

УДК: 006.617-089

DOI: 10.37895/2071-8004-2024-28-2-34-40

Тип статьи: сравнительное исследование

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПИЛОНИДАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

М.Ю. Черепенин¹, И.В. Лутков¹, В.А. Горский²¹ ООО «Медицинский центр Елены Малышевой», Москва, Россия² ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Цель: провести сравнительный анализ эффективности хирургического лечения пилонидальной болезни между методиками традиционного иссечения и комбинированной методикой, основанной на лазерной деструкции.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 368 пациентов с пилонидальной болезнью, которым было проведено хирургическое лечение в период с 2018 по 2022 г. Пациенты были разделены на три группы. В первой группе (112 человек) было выполнено иссечение кисты с ушиванием раны наглухо швами по Донатти. Во второй группе было 123 человека после операции Cleft Lift (операция Bascom II). Третью группу (133 человека) составили пациенты после комбинированной лазерной методики.

Результаты. Комбинированная лазерная методика хирургического лечения пилонидальной болезни имеет статистически достоверное преимущество по сравнению с традиционными хирургическими методами по времени хирургического вмешательства, послеоперационной боли, срокам нетрудоспособности, срокам заживления, частоте послеоперационных осложнений, частоте рецидивов заболевания.

Выводы. Методика лазерной деструкции и термооблитерации кисты копчика характеризуется универсальностью и простотой применения, высокой эффективностью результата, высоким качеством жизни пациентов, может применяться рутинно в амбулаторных условиях.

Ключевые слова: пилонидальная болезнь, киста копчика, эпителиальный копчиковый ход, лазерная деструкция и термооблитерация

Для цитирования: Черепенин М.Ю., Лутков И. В., Горский В.А. Современные методы лечения пилонидальной болезни: сравнительное исследование. *Лазерная медицина*. 2024; 28(2):34–40. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2024-28-2-34-40>

Контакты: Лутков И.В., e-mail: lutkov@bk.ru

MODERN METHODS FOR TREATING PILONIDAL DISEASE: A COMPARATIVE STUDY

Cherepenin M.Yu.¹, Lutkov I.V.¹, Gorsky V.A.²¹ Elena Malysheva Medical Center LLC, Moscow, Russia² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Abstract

Purpose. To make a comparative analysis of the efficiency of surgical treatment of pilonidal disease with traditional excision and laser destruction.

Materials and methods. 368 patients with pilonidal disease who underwent surgical treatment between 2018 and 2022 were enrolled in the study. The patients were divided into three groups. In Group 1 ($n = 112$), a cyst was excised, and the wound was tightly sutured with Donatti sutures. In Group 2 ($n = 123$), patients had Cleft Lift surgery (Bascom II surgery). Group 3 ($n = 133$) included patients after the combined laser treatment.

Results. The combined laser technique for surgical treatment of pilonidal disease has a statistically significant advantage over traditional surgical methods in terms of surgical time, postoperative pain, length of hospital stay, disability period, healing process, frequency of postoperative complications, and frequency of disease relapses.

Conclusions. The technique of laser destruction and thermoobliteration of coccyx cysts is universal and easy for application, highly effective, provides high quality of life for patients, and can be used routinely in an outpatient setting.

Keywords: pilonidal disease, coccyx cyst, epithelial coccygeal duct, laser destruction and thermoobliteration

For citations: Cherepenin M.Yu., Lutkov I.V., Gorsky V.A. Modern methods of treatment of pilonidal disease: A comparative study. *Laser Medicine*. 2024; 28(2): 34–40. [In Russ.]. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2024-28-2-34-40>

Contacts: Lutkov I.V., e-mail: lutkov@bk.ru

ВВЕДЕНИЕ

Этиология и патогенез пилонидальной болезни вместе с методиками и способами ее лечения остаются до сих пор дискуссионными в современной колопроктологии. Многообразие теорий врожденного или приобретенного происхождения и развития пилонидальной болезни [1] явилось основой для обоснования и развития широкого спектра хирургического лечения патологии. Одним из наиболее распространенных методов в современной медицине является

иссечение кисты с ушиванием раны наглухо швами по Донатти. Однако данная методика характеризуется высоким риском осложнений (до 22%) и рецидивов заболевания (до 19%) [2]. Среди всего многообразия оперативного лечения кисты копчика привлекает внимание эффективность операции Bascom II (Cleft lift) [3]. Методика характеризуется низкой частотой встречаемости осложнений (6–10%) и рецидивов заболевания (5–8%). Хирургическая техника не отличается сложностью, время операции в среднем составляет

около 45 минут, сроки госпитализации – 2–5 дней, сроки нетрудоспособности – около 15 дней.

Развитие малоинвазивных методов хирургических лечения создало новые перспективы в решении вопроса повышения эффективности лечения пилонидальной болезни. Широкое распространение в практике получили способы деструкции кисты кристаллизированным фенолом и эндоскопические методики (EPSIT). Внедрение в хирургическую практику методов лазерного воздействия открыло новые перспективы для повышения эффективности хирургического лечения пилонидальной болезни [4, 5]. Появились комбинированные методы. Сравнительный анализ малоинвазивных методик в многочисленных научных работах показал преимущества лазерного воздействия по времени проведения операции, низкой интенсивности послеоперационного болевого синдрома, частоте возникновения осложнений и рецидивов заболевания, срокам реабилитации [6, 7, 8].

Дальнейшие научные исследования хирургического лечения пилонидальной болезни с применением лазерного воздействия демонстрируют совершенствование техники выполнения операций и повышение эффективности результатов лечения [9, 10, 11, 12]. Большинство авторов отдают предпочтение местной анестезии и во многих работах местное обезболивание при операции является безальтернативным [13, 14]. Однако случаи со множественными вторичными ходами, большими полостями и рецидивы заболевания с многочисленными вторичными изменениями, по нашему мнению, нуждаются в более адекватном обезболивании. Сроки наблюдения в различных исследованиях колеблются от 6 до 12 месяцев, что также является недостаточно объективным для оценки рецидивов заболевания. Отсутствуют четкие рекомендации по хирургической тактике для сложных и рецидивных случаев. Многие авторы указывают на невозможность универсального подхода при лазерном хирургическом лечении пилонидальной болезни [15].

Цель исследования – на основании сравнительного анализа эффективности хирургического лечения пилонидальной болезни оценить возможность применения комбинированного метода лазерного воздействия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Представлены результаты мультицентрового проспективно-ретроспективного нерандомизированного исследования, в которое были включены 368 пациентов с пилонидальной болезнью, прооперированных за период 2017–2021 гг. Критериями исключения были тяжелое соматическое состояние пациентов, недавно перенесенное ОНМК или ОИМ (менее 3 месяцев назад), декомпенсированная форма сахарного диабета, почечная или печеночная недостаточность, наличие гнойно-воспалительных осложнений (абсцесс кисты). Пациенты были распределены на три группы

в зависимости от выполненного вида хирургического лечения. В первой группе было 112 пациентов после иссечения пилонидальной кисты с ушиванием раны наглухо швами по Донатти. Вторую группу составили 123 пациента после операции Cleft Lift (операция Bascom II). В третьей группе у 133 пациентов было выполнено комбинированное хирургическое лечение с применением диодного лазера и электрокоагулятора. Применялось лазерное излучение диодного аппарата «Медиола» (производство ЗАО «ФОТЭК», Минск, ФСЗ 2011/0996) с длиной волны 1,56 мкм на мощности 10 Вт.

В первых двух группах при наличии протяженных вторичных свищевых ходов хирургическое лечение дополнялось их иссечением с кожной пластикой.

Критериями исключения из исследования были: наличие острого гнойного процесса; положительный анализ на ВИЧ; сахарный диабет; прием антикоагулянтов; низкая комплаентность пациентов (несоблюдение послеоперационных рекомендаций).

Всем пациентам проводилось предоперационное УЗИ мягких тканей копчиковой области. Микробиологическое исследование отделяемого ран не выполнялось.

Контрольные осмотры проводили через 1, 2 недели, 1 месяц, 1 год и 2 года после операции.

Большинство пациентов были мужчины, соотношение по полу в группах было примерно одинаковым (табл. 1).

Пациенты всех трех групп были условно распределены нами в ходе исследования на три подгруппы в соответствии с объемом патологического процесса (табл. 2).

Наличие только первичного отверстия и диаметр кисты при УЗИ менее 3 см в диаметре определяли как легкую степень. Киста более 3 см протяженностью и (или) вторичные свищевые ходы общей протяженностью не более 10 см – средняя степень. Более объемные процессы – тяжелая степень.

Хирургическое лечение пациентам первой и второй групп выполняли под спинальной анестезией. В третьей группе – под спинальной анестезией, внутривенным обезболиванием с добавлением тумесцентной анестезии или под местной анестезией.

У пациентов первой и второй групп для кожного разреза применяли скальпель, для гемостаза – электрокоагулятор.

У пациентов третьей группы для кожного разреза применяли электрокоагулятор, для воздействия на патологические ткани применяли лазерное излучение диодного аппарата с длиной волны 1,56 мкм мощностью 10 Вт. В проекции первичного свищевого отверстия с помощью электрокоагулятора выполняется дренирующее отверстие диаметром около 1 см. Санация полости и свищевых ходов выполняется путем кюретажа и очистки марлевыми тупферами, смоченными 3% раствором перекиси водорода. Для воздействия

Таблица 1

Распределение пациентов по полу

Table 1

Distribution of patients by gender

Группы Groups	1-я группа Group 1	2-я группа Group 2	3-я группа Group 3
Мужчины Males	93 (79,6%)	102 (82,9%)	102 (76,7%)
Женщины Females	19 (20,4%)	23 (17,1%)	31 (23,3%)
ВСЕГО/TOTAL	112 (100%)	123 (100%)	133 (100%)

Таблица 2

Распределение по объему патологического процесса

Table 2

Distribution by the volume of pathological process

Распространенность процесса Process extension	1-я группа Group 1	2-я группа Group 2	3-я группа Group 3
Легкая Mild	31 (26,7%)	34 (27,7%)	29 (21,8%)
Средняя Middle	54 (48,2%)	63 (51,2%)	56 (42,1%)
Тяжелая Severe	27 (24,1%)	26 (21,1%)	48 (36,1%)
ВСЕГО/TOTAL	112 (100%)	123 (100%)	133 (100%)

на свищевые ходы применялся радиальный световод с непрерывным излучением на мощности 10 Вт. При диаметре свищевого хода более 5 мм применяется нагнетание физиологического раствора в окружающую клетчатку для создания компрессии световода и лучшего воздействия на стенки хода. Закрытая термооблитерация не проводится при локализации свищевого хода менее 1 см от поверхности кожи, так как высока вероятность термического разрушения глубоких кожных слоев. Ход в этом случае рассекается и выполняется бесконтактная лазерная обработка рассеченного хода на импульсном режиме торцевым световодом. Вторичные свищевые отверстия иссекаются электрокоагулятором с формированием дренирующих отверстий диаметром около 1 см. При длинных свищевых ходах рекомендуем делать дополнительные аналогичные дренирующие отверстия через каждые 4–5 см для лучшего отторжения раневого детрита в послеоперационном периоде. Полость кисты и стенки дренирующих отверстий под визуальным контролем обрабатываются бесконтактно торцевым световодом на импульсном режиме (500 мс/500 мс) и мощности 10 Вт точно и поверхностно с ходом 1–2 мм между соседними точками. Коагуляционный струп не удаляется. При сложных и распространенных процессах обязателен контрольный осмотр пациентов через 1–2 недели после операции для оценки отторжения раневого детрита и контроля раннего закрытия дренирующих отверстий. До полного заживления

ран обязательно удаление волос окружающей кожи. Рекомендуется проведение лазерной эпиляции.

Всем пациентам интраоперационно вводили кеторолак 30 мг однократно.

Оценка результатов проводилась по продолжительности операции, выраженности и длительности послеоперационного болевого синдрома, срокам регенерации ран, наличию послеоперационных осложнений и рецидива заболевания.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты лечения оценивали в течение 2 лет. В эти сроки были прослежены все 368 пациентов (100%).

Оценку болевого синдрома проводили по шкале ВАШ (табл. 3, 4, 5).

Болевой синдром достоверно был выше в первой и второй группах ($p < 0,05$). В послеоперационном периоде пациентам 1-й и 2-й групп назначался кеторолак внутримышечно или перорально в зависимости от интенсивности болевого синдрома на период до 2 недель. Пациентам третьей группы назначался нимесулид перорально по потребности.

Среднее время проведения операции в 1-й группе составило $46,2 \pm 18,4$ мин. Во второй группе – $38,1 \pm 14,4$ мин. В третьей группе – $24,6 \pm 12,3$ мин.

В раннем послеоперационном периоде мы встречали такие осложнения, как серома, нагноение и длительно незаживающие раны (табл. 6).

Таблица 3

Болевой синдром в 1-й группе по ВАШ

Table 3

Pain syndrome in Group 1 by VAS scale

Баллы ВАШ VAS scores	1-й день Day 1	3-й день Day 2	7-й день Day 7	14-й день Day 14
1–2	-	31 (27,7 %)	46 (41,1 %)	73 (65,2 %)
3–5	83 (84,1 %)	60 (53,6 %)	49 (43,7 %)	39 (34,8 %)
Более 5 More than 5	29 (15,9 %)	21 (18,7 %)	17 (15,2 %)	-

Таблица 4

Болевой синдром во 2-й группе по ВАШ

Table 4

Pain syndrome in Group 2 by VAS scale

Баллы ВАШ VAS scores	1-й день Day 1	3-й день Day 2	7-й день Day 7	14-й день Day 14
1–2	36 (29,3 %)	53 (43,1 %)	80 (65,0 %)	69 (56,1 %)
3–5	63 (51,2 %)	52 (42,3 %)	38 (30,9 %)	-
Более 5 More than 5	24 (19,5 %)	18 (14,6 %)	5 (4,1 %)	-

Таблица 5

Болевой синдром в 3-й группе

Table 5

Pain syndrome in Group 3 by VAS scale

Баллы ВАШ VAS scores	1-й день Day 1	3-й день Day 2	7-й день Day 7	14-й день Day 14
1–2	85 (63,9 %)	41 (30,8 %)	-	-
3–5	48 (36,1 %)	-	-	-
Более 5 More than 5	-	-	-	-

Таблица 6

Осложнения в раннем послеоперационном периоде

Table 6

Complications at the early postoperative period

Группы пациентов Groups	Серома Seroma	Нагноение Suppuration	Длительно незаживающие раны Non-healing wounds
1-я группа Group 1	8 (7,1 %)	12 (9,7 %)	12 (10,7 %)
2-я группа Group 2	5 (4,1 %)	8 (6,5 %)	8 (6,5 %)
3-я группа Group 3	2 (2,2 %)	1 (0,75 %)	4 (3,0 %)

Серома и нагноение достоверно чаще встречались у пациентов первой группы ($p < 0,05$). Возникновение этих осложнений у пациентов третьей группы было только в подгруппе тяжелой степени и связано с недостаточным дренированием послеоперационных ран. Отторжение раневого детрита из полости кисты и свищевых ходов происходит практически полностью, если расстояние между ближайшими точками соседних дренирующих отверстий одного свищевого

хода не более 7–8 см. При большем расстоянии чаще встречаются нагноения, серомы, скопления раневого детрита, длительно незаживающие раны. Диаметр дренирующих отверстий составляет 1–1,5 см.
Длительное заживление достоверно ($p < 0,05$) реже встречалось среди пациентов третьей группы. Данное течение раневого процесса у пациентов третьей группы мы встречали только при тяжелой степени пилонидальной болезни.

Рецидивы заболевания оценивались в период наблюдения до 2 лет после операции (табл. 7).

Все случаи рецидива в исследуемых группах имели вновь возникшее свищевое отверстие вне области послеоперационного срединного рубца. Достоверно чаще случаи рецидива были выявлены среди пациентов первой и второй групп ($p < 0,05$).

Сроки заживления послеоперационных ран оценивались нами до 2 месяцев. Это было связано с наличием в числе исследуемых пациентов с рецидивами заболевания. В этих случаях процесс регенерации всегда идет более длительно. Пациенты с более продолжительными сроками заживления помещались нами в группу осложнений с длительно незаживающими ранами (табл. 8).

Наиболее продолжительное заживление фиксировалось у пациентов первой группы – 18–58 дней, более быстрый процесс регенерации отмечался во второй группе – 12–43 дня. Сроки эпителизации послеоперационных ран были наиболее короткими среди пациентов третьей группы – 10–30 дней. Сроки заживления во всех группах прямо коррелировали со степенью распространенности процесса.

При оценке временной нетрудоспособности пациенты 1-й и 2-й групп нуждались в амбулаторном режиме лечения не менее 12 дней. Пациенты третьей группы при легкой и средней степени процесса нуждались в амбулаторном режиме лечения более 1–2 дней, при тяжелой степени нетрудоспособность составляла не более 7 дней.

В заключение надо отметить высокую удовлетворенность пациентов третьей группы косметическим

результатом проведенного хирургического лечения, даже среди пациентов с тяжелой степенью заболевания.

ОБСУЖДЕНИЕ

Хирургическое лечение пилонидальной болезни с применением лазерного воздействия имеет большой мировой опыт применения. Однако мы не встречали в научных работах особенностей тактики при объемных процессах, случаях рецидива заболевания. Также отсутствуют детальные рекомендации по технике выполнения оперативных вмешательств. В данной работе мы постарались объединить практические данные по накопленному объему информации лазерного лечения пилонидальной болезни. Основываясь на личном опыте, мы предприняли попытку создать общие закономерности в подходе к хирургическому лечению пилонидальной болезни с применением лазерного воздействия вне зависимости от степени сложности и распространенности патологического процесса. Соблюдение этих рекомендаций, малоинвазивность применяемых вмешательств и их технические особенности позволяют статистически достоверно добиться лучших результатов лечения в сравнении с традиционными методами за счет уменьшения интенсивности и продолжительности болевого послеоперационного синдрома, снижения рисков послеоперационных осложнений и вероятности рецидива заболевания. Сроки нетрудоспособности у пациентов с легкой и средней степенью выраженности процесса не превышают нескольких дней, пациенты с тяжелыми

Таблица 7

Рецидивы заболевания

Table 7

Disease relapses

Группы пациентов Groups	Рецидивы Relapses
1-я группа Group 1	11 (9,8%)
2-я группа Group 2	7 (5,7%)
3-я группа Group 3	4 (3,0%)

Таблица 8

Сроки эпителизации ран (дни)

Table 8

Wound epithelization (days)

Распространенность процесса Process extension	1-я группа Group 1	2-я группа Group 2	3-я группа Group 3
Легкая Mild	21,2 ± 3,2	16,1 ± 4,1	13,6 ± 3,6
Средняя Middle	28,5 ± 7,5	24,6 ± 3,6	18,2 ± 4,2
Тяжелая Severe	48,4 ± 9,4	36,4 ± 6,4	25,5 ± 4,5

изменениями возвращаются к активному образу жизни существенно быстрее, чем при традиционных хирургических методах лечения. Минимально выражен косметический послеоперационный дефект.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применяемая нами комбинированная методика хирургического лечения пилонидальной болезни на основе лазерного воздействия обладает высокой эффективностью. Случаи послеоперационных осложнений и рецидивов заболевания встречались в сравнении с традиционными методиками иссечения достоверно реже ($p < 0,05$). Болевой синдром имеет низкую интенсивность и продолжительность в послеоперационном периоде. Техника выполнения операции отличается удобством и быстротой. Не имеет ограничений по степени и выраженности патологического процесса. Может выполняться амбулаторно, в том числе под местной анестезией. Комбинированная лазерная методика является достойной заменой традиционным хирургическим методам, характеризуется высоким уровнем удовлетворенности лечением у пациентов, отличается быстрым заживлением и коротким сроком послеоперационной временной нетрудоспособности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хубезов Д.А., Пучков Д.К., Серебрянский П.В., Луканин Р.В., Огорельцев А.Ю., Кротков А.Р., Игнатов И.С. Хирургическое лечение пилонидальной болезни (обзор литературы). *Колопроктология*. 2018; (4): 79–88. DOI: 10.33878/2073-7556-2018-0-4-79-88
2. Søndena K. Influence of failure of primary wound healing on subsequent recurrence of pilonidal sinus. Combined prospective study and randomised controlled trial / K.Søndena et al. *European Journal of Surgery*. 2002; 168(11): 614–618.
3. Bascom J. Failed pilonidal surgery: new paradigm and new operation leading to cures / J. Bascom, T. Bascom. *Archives of Surgery*. 2002; 137(10): 1146–1150.
4. Frederico Bonito, Diogo Cerejeira João Goulão, José de Assunção Gonçalves. A Retrospective Study of the Safety and Efficacy of a Radial Diode Laser Probe in the Management of Pilonidal Sinus Disease. *Dermatologic Surgery*. 2021; 47(9): 1224–1228. DOI: 10.1097/DSS.0000000000003080
5. Cenk Ersavas, Basak Erginel, Feryal Gun Soysal. Endoscopic pilonidal sinus treatment (EPSIT) versus sinus laser therapy (SiLaT) for sacrococcygeal pilonidal sinus. *Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques*. 2022; 18(1). DOI: 10.5114/wiitm.2022.124206
6. Barış Gülcü, Ersin Oztürk. Endoscopic pilonidal sinus treatment vs. laser-assisted endoscopic pilonidal sinus treatment: short-term results from a retrospective case-matched study. *Techniques in Coloproctology*. 2022; 26(4). DOI:10.1007/s10151-021-02568-8
7. Mustafa Dönmez, Murat Uludag. Evaluation of the Early Outcomes of Laser-Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment Combination and Comparison With the Combination of Cautery-Phenol-Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment. *Cureus*. 2022; Jul 17; 14(7): e26948. DOI: 10.7759/cureus.26948

8. Шахрай С.В., Черепенин М.Ю., Гаин М.Ю., Горский В.А., Гейн Ю.М. Лазерные малоинвазивные технологии при пилонидальной болезни. *Колопроктология*. 2022; 21(3): 92–98. DOI: 10.33878/2073-7556-2022-21-3-92-98
9. Денисенко В.Л. Анализ использования лазерных технологий в лечении свищей крестцово-копчиковой области. *Колопроктология*. 2022; 21(3): 27–32. DOI: 10.33878/2073-7556-2022-21-3-27-32
10. Michael Williams, Gwynneth A Sullivan, Neha Nimmagadda, Brian C Gulack. Laser Ablation of Pilonidal Sinus Disease: A Pilot Study. *Diseases of the Colon & Rectum Publish Ahead of Print* (5). March 2023. DOI: 10.1097/DCR.0000000000002745
11. Henrik Nuutinen, Elina Savikkomaa, Emmi Tyrväinen, Heidi Myllykangas. Laser Treatment of Pilonidal Disease – Immediate and Mid-term Results. *Indian Journal of Surgery*. May 2023. DOI: 10.1007/s12262-023-03802-3
12. Marjolein De Decker, Toon Sels, Sander Van Hoof. Does minimally invasive laser-assisted treatment of pilonidal sinus disease live up to its expectations: a multi-center study with 226 patients. *International Journal of Colorectal Disease*. February 2023; 38(1). DOI: 10.1007/s00384-023-04324-w
13. Хубезов Д.А., Луканин Р.В., Кротков А.Р., Огорельцев А.Ю., Серебрянский П.В., Юдина Е.А. Результаты лазерной облитерации в хирургическом лечении эпителиального копчикового хода. *Колопроктология*. 2020; 19(2): 91–103. DOI: 10.33878/2073-7556-2020-19-2-91-103
14. Nir Horesh, Hila Meiri, Roi Anteby, Edward Ram. Outcomes of Laser-Assisted Closure (SiLaC) Surgery for Chronic Pilonidal Sinus Disease. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2023; 33(2). DOI: 10.1089/lap.2022.0567
15. Золотухин Д.С., Крочек И.В., Сергийко С.В. Изменения температурных полей и микроциркуляции в стенках пилонидальных кист копчиковой области во время и после лазериндуцированной термотерапии. *Байкальский медицинский журнал*. 2022; 1(1): 41–49. DOI: 10.57256/2949-0715-2022-1-41-49

REFERENCES

1. Khubezov D.A., Puchkov D.K., Serebryansky P.V., Lukanin R.V., Ogoreltsev A.Y., Krotkov A.R., Ignatov I.S. Surgical treatment of pilonidal disease (review). *Koloproktologia*. 2018; (4): 79–88 (In Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2018-0-4-79-88
2. Søndena K. Influence of failure of primary wound healing on subsequent recurrence of pilonidal sinus. Combined prospective study and randomised controlled trial / K.Søndena et al. *European Journal of Surgery*. 2002; 168(11): 614–618.
3. Bascom, J. Failed pilonidal surgery: new paradigm and new operation leading to cures / J. Bascom, T. Bascom. *Archives of Surgery*. 2002; 137(10): 1146–1150.
4. Frederico Bonito, Diogo Cerejeira João Goulão, José de Assunção Gonçalves. A Retrospective Study of the Safety and Efficacy of a Radial Diode Laser Probe in the Management of Pilonidal Sinus Disease. *Dermatologic Surgery Publish Ahead of Print*. May 2021; (9). DOI: 10.1097/DSS.0000000000003080
5. Cenk Ersavas, Basak Erginel, Feryal Gun Soysal. Endoscopic pilonidal sinus treatment (EPSIT) versus sinus laser therapy (SiLaT) for sacrococcygeal pilonidal sinus. *Video-*

- surgery and Other Miniinvasive Techniques*. January 2022; 18(1). DOI: 10.5114/wiitm.2022.124206
6. Barış Gülcü, Ersin Ozturk. Endoscopic pilonidal sinus treatment vs. laser-assisted endoscopic pilonidal sinus treatment: short-term results from a retrospective case-matched study. *Techniques in Coloproctology*. January 2022; 26(4). DOI: 10.1007/s10151-021-02568-8
 7. Mustafa Dönmez, Murat Uludag. Evaluation of the Early Outcomes of Laser-Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment Combination and Comparison With the Combination of Cautery-Phenol-Endoscopic Pilonidal Sinus Treatment. *Cureus*. 2022 Jul 17; 14(7): e26948. DOI: 10.7759/cureus.26948
 8. Shakhrai S.V., Cherepenin M.Yu., Gain M.Yu., Gorskiy V.A., Gain Yu.M. Laser minimally invasive technologies for pilonidal disease. *Koloproktologia*. 2022; 21(3): 92–98 (In Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2022-21-3-92-98
 9. Denisenko V.L. Analysis of the use of laser technologies for pilonidal disease. *Koloproktologia*. 2022; 21(3): 27–32 (In Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2022-21-3-27-32
 10. Michael Williams, Gwynneth A Sullivan, Neha Nimmagadda, Brian C Gulack. Laser Ablation of Pilonidal Sinus Disease: A Pilot Study. *Diseases of the Colon & Rectum Publish Ahead of Print* (5). March 2023. DOI: 10.1097/DCR.0000000000002745
 11. Henrik Nuutinen, Elina Savikkomaa, Emmi Tyrväinen, Heidi Myllykangas. Laser Treatment of Pilonidal Disease – Immediate and Mid-term Results. *Indian Journal of Surgery*. May 2023. DOI: 10.1007/s12262-023-03802-3
 12. Marjolein De Decker, Toon Sels, Sander Van Hoof. Does minimally invasive laser-assisted treatment of pilonidal sinus disease live up to its expectations: a multi-center study with 226 patients. *International Journal of Colorectal Disease*. February 2023; 38(1). DOI: 10.1007/s00384-023-04324-w
 13. Khubezov D.A., Lukanin R.V., Krotkov A.R., Ogoreltsev A.Y., Serebryansky P.V., Yudina E.A. Laser ablation for pilonidal disease. *Koloproktologia*. 2020; 19(2): 91–103 (In Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2020-19-2-91-103
 14. Nir Horesh, Hila Meiri, Roi Anteby, Edward Ram. Outcomes of Laser-Assisted Closure (SiLaC) Surgery for Chronic Pilonidal Sinus Disease. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. March 2023; 33(2). DOI: 10.1089/lap.2022.0567
 15. Zolotukhin D., Krochek I., Sergiyko S. Changes in temperature fields and microcirculation in the walls of pilonidal cysts of the coccygeal region during and after laser-induced thermotherapy. *Baikal Medical Journal*. 2022; 1(1): 41–49 (In Russ.). DOI: 10.57256/2949-0715-2022-1-41-49

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

Сведения об авторах

Черепенин Михаил Юрьевич – кандидат медицинских наук, главный врач Медицинского центра Елены Малышевой; e-mail: md_mike@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4870-9775>

Лутков Иван Викторович – кандидат медицинских наук, врач-колопроктолог Медицинского центра Елены Малышевой; e-mail: lutkov@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5348-0464>

Горский Виктор Александрович – доктор медицинских наук, профессор кафедры экспериментальной и клинической хирургии медико-биологического факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>

Information on the authors

Mikhail Yu. Cherepenin – Cand. Sci. (Med.), Chief Physician of Elena Malysheva Medical Center; e-mail: md_mike@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4870-9775>

Ivan V. Lutkov – Cand. Sci. (Med.), coloproctologist, Elena Malysheva Medical Center; e-mail: lutkov@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5348-0464>

Viktor A. Gorsky – Dr. Sci. (Med.), Professor at Department of Experimental and Clinical Surgery in N.I. Pirogov Russian National Research Medical University subordinate to the Ministry of Health of the Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>