

## ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С КОПЧИКОВЫМ СИНУСОМ, ОСЛОЖНЕННЫМ СВИЩАМИ

Кораблина С.С.\*<sup>1,2</sup>

DOI: 10.25881/20728255\_2026\_21\_2\_68

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет», Ставрополь

<sup>2</sup> ГБУЗ СК «Городская клиническая больница №2», Ставрополь

**Резюме.** Обоснование: копчиковый синус (эпителиальный копчиковый ход) является распространённым заболеванием, с которым часто сталкиваются хирурги и колопроктологи. Его распространённость составляет примерно 0,5–1,0% среди населения. Большая часть пациентов, страдающих копчиковым синусом, подвергается хирургическому вмешательству до достижения 30-летнего возраста. После операции осложнения встречаются у 13–24% больных, рецидивы заболевания наблюдаются у 6–30% пациентов, у 13–17% возникают патологические рубцы.

Цель: Улучшить результаты лечения пациентов с копчиковым синусом, осложнённым единичными и множественными свищами копчико-крестцово-ягодичной области путём разработки новых методов оперативного лечения, усовершенствования подходов к лечению больных в предоперационном и послеоперационном периодах.

Материалы и методы: представлены результаты клинического исследования и последующего лечения 159 пациентов, страдающих копчиковым синусом, осложнённым единичными и множественными свищами. При выборе метода лечения учитывались такие параметры, как степень распространённости и выраженности воспалительного процесса, топографоанатомические особенности ягодично-крестцово-копчиковой области, особенности её кровоснабжения, а также тенденцию к формированию патологического рубца. Исходя из этого, предложены и внедрены варианты операций, а также комплекс лечебных мероприятий, ориентированных на повышение эффективности лечения, наблюдаемых больных.

Результаты: такой многофакторный и персонализированный подход способствовал более успешным результатам лечения в сравнении с данными других исследований: у 12 пациентов (7,5%) возникли ранние послеоперационные осложнения, у 5 больных (3,2%) рецидивы заболевания, гипертрофические рубцы были зафиксированы у 6 оперированных (3,7%). Средняя длительность госпитализации составила 9,7±0,34 дня.

Заключение: анализ данных, полученных при лечении 159 пациента с копчиковым синусом, осложнённым свищами крестцово-копчико-ягодичной области (ККЯО) показал, что для достижения благоприятных результатов лечения в разные сроки после хирургического вмешательства необходимо: более тщательная предоперационная подготовка; индивидуальный подбор хирургической методики в зависимости от локализации свищевых ходов и их количества; учитывать топографоанатомическое строение и особенности кровоснабжения крестцово-копчико-ягодичной области, предрасположенность к избыточному рубцобразованию, размеры послеоперационной раны, а также рациональное ведение послеоперационного периода с учётом индивидуальных характеристик каждого пациента.

**Ключевые слова:** копчиковый синус, микроциркуляция, крестцово-копчико-ягодичная область, патологическое рубцобразование.

### Введение

После геморроя, парапроктита и анальной трещины копчиковый синус (КС) в перечне колопроктологических заболеваний занимает четвёртое место и около 1–2% от общего числа иных хирургических заболеваний. Заболевание чаще всего проявляется у людей в наиболее молодом возрасте. Обычно более половины пациентов

### OPTIMISATION OF PILONIDAL SINUS TREATMENT COMPLICATED BY FISTULAS

Korablina S.S.\*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Stavropol State Medical University, Stavropol

<sup>2</sup> City Clinical Hospital № 2, Stavropol

**Abstract.** Rationale: Pilonidal sinus is a common condition frequently encountered by surgeons and coloproctologists. Its prevalence is approximately 0.5–1.0% of the population. The majority of patients with pilonidal sinus undergo surgical intervention before the age of 30. Postoperative complications occur in 13–24% of patients, disease recurrence is observed in 6–30%, and pathological scarring develops in 13–17%.

Aim: To improve treatment outcomes for patients with pilonidal sinus complicated by single and multiple fistulas in the sacrococcygeal–gluteal region by developing new surgical techniques and refining approaches to patient care in the preoperative and postoperative periods.

Materials and Methods: This research paper presents the results of a clinical study and subsequent treatment of 159 patients suffering from a pilonidal sinus complicated by single and multiple fistulas. When choosing the treatment method, parameters such as the extent and severity of the inflammatory process, the topographic-anatomical features of the sacrococcygeal and gluteal region, the specifics of its blood supply, as well as the tendency to form pathological scars were taken into account. Based on this, surgical options and a complex of therapeutic measures aimed at improving the effectiveness of treatment for the observed patients have been proposed and implemented.

Results: This multifactorial and personalized approach contributed to more successful treatment outcomes compared to data from other studies: early postoperative complications occurred in 12 patients (7.5%), disease recurrence was observed in 5 patients (3.2%), and hypertrophic scars were recorded in 6 operated patients (3.7%). The average length of hospital stay was 9.7±0.34 days.

Conclusion: Analysis of data from the treatment of 159 patients with a pilonidal sinus complicated by fistulas in the sacrococcygeal and gluteal region (SCGR) showed that to achieve favorable short-term and long-term postoperative outcomes, the following is necessary: more thorough preoperative preparation; individualized selection of the surgical technique based on the location and number of fistulous tracts; consideration of the topographic-anatomical structure and blood supply characteristics of the sacrococcygeal and gluteal region, the predisposition to excessive scarring, the size of the postoperative wound, as well as rational postoperative management tailored to the individual characteristics of each patient.

**Keywords:** pilonidal sinus, microcirculation, sacrococcygeal and gluteal region, pathological scarring.

подлежат хирургическому лечению до достижения 30 лет. Как правило, мужчины страдают данной патологией чаще, чем женщины. Хирургическое лечение является необходимым для всех пациентов с эпителиальным КС. Несмотря на то, что клинические исследования пилонидального синуса ведутся около века и разработано множество методик операции, эффективность его лечения остаётся

\* e-mail: Korablina\_s@mail.ru

низкой [1–4]. Это отражается в высокой частоте послеоперационных осложнений, которая, согласно большинству исследований, варьируется от 22 до 31% [5–9]. Рецидив болезни наблюдается у 6–30%, а у 13–17% пациентов – гипертрофические рубцы. Таким образом, в настоящее время представляют особую актуальность и своевременность исследования, ориентированные на улучшение методов лечения КС, осложнённого свищами.

### Цель исследования

Улучшить результаты лечения пациентов с КС, осложнённым единичными и множественными свищами копчико-крестцово-ягодичной области путём разработки новых методов оперативного лечения, усовершенствования подходов к лечению больных в предоперационном и послеоперационном периодах.

### Материалы и методы исследования

Всего обследовано и пролечено 159 больных КС, осложнённых свищами. Большая часть пациентов – 107 человек (67,2%) – были мужчины, тогда как женщин насчитывалось 52 (32,7%) ( $P < 0,05$ ). Из них 104 (65%) больных были в возрасте до 35 лет. Критерии включения: КС, осложнённый единичными и множественными свищами. Основанием для исключения из данной когорты являлись следующие диагностированные ранее состояния: сахарный диабет, сердечно-сосудистые и легочные заболевания в фазе декомпенсации, онкопатология и расстройства системы гемостаза.

У всех пациентов в межъягодичной складке выявляли одно либо несколько наружных отверстий КС, оценивали наличие наружных свищевых отверстий в ягодичной области, признаки воспаления кожи и подкожной клетчатки. Чтобы исключить связь прямой кишки со свищевыми ходами, всем пациентам проводили пальцевое исследование кишки с одновременным зондированием свищей. Для определения распространения воспалительного процесса в подкожной клетчатке и исключения связи свищей с прямой кишкой, с КС, а также между собой больным выполняли фистулографию.

У пациентов с КС обнаруживались единичные и множественные кожные втяжения по средней ягодичной линии на расстоянии 2–5 см от ануса. Размеры кожного втяжения варьировали от почти незаметного до широкого, в форме воронки, иногда с торчащими из неё пучками волос. После острого воспаления КС, радикального его лечения, а также в случаях рецидива или продолжительного отказа пациента от радикального хирургического вмешательства у них развивались гнойные свищи: у 65 (40,8%) больных – единичные первичные; у 94 (59,1%) – множественные вторичные. При этом, у 21 (13,2%) больного наружные свищевые отверстия располагались на медиальной полуокружности от межъягодичной складки и находились вблизи друг от друга; у 59 (37,1%) – наружные свищевые отверстия на небольшом расстоянии от линии межъягодичной складки, на

значительном друг от друга расстоянии; в 8,8% случаях (14 больных) свищи распространялись на латеральную полуокружность ягодич.

При изучении топографо-анатомического строения ягодично-крестцово-копчиковой области (ЯККО) плоскую конфигурацию ягодич имели 48 (30,4%) больных. Самой распространённой была средняя конфигурация ягодич – 85 (53,4%) пациентов. Наиболее неблагоприятный в прогностическом плане высокий вариант конфигурации встречался реже по сравнению с двумя другими и отмечен у 26 (16,3%) пациентов. Последние 2 варианта конфигурации ягодич, по мнению некоторых исследователей, относят к группе относительно неблагоприятных.

Для оценки потенциала регенерации тканей в области ЯККО было проведено исследование микроциркуляции этой области до операции, а также на третий и седьмой день послеоперационного периода с использованием переносного анализатора «ЛАЗМА ПФ» (НПП «ЛАЗМА ПФ», Россия) [10–14]. Микроциркуляцию крови измеряли последовательно на кожных участках в положении лёжа на животе, фиксируя датчик в пяти точках ЯККО (в области крестца, в медиальной и латеральной полуокружностях ягодич с обеих сторон), а также в правой и левой подвздошных областях. Каждое измерение длилось 3 мин.

Перед операцией подготовка пациентов включала комплекс мероприятий: эпиляцию волос в зоне планируемой операции; подготовку операционного поля субэритемными дозами ультрафиолетового облучения (УФ-лучи спектра В и С, 208–320 нм) №3 с постепенным увеличением биодозы от ½ БД до 1 БД; чрескожную кавитацию зоны воспаления среднечастотным ультразвуком (1МГц) с интенсивностью 0,6–0,8 Вт/см<sup>2</sup> в непрерывном режиме 3–5 мин №5 ежедневно; санацию свищей антисептиками;

В зависимости от степени распространения воспалительного процесса, особенностей формы ягодичных мышц, размеров раны после удаления КС и патологических изменений тканей в области ягодич пациентам выполнялись различные виды хирургических вмешательств. Пациентов с копчиковым синусом, осложнённым единичными свищами ЯККО было 65 (40,8%). Им выполняли операцию по следующей методике: под спинномозговой анестезией электроножом «Сургитрон» иссекали копчиковый ход в едином блоке с кожей и подкожной клетчаткой. В последующем, через наружное отверстие первичного свища, вводили пуговчатый зонд, проводя его в рану. Свищевой ход по зонду иссекали в подкожной клетчатке в пределах здоровых тканей до основания раны методом туннелизации. Далее, ушивали подкожную клетчатку отдельными узловыми швами выполненными из рассасывающегося материала. При низкой конфигурации ягодич – на 1/3, при средней – на 1/2, при высокой – на 2/3 глубины раны. Неотсечёнными концами нитей фиксировали края раны внутрикожно и

без натяжения тканей, низводили их к её дну. По завершению операции накладывали асептическую повязку с хитозаном на рану. В послеоперационном периоде рекомендовали активный режим – 6 часов вне кровати при адекватном обезболивании в течение суток после оперативного вмешательства.

Пациентам с КС, осложнённым множественными свищами ЯККО, предлагали три вида оперативных вмешательств. У 21 больного наружные свищевые отверстия располагались на незначительном расстоянии друг от друга вблизи от межъягодичной складки и с выраженными признаками воспаления в окружающих тканях. Методика операции: под спинномозговой анестезией иссекали копчиковый ход, патологически изменённые ткани на медиальной полуокружности ягодич. Затем в верхнем и нижнем углах раны по ходу эластических волокон и латеральнее от неё производили дополнительные разрезы на область ягодичи. Длина их равна расстоянию от межъягодичной складки до края раны и её глубины. На длину дополнительных разрезов мобилизовали лоскут кожи и подкожной клетчатки. Рана после иссечения копчикового синуса ушивалась отдельными швами наглухо: при плоском стоянии ягодич – на 1/3, при среднем – на 1/2, при высоком – на 2/3 её глубины. В последующем, мобилизованный кожный лоскут низводили и не отсечёнными концами нитей внутрикожно прошивали его край и край противоположной стороны раны, без натяжения их низводили и фиксировали их ко дну частично ушитой раны. Дополнительные разрезы на ягодиче ушивали внутрикожным швом. Асептическая повязка с хитозаном на рану.

Пациентам (59), у которых наружные свищевые отверстия располагались на медиальной полуокружности ягодич, на значительном друг от друга расстоянии выполняли следующий метод операции: под спинномозговой анестезией иссекали копчиковый ход с кожей и подкожной клетчаткой. Затем иссекали наружные свищевые отверстия на глубину до подкожной клетчатки. В верхнем и нижнем углах раны, перпендикулярно к ней выполняли по ходу эластических волокон дополнительные разрезы. Длина дополнительных разрезов равнялась расстоянию от межъягодичной складки до края раны и её глубины. На длину дополнительных разрезов мобилизовали кожу с подкожной клетчаткой, удаляли все патологически изменённые ткани с ранее иссечёнными наружными свищевыми отверстиями. Рану после иссечения копчикового хода ушивали отдельными швами рассасывающимся шовным материалом на 1/3 глубины при плоском, на 1/2 при среднем и на 2/3 её глубины при высоком стоянии ягодич. Концами нитей интрадермально прошивали края раны с обеих сторон, которые без натяжения низводили и фиксировали к её дну. Раны на ягодиче ушивали интрадермальным швом. Асептическая повязка с хитозаном на рану.

У 14 больных наружные отверстия свищей распространялись на латеральную полуокружность ягодич. Методика операции, выполненная этим больным: под

спинномозговой анестезией иссекали копчиковый ход в одном блоке с кожей и подкожной клетчаткой, наружные свищевые отверстия до подкожной клетчатки. Перпендикулярно ране по центру очага воспаления вне зоны свищевых отверстий производили разрез на ягодичу до наружного края воспалительного процесса. Мобилизовали кожу и подкожную клетчатку в виде треугольных лоскутов до периметра очага воспаления. Патологически изменённые ткани с ранее иссечёнными свищевыми отверстиями удаляли в пределах здоровых тканей. Разрез на ягодиче ушивали внутрикожным швом. Рану после иссечения копчикового хода ушивали таким же образом, как в предыдущем варианте. По завершению операции на рану накладывали асептическую повязку с хитозаном.

Начиная со второго дня после операции, с целью повышения оксигенации для улучшения микроциркуляции в области краёв раны, осуществляли сеансы ГБО в режиме 1,3 атм (7 процедур, время изопреции – 40 мин), внутримышечно вводили 2,0 мл Этилметилгидроксипиридина сукцинат (Мексидол) (№10) [15]. На рану помещали повязки с Хитозаном. Для оценки динамики течения раневого процесса на 5 и 10 сутки проводили анализ концентрации белков острой фазы воспаления в периферической крови. Исследование аутоантител к рубцовому антигену выполняли в иммуноферментном анализе для оценки эффективности противорубцовой терапии.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с применением программы STATISTICA v.10.0 и Stat-Tech v. 2.0.0.

## Результаты и их обсуждения

В катаболическую фазу наблюдали 12 (7,5%) послеоперационных осложнений. Отхождение края раны с одной стороны имело место у 3-х (1,8%) больных; частично нагноение раны – у 6-х (3,7%) больных; у 3 (1,8%) пациентов образовался инфильтрат с одной из сторон.

При изучении состояния кожной микроциркуляции с использованием аппарата лазерной доплеровской флоуметрии «ЛАЗМА ПФ» (НПП «ЛАЗМА ПФ», Россия) установлено, что минимальный показатель микроциркуляции крови оказался на ягодиче до 3 см в стороны от межъягодичной складки (Табл. 1).

Табл. 1. Результаты лазерной доплеровской флоуметрии (n = 159)

Показатель	Область измерения			
	I	II	III	IV
	Крестец	Ягодица (до 3 см от межъягодичной складки)	Ягодица (от 3 до 8 см от межъягодичной складки)	Пах
M, пф. ед.	4,18±1,1	5,26±0,82	7,8±1,46*	8,68±1,31*
σ, пф. ед.	0,47±0,15	0,45±0,16	0,67±0,28*	0,83±0,28*
Kv, %	5,35±1,09	5,17±1,14	7,19±0,77*	7,26±1,4*

Примечание: M – среднее значение показателя микроциркуляции;  
σ – среднеквадратичное отклонение показателя микроциркуляции;  
Kv – коэффициент вариации показателя микроциркуляции;  
\* – p<0,001 по отношению к I и II.

По критериям «III» и «IV» установлены статистически значимые различия по отношению к показателям локализации «I» и «II» ( $p = 0,023$  и  $p = 0,035$ ) ( $\chi^2$  Пирсона). Уровень базального кровотока в правой и левой подвздошных областях был практически идентичным, находясь в пределах средних значений  $8,68 \pm 1,31$  пф. ед. Разница между данными областями была не достоверна ( $p > 0,05$ ). Анализируя общую картину микроциркуляции исследуемых зон, следует интерпретировать предоставленные данные, как снижение перфузии кровотока в зоне «I» и «II». При оценке показателей микроциркуляции в обследуемых областях «I», «II» и «III» на 3 и 7 сутки в послеоперационном периоде после ГБО и внутримышечного введения Мексидола, наблюдали положительную динамику, о чём свидетельствовало увеличение показателей микроциркуляции на 1,3 пф. ед. ( $p < 0,001$ ) в сравнении с исходным состоянием. У 9 (5,6%) пациентов, не смотря на проведённую терапию, улучшение микроциркуляции в зоне операции не наступало, и возникло осложнение инфекционного характера, такое как частичное нагноение раны у 6 (3,7%), инфильтрат в области края раны у 3 (1,8%) оперированных.

При изучении белков острой фазы воспаления в динамике у 106 (66,6%) больных без склонности к избыточному рубцеванию наблюдали увеличение концентрации СРБ к 3 суткам после операции с последующим снижением к 5 суткам с постепенной её нормализацией. Значение гаптоглобина прогрессивно нарастало к 5 суткам послеоперационного периода, затем снижалось к седьмым суткам с последующей нормализацией к 10–12 суткам. К 7 суткам послеоперационного периода отмечалось незначительное снижение уровня альбумина, показатель которого к 12 суткам приходил в норму

У 53 (33,3%) больных со склонностью к избыточному рубцеванию к 11 суткам после операции отмечалось увеличение концентрации в крови СРБ в 1,6 раз, гаптоглобина – в 1,3 раз, снижение альбумина на 20%. Полученные результаты указывают на хронизацию воспалительного процесса, который приводит к развитию патологического рубцевания. Этим больным проводили терапию направленную на профилактику развития избыточного рубцевания по следующей схеме: электрофорез с карипазимом №5; поликомпонентная мазь с коллагеназой 1 раз в день местно 7 суток после операции, по завершению эпителизации раны – ультрафорез с мазью ацетонида №5; через 13–14 суток после операции – свечи с гиалуронидазой 1 раз в 4 дня №10 [16]. Проведенная противорубцовая терапия показала следующие результаты: На 12 сутки после операции отмечали снижение реакции аутоантител в сыворотке крови больных в разведении 1:80, вступающих в реакцию агглютинации с рубцовым антигеном, фиксированном на магнимоносорбентной тест-системе. К 30 суткам послеоперационного периода эта реакция зафиксирована только у 6 больных в разведении 1:160-1:640, что указывает на эффективность противорубцовой терапии: у 47

Табл. 2. Показатели уровней протеинов в периферической крови у больных копчиковым синусом ( $n = 159$ )

Сроки	Показатели			
	Группа больных	СРБ, мг/л	Гаптоглобин, г/л	Альбумин, г/л
Период перед операцией	n = 53	98,1±13,2	1,22±0,13	40,12±2,16
	n = 106	86,1± 8,2	1,12±0,1	42,66±1,31
7 сутки	n = 53	153,8±21,5*	1,54±0,11*	33,22±1,67*
	n = 106	104,5± 6,7*	1,23±1,26*	37,38±0,77*
12 сутки	n = 53	245,25±31,4**	1,88±0,15**	32,18±1,9*
	n = 106	88,1±5,9**	1,21±0,93**	41,94±0,54**

Примечание: 53 – с предрасположенностью к избыточному рубцеванию, 106 – без расположенности. \* –  $p < 0,05$  в сравнении с началом заболевания, \*\* –  $p < 0,05$  в сравнении с 5-ми сутками.

(88,6%) больных патологические рубцы не образовались. У 6 (3,7%) – возникли. Возникновению патологического рубца способствовало отхождение краёв раны от дна к периферии у 2 (1,4%) больного, а также у 4 (2,9%) пациентов – гнойно-воспалительные осложнения в послеоперационном периоде. Длительность госпитализации пациентов составляла –  $9,7 \pm 0,34$  к/сут.

Отдалённые результаты в сроке от 6 месяцев до 5 лет наблюдались у 143 (89,9%) больных. Рецидив заболевания выявлен у 5 (3,2%) пациентов.

## Выводы

1. При лечении больных КС необходимо осуществлять персонализированный подход к выбору способа операции с учетом конфигурации ягодич, распространенности воспалительного процесса, размеров послеоперационной раны.
2. Предлагаемые способы операций позволяют наиболее радикально удалить вовлеченные в воспалительный процесс ткани, максимально сохранить ткани для закрытия послеоперационной раны, использование внутрикожного шва предупреждает фитильные свойства шовного материала и нарушение микроциркуляции в области краёв раны.
3. Исследование микроциркуляции ЯККО с помощью лазерной доплеровской флоуметрии выявило значительное снижение тканевой перфузии по отношению к другим областям. Выполнение ГБО, инъекций Мексидола значительно улучшают микроциркуляцию в зоне операции, повышая процессы заживления в ране и устойчивость к инфекции.
4. Прогнозирование и своевременное лечение избыточного рубцевания позволяет предотвратить его развитие у 88,6% оперированных.
5. Комплексный подход к лечению КС, осложненного множественными свищами позволяет в сравнении с литературными данными уменьшить количество послеоперационных осложнений до 7,5% больных, рецидивов заболевания до 3,2%, формирование избыточного рубцевания до 3,7% и обеспечить хороший функциональный и косметический результат.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

**ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES**

- Шубров Э.Н., Барышев А.Г., Триандафилов К.В. и др. Анализ результатов применения нового способа пластики послеоперационного раневого дефекта крестцово-копчиковой области после иссечения пилонидальной кисты: рандомизированное исследование // Кубанский научный медицинский вестник. – 2022. – Т.29. – №5. – С.80-93. [Shubrov EN, Baryshev AG, Triandafilov KV, et al. Analysis of the outcomes of a new method for plastic surgery for postoperative wound of sacrococcygeal region after excision of the pilonidal cyst: randomized trial. Kubanskiy Nauchnyi Meditsinskiy vestnik. 2022; 29(5): 80-93. (In Russ.)] doi: 10.25207/1608-6228-2022-29-5-80-93.
- Hardy E, Herrod P, Sian T, et al. Fibrin glue obliteration is safe, effective and minimally invasive as first line treatment for pilonidal sinus disease in children. J Pediatr Surg. 2019; 54(8): 1668-70. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.07.024.
- Emile SH, Elfeki H, Shalaby M, et al. Endoscopic pilonidal sinus treatment: a systematic review and meta-analysis. Surg Endosc. 2018; 32(9): 3754-62. doi: 10.1007/s00464-018-6157-5.
- Doll D. New attempt to reach a common sense in pilonidal sinus therapy. Dis. Colon Rectum. 2019; 62(6): 36-38. doi: 10.1097/0000000000001394.
- Harries RL, Alqallaf A, Torkington J, et al. Management of sacrococcygeal pilonidal sinus disease. Int Wound J. 2019; 16(2): 370-8. doi: 10.1111/iwj.13042.
- Хубезов Д.А., Луканин Р.В., Огорельцев А.Ю. и др. Выбор метода хирургического лечения пилонидальной болезни без абсцедирования // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. – 2019. – Т.8. – №2. – С.24-31. [Khubezov DA, Lukanin RV, Ogoreltsev AY, et al. Choice of surgical treatment for pylonidal disease without abscission. Khirurgiia. Zhurnal imeni N.I. Pirogova. 2019; 8(2): 24-31. (In Russ.)] doi: 10.17116/hirurgia201908224.
- Нечай И.А., Божченко А.А., Мальцев Н.П. и др. Оперативное лечение эпителиальных копчиковых ходов с использованием «закрытых» методик // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2022. – Т.181. – №2. – С.33-38. [Nechai IA, Bozhchenko AA, Maltcev NP, et al. Surgical treatment of pilonidal disease with the use of «closed» techniques. Grekov's Bulletin of Surgery. Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova. 2022; 181(2): 33-38. (In Russ.)] doi: 10.24884/0042-4625-2022-181-2-33-38.
- Грошилин В.С., Магомедова З.К., Чернышова Е.В. Анализ эффективности использования оригинального способа хирургического лечения рецидивных эпителиальных копчиковых ходов // Колопроктология. – 2016. – Т.1. – С.22-22. [Groshilin VS, Magomedova ZK, Chernyshova EV. Use effectiveness analysis of an original method a recurrent pilonidal sinuses surgical treatment. Koloproktologiya. 2016; 1: 22-22. (In Russ.)] doi: 10.33878/2073-7556.
- Хубезов Д.А., Луканин Р.В., Кротков А.Р. и др. Результаты лазерной облитерации в хирургическом лечении эпителиального копчикового хода // Колопроктология. – 2020. – Т.19. – №2(72). – С.91-103. [Khubezov DA, Lukanin RV, Krotkov AR, et al. Results of laser obliteration in the surgical treatment of pilonidal sinus disease. Koloproktologiya. 2020; 19(2): 91-103. (In Russ.)] doi: 10.33878/2073-7556-2020-19-2-91-103.
- Duranteau J, De Backer D, Donadello K, et al. The future of intensive care: the study of the microcirculation will help to guide our therapies. Crit Care. 2023; 27(1): 190. doi: 10.1186/s13054-023-04474-x.
- Федорович А.А. Микрососудистое русло кожи человека как объект исследования. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2017. – Т.16. – №4. – С.11-26. [Fedorovich AA. Microcirculation of the human skin as an object of research. Regionarnoe krovoobrašenie i mikroциркуляciа. 2017; 16(4): 11-26. (In Russ.)] doi: 10.24884/1682-6655-2017-16-4-11-26.
- Тихомирова И.А., Бабошина Н.В., Терехин С.С. Возможности метода лазерной доплеровской флоуметрии в оценке возрастных особенностей функционирования системы микроциркуляции. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2018 – Т.17. – №4. – С.80-86. [Tikhomirova IA, Baboshina NV, Terekhin SS. LDF method capabilities in the estimation of age-related features of the microcirculation system functioning. Regionarnoe krovoobrašenie i mikroциркуляciа. 2018; 17(3): 80-86. (In Russ.)] doi: 10.24884/1682-6655-2018-17-3-80-86.
- Sidorov VV, Rybakov YuL, Gukasov VM, Evtushenko GS. A system of local analyzers for noninvasive diagnostics of the general state of the tissue microcirculation system of human skin. Biomed Eng. 2022; 55(6): 379-382. doi: 10.1007/s10527-022-10140-3.
- Ларичев А.Б., Тихомирова И.А., Рябов М.М. Возрастные особенности кожной перфузии в различных отделах передней брюшной стенки по данным лазерной доплеровской флоуметрии // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2024. – Т.23. – №4. – С.78-85. [Larichev AB, Tikhomirova IA, Riabov MM. Age peculiarities of skin perfusion in different parts of anterior abdominal wall based on laser doppler flowmetry data. Regionarnoe krovoobrašenie i mikroциркуляciа. Regional blood circulation and microcirculation. 2024; 23(4): 78-85. (In Russ.)] doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-4-78-85.
- Мартусевич А.К., Короткова Н.Л., Перетягин П.В. и др. Влияние гипербарической оксигенации на состояние микроциркуляции у больных с последствиями ожогов тяжелого пациента // Трудный пациент. – 2020. – Т.11. – №18. – С.40-43. [Martusevich AK, Korotkova NL, Peretyagin PV, et al. Vliyanie giperbaricheskoj oksigenacii na sostoyanie mikroциркуляcii u bol'nyh s posledstviyami ozhogov tyazhelogo pacienta. Trudnyj pacient. 2020; 11(18): 40-43. (In Russ.)] doi: 10.24411/2074-1995-2020-10082.
- Vladimirova OV, Lavreshin PM, Vladimirov VI, et al. Evaluating the effectiveness of glucocorticosteroid monotherapy for the treatment of keloid and hypertrophic scars. Medical news of the North Caucasus. 2022; 17(2): 126-130. doi: 10.14300/mnnc.2022.17031.