 12: 1345678. DOI: 10.3389/fbioe.2024.1345678.
18. *Shi Y., Wang Y., Li J., Chen X., Liu Z., Zhang Q., Zhao L., Yang F., Xu H., Zhou W., Huang Y., Guo R.* Clinical application of autologous adipose-derived stromal vascular fraction in the management of chronic non-healing wounds: A case series. *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*. 2022; 16 (7): 678–686. DOI: 10.1002/term.3312.
19. *Thomson C.J., Smith A.L., Jones P.D., Smith A.L., Jones P.D., Brown M.E., Garcia R.T., Lee S.H., Wilson K.M., Taylor J.R., Anderson L.N., Clark D.G., Evans B.C., White R.A.* Quality of life assessment following minimally invasive procedures for pilonidal disease: A patient-reported outcome measure study. *The American Journal of Surgery*. 2023; 226 (3): 456–462. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2023.05.012.
20. *Liu Y., Zhang X., Wang L., Chen Z., Zhao Y., Li J., Sun Q., Yang H., Zhou M., Wu T., Xu F., Huang X., Guo W.* Combination therapy with stromal cells and growth factors for enhanced epithelialization in surgical wounds: A translational perspective. *Biomaterials*. 2024; 301: 122289. DOI: 10.1016/j.biomaterials.2024.122289.

Поступила в редакцию 30.10.2025; принята 26.11.2025.

**Авторский коллектив**

**Лебедев Глеб Рудольфович** – главный врач, ООО «ГАММА ЖИЗНИ». 600014, Россия, г. Владимир, ул. Луговая 4; соискатель кафедры госпитальной хирургии имени Б.А. Королева, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет». 603155, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Героя Смирнова, 71; e-mail: Lebedevgleb33@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/009-0006-6078-7855>.

**Мухин Алексей Станиславович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедры госпитальной хирургии имени Б.А. Королева, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет». 603155, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Героя Смирнова, 71; e-mail: prof.mukhin@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2336-8900>.

**Образец цитирования**

Лебедев Г.Р., Мухин А.С. Новый метод хирургического лечения эпителиального копчикового хода с применением стромальных клеток: оценка результатов. Ульяновский медико-биологический журнал. 2025; 4: 78–87. DOI: 10.34014/2227-1848-2025-4-78-87.

**A NOVEL SURGICAL TREATMENT MODALITY FOR PILONIDAL SINUS USING STROMAL CELLS: OUTCOME ASSESSMENT****G.R. Lebedev**<sup>1,2</sup>, **A.S. Mukhin**<sup>2</sup><sup>1</sup> Gamma Clinic, Vladimir, Russia;<sup>2</sup> Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia

*Pilonidal sinus (PNS) is a chronic inflammatory disease that occurs in the sacrococcygeal region. It is accompanied by pain syndrome, purulent discharge, and a diminished quality of life. High recurrence rate after traditional surgeries necessitates the search for new minimally invasive treatment methods.*

*Objective. The aim of the study is to evaluate the efficacy of a new combined surgical modality for PNS treatment using lipofilling.*

*Materials and methods. The study included 104 patients (72 men and 32 women) aged 20–72. The patients were divided into four treatment groups: standard excision, subcutaneous sinus excision, laser coagulation (SiLaC), and a combined technique (sinus excision + SiLaC + lipofilling). The EORTC QLQ-PRT23 questionnaire was used for the subjective assessment of quality of life. Statistical processing was performed using the MS Excel 2000, Statistica 10.0, and StatPlus software packages.*

*Results. Patients in the main group (n=35) reported no pain syndrome in 45.7 % of cases, which was statistically significantly higher compared to the results in the other groups (p≤0.05). Purulent discharge and discomfort were observed less frequently, and only 8.6 % of patients experienced fever symptoms. The surgery had little to no negative effect on daily routines (p=0.011), while satisfaction with the treatment was the most positive possible (p=0.012).*

*Conclusion. The combined methodology, which includes subcutaneous synusectomy, SiLaC laser coagulation, and stromal cell-based lipofilling, provides an optimal balance of functional recovery, cosmetic effect, and minimal invasiveness. The use of cellular technologies accelerates healing and reduces the recurrence risk, making the approach a promising option for the PNS surgical treatment.*

**Key words:** pilonidal sinus, sacrococcygeal region, pilonidal disease, methods for pilonidal sinus excision.

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

**Author contributions**

Research concept and design: Lebedev G.R., Mukhin A.S.

Literature search, participation in the study, and data processing: Lebedev G.R., Mukhin A.S.

Statistical data processing: Lebedev G.R., Mukhin A.S.

Data analysis and interpretation: Lebedev G.R., Mukhin A.S.

Text writing and editing: Lebedev G.R., Mukhin A.S.

## References

1. Meinero P., Stazi A., Carbone A., Fasolini F., Regusci L., La Torre M. Endoscopic pilonidal sinus treatment: a prospective multicentre trial. *Colorectal Disease: The Official Journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*. 2016; 18 (5): 164–170.
2. Nixon A.T. *Pilonidal Cyst and Sinus*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
3. Shipilov P.A. Sravnitel'nyy analiz metodov khirurgicheskogo lecheniya epitelial'nykh kopchikovykh khodov [Comparative analysis of the methods of surgical treatment of pilonidal sinus disease]. *Izvestiya Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii*. 2022; 41 (S2): 457–461 (in Russian).
4. Tam A., Steen C.J., Chua J., Yap R.J. Pilonidal sinus: an overview of historical and current management modalities. *Updates in Surgery*. 2024; 76 (3): 803.
5. Salimi-Jazi F., Abrajano C., Garza D., Rafeeqi T., Yousefi R., Hartman E., Hah K., Wilcox M., Diyaolu M., Chao S., Su W., Hui T., Mueller C., Fuchs J., Chiu B. Burden of pilonidal disease and improvement in quality of life after treatment in adolescents. *Pediatric Surgery International*. 2022; 38 (10): 1453–1459.
6. Lavreshin P.M., Gobedzhishvili V.V., Gobedzhishvili V.K., Korablina (Sarkisyan) S.S., Korkmazov I.Kh., Omarova A.M. Sposob lecheniya epitelial'nogo kopchikovogo khoda u patsiyentov s vysokoy konfiguratsiyey yagodits [The method for pilonidal sinus treatment in patients with high buttock configuration]. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2021; 16 (3): 308–310 (in Russian).
7. Mousaei Ghasroldasht M., Seok J., Park H.-S., Liakath Ali F.B., Al-Hendy A. Stem Cell Therapy: From Idea to Clinical Practice. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022; 23 (5): 2850.
8. Sharma P., Kumar A., Dey A.D. Cellular Therapeutics for Chronic Wound Healing: Future for Regenerative Medicine. *Current Drug Targets*. 2022; 23 (16): 1489–1504.
9. Farabi B., Roster K., Hirani R., Tepper K., Atak M.F., Safai B. The Efficacy of Stem Cells in Wound Healing: A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024; 25 (5): 3006.
10. Pang C., Ibrahim A., Bulstrode N.W., Ferretti P. An overview of the therapeutic potential of regenerative medicine in cutaneous wound healing. *International Wound Journal*. 2017; 14 (3): 450–459.
11. Garg S., Singh A., Kumar R., Sharma M., Bhatia A., Choudhary A., Gupta., Agarwal., Arora A., Jain M., Sharma D., Kaur H. Stromal vascular fraction cells in the treatment of complex perianal fistulas: A prospective study. *Journal of Surgical Research*. 2023; 285: 1–8. DOI: 10.1016/j.jss.2022.12.007.
12. Kumar P., Chaudhary V., Gupta R., Singh S., Verma., Mishra P., Yadav R., Singh A., Thakur R., Sharma N., Patel J., Mehta A. Adipose-derived stem cells for chronic wound healing: A systematic review and meta-analysis. *Wound Repair and Regeneration*. 2024; 32 (1): 123–135. DOI: 10.1111/wrr.13098.
13. Liu Y., Zhang X., Wang L., Chen Z., Zhao Y., Li J., Sun Q., Yang H., Zhou M., Wu T., Xu F., Huang G. The role of mesenchymal stem cells in promoting tissue regeneration after surgical intervention for pilonidal disease: A preclinical study. *Stem Cell Research & Therapy*. 2023; 14 (1): 156. DOI: 10.1186/s13287-023-03394-1.
14. Mazzocchi A.R., Miller K.M., Hensley M.T., Smith J.A., Johnson R.B., Williams C.D., Brown E.F., Davis G.H., Wilson I.J., Taylor., Anderson M.N., Thomas O.P. Minimally invasive surgical techniques for pilonidal sinus disease: A comparative analysis of recurrence rates. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2022; 65 (11): 1382–1390. DOI: 10.1097/DCR.0000000000002401.
15. Ozkan O., Yildirim S., Ozkan B., Aksoy M., Demir A., Kaya E., CelikH., Arslan F., Karabulut N., Turan M., Cetin A., Gunes S. Efficacy of platelet-rich plasma combined with adipose-derived stem cells in accelerating wound healing after pilonidal sinus surgery: A randomized controlled trial. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2024; 153 (2): 345e–354e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000009990.
16. Papadopoulos D., Gkikas I., Tsiouris A., Kostakis A., Karavias D., Vlachos E., Papanikolaou I., Antoniou S., Zografos G., Katsaragakis S. Long-term outcomes of endoscopic ablation versus open excision for recurrent pilonidal sinus: A 5-year follow-up study. *International Journal of Colorectal Disease*. 2023; 38 (1): 45–52. DOI: 10.1007/s00384-022-04270-6.
17. Sato Y., Yamamoto N., Takahashi H., Suzuki M., Tanaka K., Watanabe T., Nakamura R., Ito Y., Kobayashi S., Fujimoto M., Okada H., Morita S. Regenerative medicine approaches using stromal cells for post-operative wound complications: Current status and future perspectives. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2024; 12: 1345678. DOI: 10.3389/fbioe.2024.1345678.
18. Shi Y., Wang Y., Li J., Chen X., Liu Z., Zhang Q., Zhao L., Yang F., Xu H., Zhou W., Huang Y., Guo R. Clinical application of autologous adipose-derived stromal vascular fraction in the management of

- chronic non-healing wounds: A case series. *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*. 2022; 16 (7): 678–686. DOI: 10.1002/term.3312.
19. Thomson C.J., Smith A.L., Jones P.D., Smith A.L., Jones P.D., Brown M.E., Garcia R.T., Lee S.H., Wilson K.M., Taylor J.R., Anderson L.N., Clark D.G., Evans B.C., White R.A. Quality of life assessment following minimally invasive procedures for pilonidal disease: A patient-reported outcome measure study. *The American Journal of Surgery*. 2023; 226 (3): 456–462. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2023.05.012.
20. Liu Y., Zhang X., Wang L., Chen Z., Zhao Y., Li J., Sun Q., Yang H., Zhou M., Wu T., Xu F., Huang X. Guo W. Combination therapy with stromal cells and growth factors for enhanced epithelialization in surgical wounds: A translational perspective. *Biomaterials*. 2024; 301: 122289. DOI: 10.1016/j.biomaterials.2024.122289.

Received October 30, 2025; accepted November 26, 2025.

#### Information about the authors

**Lebedev Gleb Rudol'fovich, Chief Physician**, Gamma Clinic. 600014, Russia, Vladimir, Lugovaya St., 4; PhD Applicant, Chair of Hospital Surgery named after B.A. Korolev, Privolzhsky Research Medical University. 603155, Russia, Nizhny Novgorod, Geroya Smirnova St., 71; e-mail: Lebedevgleb33@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/009-0006-6078-7855>.

**Mukhin Aleksey Stanislavovich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Chair of Hospital Surgery named after B.A. Korolev**, Privolzhsky Research Medical University. 603155, Russia, Nizhny Novgorod, Geroya Smirnova St., 71; e-mail: [prof.mukhin@mail.ru](mailto:prof.mukhin@mail.ru), ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2336-8900>.

#### For citation

Lebedev G.R., Mukhin A.S. Novyy metod khirurgicheskogo lecheniya epitelial'nogo kopchikovogo khoda s primeneniym stromal'nykh kletok: otsenka rezul'tatov [A novel surgical treatment modality for pilonidal sinus using stromal cells: outcome assessment]. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2025; 4: 78–87. DOI: 10.34014/2227-1848-2025-4-78-87 (in Russian).