

## Отдаленные результаты расширенных эндоскопических вмешательств при тяжелых формах хронического фронтита

© К.Э. КЛИМЕНКО<sup>1–3</sup>, Ю.Ю. РУСЕЦКИЙ<sup>1,2</sup>, С.Е. КУДРЯШОВ<sup>1,2</sup>, А.И. КРЮКОВ<sup>3</sup>, А.С. ТОВМАСЯН<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия;

<sup>3</sup>ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

### Резюме

Применение расширенных эндоскопических методов при вмешательствах на лобных пазухах постепенно заменяет использование наружных доступов при тяжелых формах хронических фронтальных синуситов.

**Цель исследования.** Оценка клинической эффективности и безопасности расширенной эндоскопической фронтотомии при хроническом фронтальном синусите.

**Пациенты и методы.** Проанализированы результаты лечения 43 пациентов с тяжелой формой фронтального синусита, которым выполнено 45 эндоскопических расширенных операций на лобных пазухах. Срок наблюдения составил 22,8 (от 12 до 72) мес. Оценивали частоту осложнений и рецидивов фронтита, состоятельность хирургически сформированного соустья лобных пазух методом эндоскопического исследования полости носа, качество жизни пациентов по шкале SNOT-22 до и через 3, 6 и 12 мес после вмешательства, показатели компьютерной томографии околоносовых пазух по ограниченной шкале Lund—Maskau до и через 6 мес после вмешательства.

**Результаты.** Интраоперационных и ранних послеоперационных внутричерепных и орбитальных осложнений у пациентов, включенных в исследование, выявлено не было. Рубцевание лобного нео-соустья, потребовавшее проведения ревизионного вмешательства, отмечено в 4,7% случаев. Оценка данных шкалы SNOT-22 показала достоверное снижение показателей через 6 и 12 мес после операции, а также достоверное улучшение показателей шкалы Lund—Maskau до и через 6 мес после вмешательства.

**Заключение.** Расширенная эндоскопическая хирургия лобных пазух является клинически эффективным и безопасным методом лечения тяжелой формы хронического фронтального синусита.

**Ключевые слова:** околоносовые пазухи, эндоскопическая ринопластика, хронический фронтальный синусит, операция Draf III, качество жизни.

### Информация об авторах:

Клименко К.Э. — <https://orcid.org/0000-0001-9599-1676>

Русецкий Ю.Ю. — <https://orcid.org/0000-0001-5574-8292>

Кудряшов С.Е. — <https://orcid.org/0000-0002-4102-0935>

Крюков А.И. — <https://orcid.org/0000-0001-8483-2530>

Товмасын А.С. — <https://orcid.org/0000-0002-1214-4939>

Автор, ответственный за переписку: Клименко К.Э. — e-mail: lor-doctor@mail.ru

### Как цитировать:

Клименко К.Э., Русецкий Ю.Ю., Кудряшов С.Е., Крюков А.И., Товмасын А.С. Отдаленные результаты расширенных эндоскопических вмешательств при тяжелых формах хронического фронтита. *Российская ринология*. 2022;30(2):72–78. <https://doi.org/10.17116/rosrino20223002172>

## Long-term results of extended endoscopic interventions in severe forms of chronic frontal sinusitis

© K.E. KLIMENKO<sup>1–3</sup>, Yu.Yu. RUSITSKY<sup>1,2</sup>, S.E. KUDRYASHOV<sup>1,2</sup>, A.I. KRYUKOV<sup>3</sup>, A.S. TOVMASYAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Central State Medical Academy of the Office of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Central Clinical Hospital with a Polyclinic of the Administration of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Sverzhovsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology of the Department of Health of the City of Moscow, Moscow, Russia

### Abstract

The use of advanced endoscopic techniques in interventions on the frontal sinuses is gradually replacing the use of external approaches in severe forms of chronic frontal sinusitis

**Purpose of the study.** Evaluation of the clinical efficacy and safety of extended endoscopic frontotomy in chronic frontal sinusitis.

**Patients and methods.** The results of treatment of 43 patients with severe frontal sinusitis, who underwent 45 endoscopic extended frontal sinus surgeries, were analyzed. The follow-up period was 22.8 (from 12 to 72) months. We assessed the frequency of complications and recurrences of frontal sinusitis, the viability of the surgically formed fistula of the frontal sinuses by endoscopic examination of the nasal cavity, the quality of life of patients on the SNOT-22 scale before and 3, 6 and 12 months after the intervention,

the parameters of computed tomography of the paranasal sinuses on the limited Lund—Mackay scale before and 6 months after the intervention.

**Results.** There were no intraoperative and early postoperative intracranial and orbital complications in the patients included in the study. Scarring of the frontal neo-ostium, which required revision intervention, was noted in 4.7% of cases. Evaluation of the SNOT-22 scale data showed a significant decrease in scores 6 and 12 months after surgery, as well as a significant improvement in Lund—Mackay scores before and 6 months after the intervention.

**Conclusion.** Advanced endoscopic frontal sinus surgery is a clinically effective and safe treatment option for severe chronic frontal sinusitis.

**Keywords:** paranasal sinuses, endoscopic rhinosurgery, chronic frontal sinusitis, Draf III operation, quality of life.

#### Information about the authors:

Klimenko K.E. — <https://orcid.org/0000-0001-9599-1676>

Rusetsky Yu.Yu. — <https://orcid.org/0000-0001-5574-8292>

Kudryashov S.E. — <https://orcid.org/0000-0002-4102-0935>

Kryukov A.I. — <https://orcid.org/0000-0001-8483-2530>

Tovmasyan A.S. — <https://orcid.org/0000-0002-1214-4939>

**Corresponding author:** Klimenko K.E. — e-mail: lor-doctor@mail.ru

#### To cite this article:

Klimenko KE, Rusetsky YuYu, Kudryashov SE, Kryukov AI, Tovmasyan AS. Long-term results of extended endoscopic interventions in severe forms of chronic frontal sinusitis. *Russian Rhinology*. 2022;30(2):72–78. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosrino20223002172>

#### Сокращения:

КТ — компьютерная томография

ОНП — околоносовые пазухи

## Введение

Эндоскопическая хирургия околоносовых пазух (ОНП) рассматривается в качестве «золотого стандарта» хирургического лечения разных форм хронического риносинусита. Ее высокая эффективность подтверждается многочисленными исследованиями [1–3]. Однако выполнение хирургического вмешательства в ходе лечения фронтального синусита нередко вызывает сложности даже у опытного специалиста [4, 5].

Наиболее сложным является лечение тяжелых форм фронтита, при которых использование стандартных малоинвазивных методов хирургического вмешательства неприменимо либо является неэффективным. К этим формам заболевания относят хронический либо рецидивирующий фронтальный синусит, развившийся вследствие рубцового стеноза лобного кармана после неудачных предыдущих вмешательств; синусит с формированием мукоцеле лобной пазухи или лобного кармана; поражение лобных пазух на фоне полипозного риносинусита или аллергического грибкового синусита с растяжением или деструкцией стенок лобной пазухи; фронтальный синусит на фоне опухолевого процесса; первичные случаи хронического фронтального синусита, при котором вследствие анатомических особенностей лобного кармана стандартные хирургические методы неприменимы [6].

При этом использование стандартных методов эндоскопической хирургии и наружной фронтотомии, как правило, не только неэффективно, но может также усугубить проявления воспалительного процесса, осложняя дальнейшее лечение [7].

В подобных случаях в качестве одного из способов хирургического вмешательства, направленного на восстановление вентиляции и дренирования пораженной лобной пазухи, применяют расширенное высверливание дна лобных пазух с формированием единой полости и общего дренажного пути, которое носит название модифицированной операции Лотропа (Lothrop) или операции Draf III [8]. Высокая эффективность этого вида вмешательства подтверждена в ряде исследований, при этом использование эндоскопического доступа позволяет избежать высокой послеоперационной морбидности, в отличие от операции облитерации лобной пазухи с применением наружного доступа [9]. Однако эта операция сопровождается риском рубцевания лобного кармана и высокой частотой ревизионных вмешательств, которая может достигать 39,3% [10–12].

Исследователи указывают на высокую сложность выполнения этого вида вмешательства из-за отсутствия надежных анатомических ориентиров, необходимости применения градусной оптики и изогнутых инструментов, использования дрели в непосредственной близости от основания черепа, а также необходимости применения навигационной системы, что ограничивает рутинное проведение этой операции [13]. В связи с этим предлагаются различные модификации вмешательства и осуществляется поиск новых анатомических ориентиров, облегчающих ориентацию хирурга [14].

Цель исследования — оценка клинической эффективности и безопасности расширенной эндоскопической фронтотомии при хроническом фронтальном синусите.

**Таблица 1.** Распределение пациентов с фронтальным синуситом по клиническим характеристикам — причинам выполнения расширенной операции (n=43)**Table 1.** Distribution of patients with frontal sinusitis according to clinical characteristics — the reasons for performing an extended operation (n=43)

Виды патологий лобных пазух	Число*	
	абс.	%
Хронический рубцовый фронтальный синусит/в том числе синусит, сопровождающийся формированием кожного свища в проекции лобной пазухи	21/4	48,8/9,3
Полипозный риносинусит у пациентов со сложным анатомическим строением лобных пазух	3	7,0
Полипозный риносинусит при наличии деформации и деструкции костных стенок лобных пазух	5	11,6
Мукоцеле лобной пазухи	10	23,3
Вторичный фронтит, обусловленный наличием доброкачественной опухоли лобной пазухи или лобного кармана	6	14,0

*Примечание.* \* — сумма значений в таблице превышает 100, поскольку у одного пациента могло быть несколько причин выполнения расширенных вмешательств.

## Пациенты и метод

На базе оториноларингологического отделения ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации проанализированы результаты лечения 43 пациентов (19 женщин и 24 мужчин) с тяжелой формой фронтального синусита, которым было выполнено 45 эндоскопических расширенных операций на лобных пазухах. Медиана срока наблюдения составила 22,8 (от 12 до 72) мес.

**Критерии включения:** пациенты старше 18 лет; наличие хронического одностороннего или двустороннего фронтита, изолированного или в сочетании с воспалением других пазух, при котором было показано проведение расширенной эндоскопической фронтотомии. Пациентов включали в исследование последовательно. **Критериями оценки эффективности вмешательства** являлись достижение стабильной проходимости хирургически сформированного соустья и пневматизации лобных пазух по данным эндоскопии и компьютерной томографии (КТ) в сочетании с улучшением оценки качества жизни по шкале SNOT-22 более чем на 9 баллов.

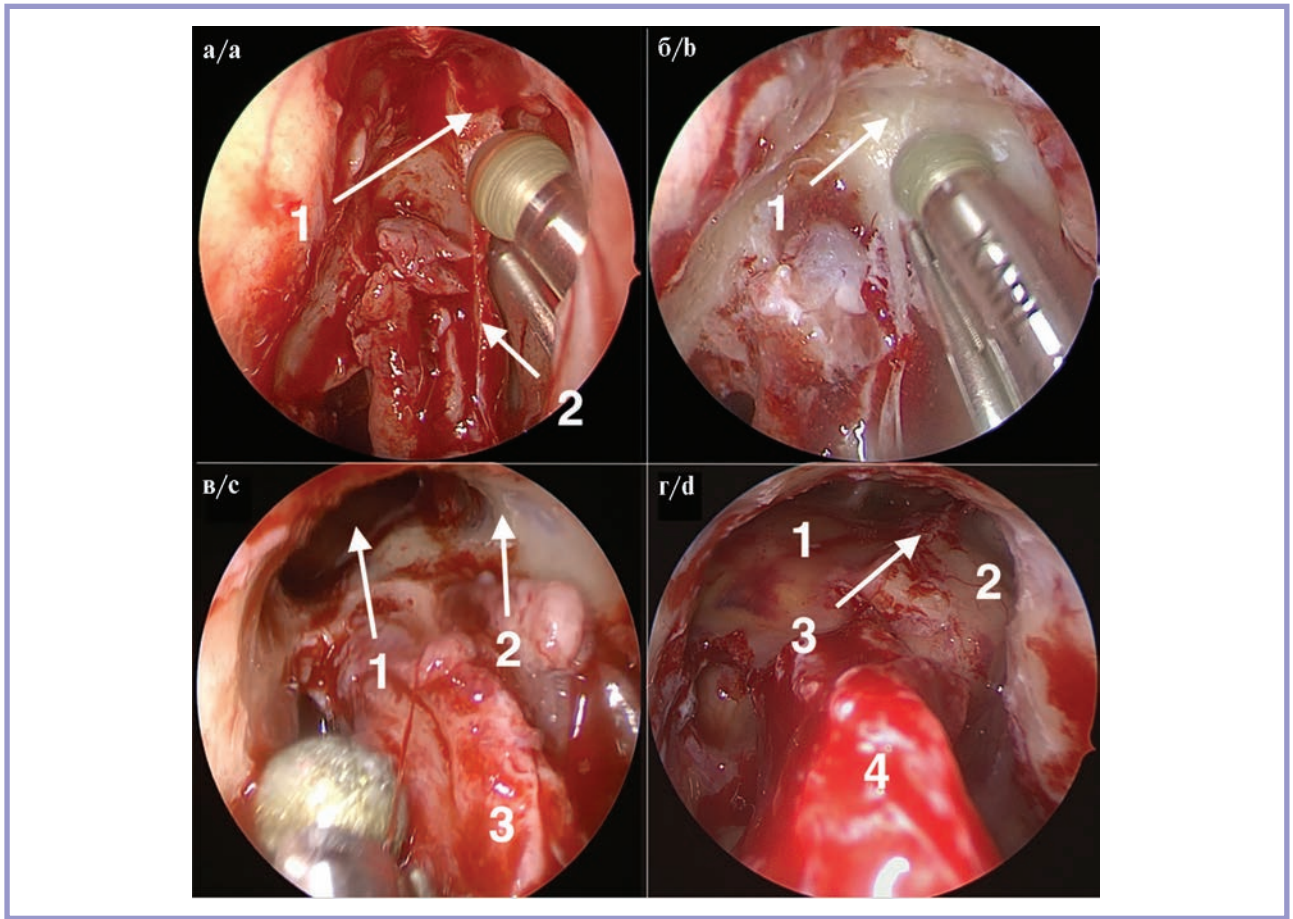
Показания к операции представлены в **табл. 1**. Хронический фронтальный синусит, обусловленный рубцеванием лобного кармана в результате ранее перенесенных вмешательств, явился наиболее частой причиной выполнения операции и был диагностирован у 21 (48,8%) пациента, в том числе синусит, сопровождающийся формированием кожного свища в проекции лобной пазухи, — у 4 пациентов; первичный полипозный синусит, сопровождающийся болью в лобных пазухах со сложным анатомическим строением лобных пазух, не позволяющим использование стандартного эндоскопического подхода, был отмечен у 3 (7,0%) пациентов; полипозный синусит, не поддающийся лечению с помощью стандартного эндоскопического подхода, с наличием деформации и деструкции костных стенок лобной пазухи, рассматривался в качестве показания к выполнению этого варианта операции у 5 (11,6%) пациентов; мукоцеле лобной пазухи — у 10 (23,3%); вторичный фронтит, обуслов-

ленный наличием опухоли лобной пазухи или лобного кармана, — у 6 (14,0%).

Оценивали частоту интра- и послеоперационных осложнений, частоту рецидива фронтита вследствие вторичного рубцевания, требующего проведения повторного вмешательства на основании эндоскопии и КТ ОНП, динамику оценки качества жизни по шкале SNOT-22 до и через 3, 6 и 12 мес после вмешательства, сравнивали показатели оценки КТ ОНП по ограниченной шкале Lund—Maskay (оценка лобных и решетчатых пазух) до и через 6 мес после вмешательства.

**Техника вмешательства.** Все операции проводили под эндотрахеальным комбинированным наркозом. Для выполнения расширенной эндоскопической фронтотомии в авторской модификации [15] в качестве основы техники вмешательства был использован метод модифицированной расширенной фронтотомии «снаружи-внутри» («outside-in»), описанный Е. Wong и соавт. [16]. Суть операции заключается в полном удалении дна лобных пазух в пределах анатомических границ: истонченной передней стенки лобных пазух кпереди, истонченной медиальной стенки орбиты латерально, основания черепа кзади, высверливании перегородки лобных пазух и удалении верхних отделов перегородки носа.

Под контролем эндоскопа 0° после двустороннего вскрытия верхнечелюстных, решетчатых и клиновидных пазух с обнажением основания черепа, медиальных стенок орбит и вскрытия клеток Agger nasi выкраивали свободные или ориентированные кзади лоскуты верхних отделов перегородки носа и ориентированные книзу лоскуты на ножке латеральных стенок носа с двух сторон, начиная разрез с определенной ранее передней границы высверливания. Далее удаляли фрагмент четырехугольного хряща в соответствии с разрезами слизистой оболочки вверх до назальной ости и формировали верхнее септальное окно. После этого отслаивали слизистую оболочку крыши полости носа кзади и медиально от средних раковин. Таким образом, зона предстоящего высверливания выглядела в форме буквы «М», где сходятся



**Рис. 1.** Этапы высверливания дна лобных пазух.

Эндоскопическое изображение операционного поля, эндоскоп 0° введен через правую половину носа, инструмент — через левую: а — высверливается назальная ость (1), виден задний край септального окна (2); б — высверлена назальная ость до ровной площадки — дна лобных пазух (1); в — обнажена правая лобная пазуха (1) (доминантная), истончена перегородка лобных пазух (2), задний край септального окна (3); г — окончательный вид на общую полость: правая лобная пазуха (1), левая лобная пазуха (2), спиленная перегородка лобных пазух (3), задний край септального окна (4).

**Fig. 1.** Stages of drilling the bottom of the frontal sinuses.

Endoscopic image of the surgical field, the 0° endoscope is inserted through the right half of the nose, the instrument through the left: a — the nasal spine is drilled (1), the posterior edge of the septal window is visible (2); b — the nasal spine is drilled to a flat area — the bottom of the frontal sinuses (1); c) the right frontal sinus (1) (dominant) is exposed, the septum of the frontal sinuses is thinned (2), posterior edge of the septal window (3); d — final view of the common cavity: right frontal sinus (1), left frontal sinus (2), cut down septum of the frontal sinuses (3), posterior edge of the septal window (4).

кости носа, верхние отделы перегородки носа и назальная ость лобной кости (рис. 1, а). После этого с помощью изогнутого на 15° синус-бора с алмазной головкой диаметром 5 мм высверливали крышу полости носа по передней намеченной границе из стороны в сторону, преобразуя форму этих структур в виде буквы «М» в ровный широкий купол (см. рис. 1, б). Далее продолжали высверливание вверх и назад в сторону лобных пазух, постепенно вскрывая доминантную лобную пазуху (см. рис. 1, в). Затем продолжали высверливание в сторону противоположной лобной пазухи и удаляли перегородку лобных пазух под контролем эндоскопа 45° или 70° и использовали изогнутый синус-бор. На завершающем этапе высверливали костные структуры между средними раковинами и медиальными стенками орбит, объединяя лобные пазухи с лобными карманами. Удаляли остатки лобно-решетчатых клеток (см. рис. 1, г). Боковые лоскуты слизистой оболочки рас-

правляли вверх, а свободные или сосудистые лоскуты укладывали на заднюю и переднюю стенки лобных пазух в зоне высверливания и укрывали обнаженную кость в латеральных отделах лобных пазух. В случаях обильного удаления слизистой оболочки и высверливания кости задних стенок лобных пазух дополнительно использовали назосептальный лоскут на сосудистой ножке по Nadad, который укладывали на заднюю стенку лобных пазух [17]. Лоскуты фиксировали гемостатической губкой Спонгостан («Ethicon», США).

**Послеоперационное ведение.** Всем пациентам назначали системные антибиотики за 30 мин до вмешательства, после операции прием антибактериальных препаратов продолжался в течение 7–14 сут в зависимости от наличия гнойного отделяемого в пазухах. Сразу после операции пациентам назначали самостоятельную ирригацию полости носа препаратами на основе изотонического раствора соли

**Таблица 2.** Частота рецидивов хронического фронтита, потребовавших выполнения ревизионного вмешательства на лобных пазухах ( $n=43$ )

**Table 2.** The frequency of relapses of chronic frontal sinusitis requiring revision intervention in the frontal sinuses ( $n=43$ )

Осложнение	Количество пациентов	
	абс.	%
Рубцевание нео-соустья лобных пазух	2	4,7
Рецидивирующий полипозный синусит	2	4,7
Всего	4	9,3

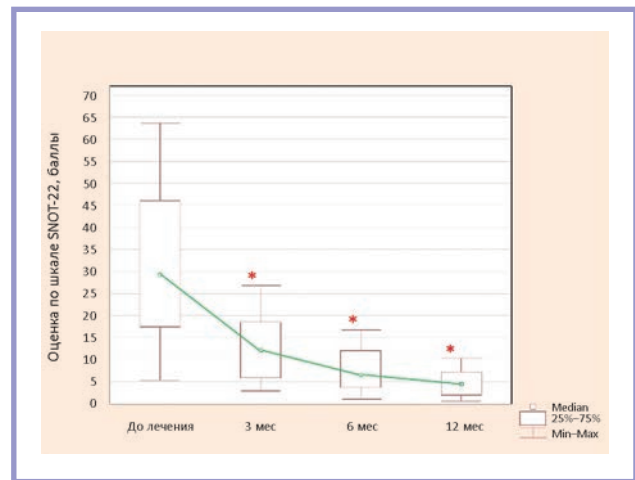
готовыми аптечными препаратами 5–6 раз в сутки в течение 3–6 мес [18]. В течение 1-го месяца проводили туалет полости носа с удалением раневого отделяемого и фибринозного налета из полости носа и оперированных пазух под контролем эндоскопа, затем — эндоскопический контроль и туалет полости носа 1 раз в 14 сут в течение последующих 2–3 мес до полного исчезновения признаков послеоперационных реактивных изменений в области вмешательства.

*Статистическая обработка* результатов обследования и динамического наблюдения пациентов была выполнена с применением пакетов программного обеспечения Microsoft Excel 2019 и Statsoft Statistica 10. Непрерывные количественные показатели были представлены в виде  $Me [Q_{25}; Q_{75}]$ , где  $Me$  — медиана;  $Q_{25}$  и  $Q_{75}$  — нижний и верхний квартили соответственно. Анализ динамики показателей проводили с использованием критерия Вилкоксона. Категориальные параметры представляли в виде абсолютно-го количества наблюдений и доли от общей численности группы исследования в процентах.

## Результаты

Интраоперационных и ранних послеоперационных внутричерепных и орбитальных осложнений выявлено не было. Анализ частоты отдаленных послеоперационных осложнений показал, что частичное или полное рубцевание нео-соустья лобной пазухи произошло у 3 (7,0%) пациентов. Отмечено по 1 (2,3%) случаю развития вторичного фронтального синусита и рецидива мукоцеле лобной пазухи, требующих выполнения ревизионного хирургического вмешательства. Рецидив фронтального синусита, не связанного с рубцовым процессом (повторный рост полипов и/или скопление грибкового мучина), который потребовал ревизионной операции, возник у 2 (4,7%) пациентов, стойкая anosmia развивалась также в 2 (4,7%) случаях.

Анализ частоты рецидива, потребовавшего выполнения ревизионного вмешательства на лобных пазухах, показал, что рубцевание нео-соустья лобных пазух наблюдалось в 2 (4,7%) случаях (из них в 1 случае возник рецидив мукоцеле), рецидивирующий полипозный синусит был отмечен у 2 (4,7%) пациентов;



**Рис. 2.** Динамика оценки качества жизни по шкале SNOT-22 ( $n=43$ ).

По оси абсцисс указано время наблюдения (мес), по оси ординат — значения шкалы SNOT-22 (баллы). График иллюстрирует снижение среднего показателя шкалы SNOT-22 от дооперационного значения к 12 мес наблюдения. \* — различия статистически значимы ( $p<0,05$ ) относительно уровня до лечения (критерий Вилкоксона).

**Fig. 2.** Dynamics of quality of life assessment according to the SNOT-22 scale ( $n=43$ ).

The abscissa shows the time of observation (months), and the ordinate shows the SNOT-22 scale values (points). The graph illustrates the decrease in the mean score of the SNOT-22 scale from the preoperative value to 12 months of follow-up. \* — the differences are statistically significant ( $p<0,05$ ) relative to the level before treatment (Wilcoxon test).

таким образом, общая частота рецидивов составила 9,3% (4 случая) (табл. 2).

Динамика оценки качества жизни по шкале SNOT-22 представлена на рис. 2. До лечения величина этого параметра составила 29,6 [17,4; 46,1] балла, через 3 мес после вмешательства наблюдалось значительное снижение этого показателя ( $p<0,05$ ) — до 12,0 [5,8; 18,5] балла. Через 6 и 12 мес средняя оценка качества жизни по шкале SNOT-22 продолжала снижаться, составив в эти сроки исследования 6,3 [3,7; 12,1] и 4,7 [1,9; 7,2] балла соответственно, при этом величины были статистически значимо ниже ( $p<0,05$ ) исходного уровня.

Оценка состояния лобных и решетчатых пазух по КТ ОНП с применением ограниченной шкалы Lund—Maskau показала статистически значимое снижение показателей через 6 мес после операции по сравнению с дооперационными значениями — с 5,2 [3,2; 7,1] до 1,6 [0,9; 3,5] балла ( $p<0,05$ ).

## Обсуждение

Применение эндоскопических методов при выполнении хирургических вмешательств на лобных пазухах постепенно заменяет использование наружных доступов, даже при устойчивых или тяжелых формах хронических фронтальных синуситов, при которых воспалительный процесс сохраняется, несмотря на проведение стандартного консервативного или хирургического лечения этой патологии.

Несмотря на высокую техническую сложность эндоскопических хирургических операций на лобных пазухах, особенно в случаях применения расширенного подхода, достаточно часто только этот метод является эффективным и не имеет альтернатив, в первую очередь в отношении уровня послеоперационной морбидности и возможности послеоперационной визуализации лобных пазух.

По данным ряда авторов, даже при создании широкого дренажного отверстия сохраняется риск его вторичного рубцевания [19, 20]. Исследование J. Ting и соавт. (2014) [20], в котором оценивали отдаленные результаты применения Draf III через 10,2 года, выявило частоту возникновения рецидива на уровне 30%, что потребовало выполнения ревизионных вмешательств. Еще одно ретроспективное исследование с участием 77 пациентов, которым была проведена операция Draf III, показало, что лишь в 12% случаев потребовалась хирургическая ревизия [20]. В настоящем исследовании частота вторичного рубцевания лобного нео- соустья составила 4,7%, что связано с максимально полным высверливанием кости, сохранением слизистой оболочки, покрывающей основание черепа, и применением слизисто-надкостничных лоскутов.

Полученные в настоящем исследовании результаты свидетельствуют о том, что применение предложенной техники вмешательства на лобных пазухах сопровождается минимальным риском рубцевания, не приводит к развитию тяжелых периоперационных осложнений и значительно улучшает качество жизни пациентов. Результаты исследования согласуются с данными других авторов, в работах которых также

показано, что максимальное удаление костного массива в пределах анатомических границ в совокупности с использованием слизисто-надкостничных лоскутов позволяет минимизировать риск послеоперационного рубцевания в зоне вмешательства [5–7].

*Ограничение исследования.* Ограничением исследования является отсутствие группы сравнения.

## Выводы

1. Расширенные эндоскопические хирургические вмешательства на лобных пазухах являются клинически эффективным методом лечения тяжелой формы хронического фронтального синусита, способствующим статистически значимому повышению качества жизни пациентов в отдаленном периоде.

2. Безопасность использованного в работе метода хирургического вмешательства подтверждается низкой частотой возникновения осложнений и рецидивов хронического фронтального синусита.

## Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — К.Э. Клименко, Ю.Ю. Русецкий, А.И. Крюков

Сбор и обработка материала — К.Э. Клименко, С.Е. Кудряшов, А.С. Товмсян

Статистическая обработка данных — К.Э. Клименко

Написание текста — К.Э. Клименко

Редактирование — Ю.Ю. Русецкий, А.И. Крюков

**Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.**

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Palmer O, Moche JA, Matthews S. Endoscopic surgery of the nose and paranasal sinus. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2012;24(2):275-283. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2012.01.006>
- Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, Hellings PW, Kern R, Reitsma S, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology*. 2020;58(suppl 29):1-464. <https://doi.org/10.4193/rhin20.600>
- Soler ZM, Jones R, Le P, Rudmik L, Mattos JL, Nguyen SA, Schlosser RJ. Sino-Nasal outcome test-22 outcomes after sinus surgery: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2018;128(3):581-592. <https://doi.org/10.1002/lary.27008>
- Карпищенко С.А., Верещагина О.Е., Болознева Е.В., Бибиб П.Р. Профилактика стенозирования лобного кармана после эндоскопической трансназальной операции на лобной пазухе и эндоскопической септопластики при острой и хронической патологии лобных пазух. *Вестник оториноларингологии*. 2020;85(1):54-59. Karpishchenko SA, Vereshchagina OE, Bolozneva EV, Bibik PR. Prevention of frontal pocket stenosis after endoscopic transnasal surgery on the frontal sinus and endoscopic septoplasty in acute and chronic pathology of frontal sinuses. *Vestnik otorinolaringologii*. 2020;85(1):54-59. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino20208501154>
- Shahidi S, Jama GM, Ahmed SK. The use of modified Silastic nasal splints as frontal sinus stents: a technical note. *Journal of Laryngology & Otology*. 2020;134(3):270-271. <https://doi.org/10.1017/s0022215120000456>
- Abuzeid WM, Vakil M, Lin J, Fastenberg J, Akbar NA, Fried MP, Fang CH. Endoscopic modified Lothrop procedure after failure of primary endoscopic sinus surgery: a meta-analysis. *International Forum of Allergy & Rhinology*. 2018;8(5):605-613. <https://doi.org/10.1002/alar.22055>
- Chiu AG. Frontal sinus surgery: its evolution, present standard of care, and recommendations for current use. *Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology. Suppl.* 2006;196:13-19. <https://doi.org/10.1177/00034894061150s903>
- Gross WE, Gross CW, Becker D, Moore D, Phillips D. Modified transnasal endoscopic Lothrop procedure as an alternative to frontal sinus obliteration. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 1995;113(4):427-434. [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(95\)70080-3](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(95)70080-3)
- Anderson P, Sindwani R. Safety and efficacy of the endoscopic modified Lothrop procedure: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2009;119(9):1828-1833. <https://doi.org/10.1002/lary.20565>
- Conger BT, Riley K, Woodworth BA. The Draf III mucosal grafting technique: a prospective study. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2012;146(4):664-668. <https://doi.org/10.1177/0194599811432423>
- Georgalas C, Hansen F, Videler WJM, Fokkens WJ. Long term results of Draf type III (modified endoscopic Lothrop) frontal sinus drainage procedure in 122 patients: a single centre experience. *Rhinology*. 2011;49(2):195-201. <https://doi.org/10.4193/Rhino10.153>

12. Al Qahtani A, Bignami M, Terranova P, Digilio E, Basilico F, Abdulrahman S, Castelnuovo P. Newly designed double-vascularized nasoseptal flap to prevent restenosis after endoscopic modified Lothrop procedure (Draf III): laboratory investigation. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2014;271(11):2951-2955. <https://doi.org/10.1007/s00405-014-2961-2>
13. Carney AS. Draf III frontal sinus surgery: «How I do it». *American Journal of Rhinology*. 2017;31(5):338-340. <https://doi.org/10.2500/ajra.2017.31.4458>
14. Eloy JA, Vázquez A, Liu JK, Baredes S. Endoscopic Approaches to the Frontal Sinus: Modifications of the Existing Techniques and Proposed Classification. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2016;49(4):1007-1018. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2016.03.023>
15. Русецкий Ю.Ю., Клименко К.Э., Мейтель И.Ю. *Способ расширенной эндоскопической фронтотомии*. Патент на изобретение РФ RU 2761749. Дата регистрации 13.12.2021. Ruseckij YuYu, Klimenko KE, Mejtjel' IYu. *The method of extended endoscopic frontotomy*. Patent na izobretenie RU 2761749. Data registracii 13.12.2021. (In Russ.)
16. Wong EH, Do TQ, Harvey RJ, Orgain CA, Sacks R, Kalish L. Patient-reported olfaction improves following outside-in Draf III frontal sinus surgery for chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope*. 2019;129(1):25-30. <https://doi.org/10.1002/lary.27352>
17. Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam A, Snyderman CH, Mintz A. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: Vascular pedicle nasoseptal flap. *Laryngoscope*. 2006;116:1882-1886. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000234933.37779.e4>
18. Русецкий Ю.Ю., Лопатин А.С. Опыт клинического использования гипертонического раствора океанической воды для лечения синуситов. *Болезни органов дыхания. Приложение к журналу Consilium Medicum*. 2010;1:12-16. Ruseckij YuYu, Lopatin AS. Experience in the clinical use of hypertonic ocean water for the treatment of sinusitis. *Respiratory diseases. Supplement to Consilium Medicum*. 2010;1:12-16. (In Russ.)
19. Tran KN, Beule AG, Singal D, Wormald PJ. Frontal ostium restenosis after the endoscopic modified Lothrop procedure. *Laryngoscope*. 2007;117:1457-1462. <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e31806865be>
20. Ting JY, Wu A, Metson R. Frontal sinus drillout (modified Lothrop procedure): long-term results in 204 patients. *Laryngoscope*. 2014;124:1066-1070. <https://doi.org/10.1002/lary.24422>

Поступила 11.03.2022  
Received 11.03.2022  
Принята к печати 23.03.2022  
Accepted 23.03.2022