

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-129-135>



Новый способ пластического закрытия раневого дефекта после иссечения пилонидальной кисты

Шубров Э.Н.^{1,2}, Барышев А.Г.^{1,2}, Триандафилов К.В.¹

¹ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ул. 1 Мая, д. 167, г. Краснодар, 350086, Россия)

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России (ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия)

РЕЗЮМЕ

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: улучшение результатов хирургического лечения пациентов с пилонидальной кистой. **ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** исследование являлось экспериментальным рандомизированным; проведено среди 100 пациентов с ПК в хронической стадии на базе ГБУЗ НИИ-ККБ №1, отделение гнойной хирургии с января 2021 по январь 2023 гг. В основной группе выполнялось иссечение пилонидальной кисты с пластическим закрытием раневого дефекта крестцово-копчиковой области, согласно патенту RU №2751821 от 19.07.21 г. А в контрольной группе выполнялось иссечение ПК с ушиванием по общепризнанному способу по Bascom II (cleft lift). Статистически значимых различий в возрасте ($p = 0,355$), ИМТ ($p = 0,467$), распределении по полу ($p = 1,0$) и частоте рецидивов ($p = 0,204$) в сравниваемых группах не было. Время операции в основной группе было больше ($p < 0,001$), что связано с более трудоемкой методикой операции. Койко-день ($p = 0,027$), частота осложнений ($p = 0,028$) в основной группе статистически значимо была меньше. **РЕЗУЛЬТАТЫ:** несмотря на разработанные современные способы хирургического лечения ПК, частота осложнений остается высокой, хотя частоту рецидивов удалось снизить по сравнению с ранее принятыми методами лечения. При применении разработанного и запатентованного нами способа удалось снизить частоту осложнений до 4%, а частоту рецидивов — до 2%, удалось избежать повторных хирургических вмешательств и добиться раннего восстановления трудовой активности. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** разработанный нами способ закрытия раневого дефекта после иссечения ПК прост в техническом исполнении и надёжен, что позволяет предложить его в рутинной практике хирургического лечения ПК.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эпителиальный копчиковый ход, способы ушивания раны, пилонидальная киста, пластика раны местными тканями, киста крестцовой области

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ФИНАНСИРОВАНИЕ: исследование не имело спонсорской поддержки

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Шубров Э.Н., Барышев А.Г., Триандафилов К.В. Новый способ пластического закрытия раневого дефекта после иссечения пилонидальной кисты. *Колопроктология*. 2024; т. 23, № 1, с. 129–135. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-129-135>

A new method for wound defect closure after pilonidal sinus excision

Erik N. Shubrov^{1,2}, Alexander G. Baryshev^{1,2}, Konstantin V. Triandafilov¹

¹Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 Krasnodar (1 Maya st., 167, Krasnodar, 350086, Russia)

²Kuban State Medical University (Mitrofana Sedina st., 4, Krasnodar, 350063, Russia)

ABSTRACT

AIM: to evaluate the efficacy of original method for pilonidal sinus (PS) treatment.

PATIENTS AND METHODS: a randomized study included 100 patients with PS in the chronic stage at the State Budgetary Healthcare Institution Research Institute-KKB No. 1, Department of Purulent Surgery from January 2021 to January 2023. In the main group, excision of the pilonidal sinus was performed with plastic closure of the wound defect of the sacrococcygeal region according to RU patent No. 2751821 from 07/19/21. The control group included patients with Bascom II (cleft lift). There were no significant differences in age ($p = 0.355$), BMI ($p = 0.467$), gender distribution ($p = 1.0$), recurrence rate ($p = 0.204$).

RESULTS: the operation time in the main group was longer ($p < 0.001$), which is associated with a surgical technique. Post-op stay ($p = 0.027$), the morbidity ($p = 0.028$) in the main group was significantly lower. The complications rate reduced to 4%, and the recurrence rate to 2%. It was possible to avoid re-operations.

CONCLUSION: the original method for wound closure after PS excision is simple and reliable.

KEYWORDS: pilonidal sinus, wound closure techniques, pilonidal cyst, wound plastic surgery with local tissues, sacrococcygeal cyst

CONFLICT OF INTEREST: The authors declare no conflict of interest

FOR CITATION: Shubrov E.N., Baryshev A.G., Triandafilov K.V. New method for wound defect closure after pilonidal sinus excision. *Koloproktologia*. 2024;23(1):129–135. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-129-135>

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: Шубров Эрик Николаевич, ул. Боспорская, д. 6, кв.19, Краснодар, 350901, Россия; тел.: +7 (918) 234-83-33; e-mail: erik.nalchanin@yandex.ru

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Eric N. Shubrov, 6 Bosporskaya st., sq. 19, Krasnodar, 350901, Russia; tel.: +7 (918) 234-83-33; e-mail: erik.nalchanin@yandex.ru

Дата поступления — 03.10.2023
Received — 03.10.2023

После доработки — 22.12.2023
Revised — 22.12.2023

Принято к публикации — 12.02.2024
Accepted for publication — 12.02.2024

ВВЕДЕНИЕ

Пилонидальная киста (ПК) крестцово-копчиковой области — заболевание, характеризующееся наличием канала (хода) под кожей, который выстлан изнутри эпителием и содержит в основном волосы, и открывающейся одним или несколькими отверстиями в межъягодичной борозде [1]. Одним из первых описал пилонидальную болезнь крестцово-копчиковой области Мейо в 1833 г. [2]. Вопрос этиологии ПК оставался долгое время дискуссионным. Отечественные авторы считали, что это врожденная патология, а зарубежные авторы — что это приобретенная патология [3]. Общеизвестными являются теория Каридакиса и теория Баскома [4,5]. В Российской Федерации частота встречаемости ПК 26 случаев на 100 тыс. населения, что составляет 1–2% больных хирургической патологией. Частота встречаемости в мире очень вариативна, так в Турции она составляет 6,6% населения в возрасте от 17 до 28 лет, а в США 0,7% от всех хирургических пациентов [6]. Соотношение мужчины:женщины 4:2,2 [7]. Клинически ПК чаще всего проявляется в виде хронического воспаления, абсцесса или бессимптомных свищей [8].

В мире широко используются такие методы, как первичный открытый способ, первичное срединное закрытие, первичное асимметричное закрытие раны, способы Каридакиса, Баскома, Лимберга и т.д. [9]. Но универсального метода оперативного лечения не разработано и по сей день. Несмотря на обилие хирургических методов лечения ПК, частота рецидивов может достигать 10–19%, послеоперационных раневых осложнений — 25–35%, несостоятельность швов — 11–18% [10].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящего исследования было улучшение результатов хирургического лечения пациентов с пилонидальной кистой.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование являлось проспективным рандомизированным, проведено среди 100 пациентов с ПК в хронической стадии на базе ГБУЗ НИИ-ККБ№1, отделение гнойной хирургии с января 2021 по январь 2023 гг.

Критерии включения: ПК в хронической стадии; возраст от 18 до 55 лет; подписанное добровольное информированное согласие. Группы формировались случайным образом по методу «конвертов»; в основной и контрольной группе было по 50 пациентов.

В основной группе выполнялось иссечение ПК с пластическим закрытием раневого дефекта крестцово-копчиковой области согласно патенту RU №2751821 от 19.07.21 г. Преимуществами разработанного способа являлись: уменьшение натяжения сопоставляемых кожных краев, улучшение формирования швов, позволяющее удалить нити при достижении прочной фиксации краев фасции, обеспечение эффективного послойного дренирования раны (субфасциальный слой дренировался перфорированным однопросветным дренажом, а эпифасциальный слой — за счет смещения нитей на фасции).

Суть способа заключалась в следующем: в положение больного jask-knife под общим обезболиванием визуализировали межъягодичную складку (Рис. 1), далее обрабатывали операционное поле трехкратно раствором антисептика и прокрашивали свищ раствором красителя. Производилось иссечение единым блоком свища(-ей) до ягодичной фасции, прикрепляющейся к срединному крестцовому гребню (Рис. 2). Отступали в каждую сторону от крестцового гребня на 1 см с рассечением ягодичной фасции и мобилизовали единым блоком ягодичную мышцу и фасцию на ширину до 1,5 см в каждую сторону (Рис. 3).

Далее устанавливался перфорированный дренаж на дно раны, концы которого выводили через контрапертуры в верхнем и нижнем углу справа и фиксировали при помощи мононити. Отступив от верхнего угла раны на 2–3 см, делали вкол иглой

с нерассасывающейся мононитью размером 8 по USP, которую выводили в дне раны и удерживали при помощи зажимов-держалок, таким образом, формировали «блокирующую» нить. Затем производили сшивание мобилизованных фасциальных лоскутов над перфорированным дренажом с мононитью размером 1 по USP, при этом делали первый узел, далее завязывали второй узел, при этом формируя петлю из одного из концов нити, затем проводили «блокирующую»

нить через петлю, затягивали второй узел до плотной фиксации петли вокруг нее. После фиксации последнего узла выкалывали «блокирующую» нить через все слои на кожу на расстоянии 2–3 см слева на уровне нижнего края раны; фиксированные на фасции мононити выводят наружу через кожный край раны (Рис. 4), при этом связывают между собой концы каждой нити с формированием узла на расстоянии 5 см от кожи. Выше узла оставляют свободные концы нити длиной 5–7 см. Сшивают кожу, далее свободные концы мононити размером 8 по USP связывают над раной, таким образом, формируя петлю «ручку» с фиксацией свободных концов мононитей размером 1 по USP на ней (Рис. 5). Асептическая повязка.

В контрольной группе выполнялось иссечение ПК с ушиванием по общепризнанному способу по Vascom II (cleft lift).

Предоперационная подготовка у пациентов была идентичная. До операции производилось бритье области вмешательства, очистительная клизма и назначался антибиотик из пенициллиновой группы, прием которого продолжался до 7 дня после операции. В основной группе в послеоперационном периоде производят ежедневные перевязки раны с промыванием перфорированного дренажа водным раствором антисептика, который удаляют в зависимости от характера и количества раневой жидкости на 2–3 сутки, и также производят смещение между краями ушитой раны монофиламентных нитей фасции для удаления экссудата из эпифасциального пространства; осложнений во время манипуляции не наблюдалось. Кожные швы удаляют на 10–12 сутки. Съемные швы — на 21–24 сутки. В контрольной группе также



Рисунок 1. Рубцы и свищевые отверстия
Figure 1. Scars and fistula openings



Рисунок 2. Иссеченная пилонидальная киста
Figure 2. Excised pilonidal sinus



Рисунок 3. Мобилизованная ягодичная фасция
Figure 3. Mobilized gluteal fascia

производят ежедневные перевязки раны с промыванием перфорированного дренажа водным раствором антисептика, который удаляют в зависимости от характера и количества раневой жидкости на 2–3 сутки. Осложнений во время манипуляции не наблюдалось. Кожные швы снимают на 10–13 сутки.

Статистическая обработка данных произведена при помощи программы Microsoft Excel 2013

с надстройками «Пакет Анализа» и AtteStat для обработки статистических данных. Для определения статистической значимости количественных признаков (возраст, ИМТ, время операции, время лечения в стационаре) использовался критерий Манна-Уитни (U-тест), для определения качественных признаков (пол, послеоперационные осложнения, рецидив) использовался хи-квадрат (χ^2) Пирсона. Все изучаемые количественные показатели (возраст, ИМТ, время операции, время лечения в стационаре) имели числовые распределения отличные от нормального распределения. Поэтому параметр центра распределения рассчитывали в виде значений медианы и дополнительно первой и третьей квартили в формате — Me (Q_1 ; Q_3). Пороговым критерием статистической значимости принято значение $p < 0,05$. Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено локальным этическим комитетом ГУБЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В.Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, протокол №145 от 24.02.2022 г. Все лица, вошедшие в исследование, подписали письменное информированное добровольное согласие.



Рисунок 4. Ушитая ягодичная фасция
Figure 4. Sutured gluteal fascia



Рисунок 5. Окончательный вид ушитой раны
Figure 5. The final view of the sutured wound

РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе результатов лечения пациентов с ПК группы были однородные по полу, возрасту, ИМТ ($p > 0,05$), (Табл. 1).

Время операции в основной группе составило 35,0 (35,0; 40,0) минут, а в контрольной — 30,0 (30,0; 35,0) минут ($p < 0,001$), что связано с более трудоемкой методикой операции в основной группе. Хотя различия достигли статистической достоверности, клинически удлинение времени операции на Δ 5 мин. практического значения не имела.

Время лечения в стационаре в контрольной группе колебалось в 75% случаев от 6,0 до 8,0 дней, в основной — от 6,0 до 7,0.

В основной группе было выявлено 2 осложнения — 4% (1 нагноение раны и одна несостоятельность швов). В контрольной группе частота осложнений была заметно выше, так было выявлено 10 (20,0%) осложнений: несостоятельность швов — 4, нагноение раны — 3, некроз кожных лоскутов — 3 ($p = 0,028$). Частота рецидивов в основной группе составила 1 (2,0%) случай, а в контрольной группе — 5 (10,0%) ($p = 0,204$), (Табл. 2).

Таблица 1. Распределение по полу, возрасту и ИМТ
Table 1. Distribution by gender, age and BMI

Показатели	Основная группа	Контрольная группа	Уровень значимости различий
Возраст, лет	25,0 (23,0; 32,8)	26,0 (24,0; 32,8)	$p = 0,355^*$
ИМТ, кг/м ²	25,2 (23,9; 28,1)	26,0 (24,0; 27,4)	$p = 0,467^*$
Мужчины/женщины, (%)	33/17 (66/34)	33/17 (66/34)	$p = 1,0^{\#}$

Примечание: * — уровень значимости определяли по критерию Манна–Уитни, $\#$ — уровень значимости определяли по критерию χ^2 -Пирсона

Таблица 2. Значения медиан времени операции, времени лечения в стационаре (Me (Q1; Q3)) и частота осложнений и рецидивов (%) среди пациентов в сравниваемых группах
Table 2. Median values of operation time, hospital treatment time (Me (Q1; Q3)), and frequency of complications and recurrences (%) among patients in the compared groups

Показатели	Основная группа	Контрольная группа	Уровень значимости различий
Время операции, минуты	35,0 (35,0; 40,0)	30,0 (30,0; 35,0)	$p < 0,001^*$
Время лечения в стационаре, дни	7 (6; 7)	7 (6; 8)	$p = 0,027^*$
Осложнения, %	4,0	20,0	$p < 0,028^{\#}$
Рецидивы, %	2,0	10,0	$p > 0,09^{\#}$

Примечание: * — уровень значимости определяли по критерию Манна–Уитни, $\#$ — χ^2

ОБСУЖДЕНИЕ

При использовании таких методов хирургического лечения ПК, как иссечение с ушиванием по срединной линии, частота послеоперационных осложнений может достигать 74%, а частота рецидива — 45% [11]. При марсупиализации имеется плохой косметический результат, но процент рецидива снижен [12]. С внедрением и широким использованием современных методов хирургического лечения ПК (способ Каридакиса, перемещенный лоскут по Лимбергу и его модификация) удалось снизить частоту осложнений до 8,5% (способ Каридакиса), а также уменьшить частоту рецидивов до 8% [13,14].

При применении разработанного запатентованного метода хирургического лечения ПК удалось снизить количество койко-дней в стационаре. Также значительно снизилось количество послеоперационных раневых осложнений с 20% до 4%. Частота рецидивов уменьшилась с 10% до 2%, что соответствует общемировым стандартам. Меньшая частота осложнений связана с уменьшением нагрузки на кожные швы; лучшей адаптацией кожных краев; съемного характера нитей на фасции; послойного дренирования раны. Большая частота рецидивов в контрольной группе связана с развитием послеоперационных раневых осложнений, соответственно, в основной группе данный показатель был меньше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на разработанные современные способы хирургического лечения ПК, частота осложнений остается высокой, хотя частоту рецидивов удалось снизить по сравнению с архаичными методами

лечения. При применении разработанного и запатентованного нами способа удалось снизить частоту осложнений до 4%. Хотя частота рецидивов составила 2% в основной группе, достоверной разницы с контрольной группой выявлено не было, оперативные вмешательства у данной группы пациентов не производились ввиду отказа. Что позволило сохранить трудовую активность у пациентов. Разработанный нами способ закрытия раневого дефекта после иссечения ПК прост в техническом исполнении и надёжен, что позволяет применять его в рутинной практике.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: Шубров Э.Н., Барышев А.Г., Триандафилов К.В.

Сбор и обработка материалов: Шубров Э.Н.

Статистическая обработка: Шубров Э.Н., Барышев А.Г.
Написание текста: Шубров Э.Н., Барышев А.Г., Триандафилов К.В.

Редактирование: Барышев А.Г., Триандафилов К.В.

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Erik N. Shubrov, Alexander G. Baryshev, Konstantin V. Triandafilov

Collection and processing of the material: Erik N. Shubrov

Statistical processing: Erik N. Shubrov, Alexander G. Baryshev

Writing of the text: Erik N. Shubrov, Alexander G. Baryshev, Konstantin V. Triandafilov

Editing: Alexander G. Baryshev, Konstantin V. Triandafilov

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Шубров Эрик Николаевич — врач-хирург отделения гнойной хирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1

им. профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края; ORCID 0000-0002-0864-3938

Барышев Александр Геннадьевич — доктор медицинских наук, доцент, заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края; заведующий кафедрой хирургии № 1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России; ORCID 0000-0002-6735-3877

Триандафилов Константин Владимирович — врач-хирург, заведующий отделением гнойной хирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края; ORCID 0000-0001-5995-750X

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Eric N. Shubrov — 0000-0002-0864-3938

Alexander G. Baryshev — 0000-0002-6735-3877

Konstantin V. Triandafilov — 0000-0001-5995-750X

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергачский К.И., Никольский В.И., Янгуразов Р.Ф., и соавт. Хирургические аспекты лечения эпителиального копчикового хода: от первоисточников к современности. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2022;2:92–106. doi: 10.21685/2072-3032-2022-2-10
2. Shiffman MA. History and General Information on Pilonidal Cysts and Sinuses. In Shiffman M.A., Low M. editors. *Recent Clinical Techniques, Results, and Research in Wounds*. Springer International Publishing. 2017; p. 161–167. doi: 10.1007/15695_2017_7
3. Нечай И.А., Мальцев Н.П. Малоинвазивные методики в лечении пилонидальной болезни (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2019;178(3):69–73. doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-3-69-73
4. Albabtain IT, Alkhaldi A, Aldosari L, et al. Pilonidal sinus disease recurrence at a tertiary care center in Riyadh. *Ann Saudi Med*. 2021;41(3):179–185. doi: 10.5144/0256-4947.2021.1799
5. Giordano P, Schembari E, Keshishian K, et al. Negative pressure-assisted endoscopic pilonidal sinus treatment. *Tech Coloproctol*. 2021;25(6):739–743. doi: 10.1007/s10151-021-02431-w
6. Нечай И.А., Божченко А.А., Мальцев Н.П., и соавт. Оперативное лечение эпителиальных копчиковых ходов с использованием «закрытых» методик. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2022;181(2):33–38. doi: 10.24884/0042-4625-2022-181-2-33-38
7. Bi S, Sun K, Chen S, et al. Surgical procedures in the pilonidal sinus disease: a systematic review and network meta-analysis. *Sci Rep*. 2020;10(1):13720. doi: 10.1038/s41598-020-70641-7
8. Tenzin Lamdark, Raphael Nicolas Vuille-dit-Bille, Isabella Naomi Bielicki, et al. Treatment Strategies for Pilonidal Sinus Disease in

Switzerland and Austria. *Medicina*. 2020;56:341. doi: 10.3390/medicina56070341

9. Золотухин Д.С., Сергийко С.В., Крочек И.В. Современные методы лечения эпителиального копчикового хода. *Таврический медицинский биологический вестник*. 2021;24(1):80–88. doi: 10.37279/2070-8092-2021-24-1-80-88

10. Харабет Е.И., Грошин В.С., Поройский С.В., и соавт. Результаты внедрения нового двухэтапного метода лечения эпителиального копчикового хода. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2022;19(3):115–120. doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-3-115-120

11. Iesalnieks I, Ommer A, Petersen S, et al. German national guideline on the management of pilonidal disease. *Langenbecks Arch Surg*. 2016;401(5):599–609. doi: 10.1007/s00423-016-1463-7

12. Stauffer VK, Luedi MM, Kauf P, et al. Common surgical procedures in pilonidal sinus disease: A meta-analysis, merged data analysis, and comprehensive study on recurrence. *Sci Rep*. 2018;8(1):3058. doi: 10.1038/s41598-018-20143-4

13. Alvandipour M, Zamani MS, Ghorbani M, et al. Comparison of Limberg Flap and Karydak Flap Surgery for the Treatment of Patients With Pilonidal Sinus Disease: A Single-Blinded Parallel Randomized Study. *Ann Coloproctol*. 2019;35(6):313–318. doi: 10.3393/ac.2018.09.27

14. Boshnaq M, Phan YC, Martini I, et al. Limberg flap in management of pilonidal sinus disease: systematic review and a local experience. *Acta Chir Belg*. 2018;118(2):78–84. doi: 10.1080/00015458.2018.1430218

REFERENCES

1. Sergatskiy K.I., Nikol'skiy V.I., Yangurazov R.F., et al. Surgical aspects of the treatment of epithelial pilonidal cyst: from primary sources to the present (a review of literature). *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2022;(2):92–106. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3032-2022-2-10
2. Shiffman MA. History and General Information on Pilonidal Cysts and Sinuses. In Shiffman M.A., Low M. editors. *Recent Clinical Techniques, Results, and Research in Wounds*. Springer International Publishing. 2017; p.161-167. doi: 10.1007/15695_2017_7
3. Nechai I.A., Maltcev N.P. Minimally invasive methods in treatment of pilonidal disease (review of the literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(3):69–73. (In Russ.). doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-3-69-73
4. Albabtain IT, Alkhaldi A, Aldosari L, et al. Pilonidal sinus disease

recurrence at a tertiary care center in Riyadh. *Ann Saudi Med*. 2021;41(3):179–185. doi: 10.5144/0256-4947.2021.1799

5. Giordano P, Schembari E, Keshishian K, et al. Negative pressure-assisted endoscopic pilonidal sinus treatment. *Tech Coloproctol*. 2021;25(6):739–743. doi: 10.1007/s10151-021-02431-w

6. Nechai I.A., Bozhchenko A.A., Maltcev N.P., et al. Surgical treatment of pilonidal disease with the use of «closed» techniques. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(2):33–38. (In Russ.). doi: 10.24884/0042-4625-2022-181-2-33-38

7. Bi S, Sun K, Chen S, et al. Surgical procedures in the pilonidal sinus disease: a systematic review and network meta-analysis. *Sci Rep*. 2020;10(1):13720. doi: 10.1038/s41598-020-70641-7

8. Tenzin Lamdark, Raphael Nicolas Vuille-dit-Bille, Isabella Naomi Bielicki, et al. Treatment Strategies for Pilonidal Sinus Disease in Switzerland and Austria. *Medicina*. 2020;56:341. doi: 10.3390/

medicina56070341

9. Zolotukhin D.S., Sergijko S.V., Krochek I.V. Sovremennye metody lechenija jepitelial'nogo kopchikovogo hoda. *Tavrisheskij mediko-biologicheskij vestnik*. 2021;24(1):80–88. (In Russ.). doi: 10.37279/2070-8092-2021-24-1-80-88

10. Harabet E.I., Groshilin V.S., Porojskij S.V., et.al. Rezul'taty vnedrenija novogo dvuhjetapnogo metoda lechenijaj epitelial'nogo kopchikovogo hoda. *Vestnik volgogradskogo gosudarstvenno-go medicinskogo universiteta*. 2022;19(3):115–120. (In Russ.). doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-3-115-120

11. Iesalnieks I, Ommer A, Petersen S, et al. German national guideline on the management of pilonidal disease. *Langenbecks Arch Surg*. 2016;401(5):599–609. doi: 10.1007/s00423-016-1463-7

12. Stauffer VK, Luedi MM, Kauf P, et al. Common surgical procedures in pilonidal sinus disease: A meta-analysis, merged data analysis, and comprehensive study on recurrence. *Sci Rep*. 2018;8(1):3058. doi: 10.1038/s41598-018-20143-4

13. Alvandipour M, Zamani MS, Ghorbani M, et al. Comparison of Limberg Flap and Karydakias Flap Surgery for the Treatment of Patients With Pilonidal Sinus Disease: A Single-Blinded Parallel Randomized Study. *Ann Coloproctol*. 2019;35(6):313–318. doi: 10.3393/ac.2018.09.27

14. Boshnaq M, Phan YC, Martini I, et al. Limberg flap in management of pilonidal sinus disease: systematic review and a local experience. *Acta Chir Belg*. 2018;118(2):78–84. doi: 10.1080/00015458.2018.1430218