

Модификация способа закрытия дефекта медиальной стенки верхнечелюстной пазухи

© Д.А. ШЕРБАКОВ¹, А.С. КРОВОТА², Т.А. АЛЕКСАНИАН³

¹ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России, Уфа, Россия, 450075;

²АО «МСЧ «Нефтяник», Тюмень, Россия, 625000;

³ГБУЗ города Москвы «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии имени Л.И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия, 117152

РЕЗЮМЕ

Патологическая вентиляция верхнечелюстных пазух (ВЧП) является одним из факторов риска формирования хронического верхнечелюстного синусита.

Цель исследования — оценить эффективность метода восстановления медиальной стенки ВЧП аутоотрансплантатом — четырехугольным хрящом перегородки носа по технике butterfly (заявка на патент №2018140468, приоритет от 19.11.2018).

Материал и методы. В исследование включили пациентов, которым выполняли септопластику, эндоскопическую операцию на ВЧП с пластикой медиальной стенки ВЧП (1-я, основная, группа, $n=136$), а также пациентов, которым выполняли операцию по Колдуэллу—Люку с формированием стойкого назоантрального соустья в области нижнего носового хода (2-я, контрольная, группа, $n=56$). Критерии включения пациентов в исследование: наличие грибовидного тела ВЧП, инвертированной папилломы с поражением ВЧП, кисты и/или инородного тела ВЧП с локализацией в альвеолярной бухте без вовлечения в патологический процесс естественного соустья; сопутствующие 3-й, или 4-й, или 5-й, или 6-й типы искривления перегородки носа по R. Mladina (1987). Объективную оценку состояния пациентов проводили с помощью клинического опросника SNOT-22, а для анализа состояния аэродинамики полости носа и ВЧП у пациентов различных групп после оперативного лечения использовали метод вычислительной аэродинамики.

Результаты. У пациентов с назоантральным соустьем в нижнем носовом ходе наблюдалась патологическая аэрация пазухи. Для профилактики нарушений аэродинамики полости носа и ВЧП при хирургии через нижний носовой ход рекомендовано закрытие назоантрального соустья.

Заключение. Предложенный нами способ закрытия дефекта в нижнем носовом ходе является эффективным. Аутоотрансплантат хорошо приживается, способствует скорейшему восстановлению нормальной аэродинамики пазухи.

Ключевые слова: верхнечелюстная пазуха, эндоскопическая операция, назоантральное соустье, четырехугольный хрящ.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Шербаков Д.А. — e-mail: dmst@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4334-3789>

Кротова А.С. — e-mail: a.shrubchenko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1098-9492>

Александян Т.А. — e-mail: doctigran@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9164-6282>

Автор, ответственный за переписку: Кротова А.С. — e-mail: a.shrubchenko@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Шербаков Д.А., Кротова А.С., Александян Т.А. Модификация способа закрытия дефекта медиальной стенки верхнечелюстной пазухи. *Вестник оториноларингологии*. 2020;85(2):37-40. <https://doi.org/10.17116/otorino20208502137>

Modification of the method for closing the defect of the medial wall of the maxillary sinus

© D.A. SHCHERBAKOV¹, A.S. KROTOVA², T.A. ALEKSANYAN³

¹All-Russian Center for Eye and Plastic Surgery of the Ministry of Health of Russia, Ufa, Russia, 450075;

²Neftyanik Hospital, Tyumen, Russia, 625000;

³Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia, 117152

ABSTRACT

Pathological ventilation of the maxillary sinus (MS) is one of the risk factors for the formation of chronic maxillary sinusitis.

Purpose of study is to evaluate the effectiveness of the method of restoring the medial wall of the MS with an autograft — a quadrangular cartilage of the nasal septum using the butterfly technique (Patent Application No. 2018140468, priority of 11/19/2018).

Material and methods. The study included patients who underwent septoplasty, endoscopic surgery on the MS with plasty of the medial wall of the MS (1st, main group, $n=136$), as well as patients who underwent surgery according to Caldwell—Luc with the formation of persistent nasoastral anastomosis in the lower nasal passage (2nd, control group, $n=56$). The criteria for the inclusion of patients in the study were as follows: the presence of MS fungal body; inverted papilloma with lesions of the MS; cysts and/or a foreign body of the MS with localization in the alveolar bay without involving the natural anastomosis in the pathological process; concomitant 3rd or 4th, or 5th or 6th types of curvature of the nasal septum according to R. Mladina (1987). An objective assessment of the condition of the patients was carried out using the SNOT-22 clinical questionnaire, and for analysis the state of aerodynamics of the nasal cavity and MS in patients of various groups after surgical treatment used the method of computational aerodynamics.

Results. In patients with nasoastral ostium in the lower nasal meatus, the pathological maxillary sinus aeration one was observed. It is recommended to close the nasoastral ostium to prevent violations of the aerodynamics of the nasal cavity and the maxillary sinus during surgery through the lower nasal meatus.

Conclusion. Our proposed method for closing a defect in the lower nasal passage is effective. The autograft is well established, contributes to the speedy restoration of normal sinus aerodynamics.

Keywords: maxillary sinus, endoscopic surgery, nasoantral anastomosis, quadrangular cartilage.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Shcherbakov D.A. — e-mail: dmst@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4334-3789>

Krotova A.S. — e-mail: a.shrubchenko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1098-9492>

Aleksanyan T.A. — e-mail: doctigran@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9164-6282>

Corresponding author: Krotova A.S. — e-mail: a.shrubchenko@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Shcherbakov DA, Krotova AS, Aleksanyan TA. Modification of the method for closing the defect of the medial wall of the maxillary sinus. *Vestnik otorinolaringologii*. 2020;85(2):37-40. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20208502137>

Введение

В хирургическом доступе к верхнечелюстной пазухе (ВЧП) важно ограничить вентиляцию и сохранить структуры остиомеатального комплекса для поддержания нормальной физиологии пазухи [1, 2]. При выборе оптимального хирургического доступа следует учитывать нормальную физиологию ВЧП, знания структуры патологии пазухи и возможности того или иного способа хирургического вмешательства [3, 4]. При гигантских грибковых телах, инвертированных папилломах и других патологиях ВЧП дефект носовой стенки ВЧП может достигать значительных размеров, в связи с чем происходят изменения аэродинамики полости носа и ВЧП [5–7]. Целесообразна пластика медиальной стенки ВЧП при возникновении патологического назоантрального соустья в нижнем носовом ходе.

Цель исследования — оценить эффективность метода восстановления медиальной стенки ВЧП аутоотрансплантатом — четырехугольным хрящом перегородки носа по технике butterfly (заявка на патент №2018140468, приоритет от 19.11.2018).

Материал и методы

В исследование включили 2 группы пациентов:

1-я (основная) клиническая группа состояла из 136 пациентов (75 женщин и 61 мужчины в возрасте от 20 до 66 лет, средний возраст 49,6 года), которые проходили лечение в оториноларингологическом отделении стационара АО «МСЧ "Нефтяник"» г. Тюмень. Структура нозологий: грибковое тело ВЧП — у 35 (25,7%) пациентов, инвертированная папиллома с поражением ВЧП — у 20 (14,3%) пациентов, киста ВЧП — у 54 (40%) пациентов, инородное тело ВЧП — у 27 (20%) пациентов.

Основную группу разделили на 2 подгруппы.

В 1-ю подгруппу (1а) включили 79 пациентов в возрасте от 26 до 66 лет (средний возраст 49,2 года), которым проводили септопластику, эндоскопическую операцию на ВЧП с одномоментной пластикой медиальной стенки ВЧП.

Ход операции: после подслизистой резекции четырехугольного хряща перегородки носа, отступив на 3 мм спереди и 1 см сверху, осуществляли хирургический доступ к ВЧП через нижний носовой ход, формировали L-образный лоскут с последующим наложением большого соустья (средний размер $1,3 \pm 0,5$ см), осуществляли хи-

рургическую санацию ВЧП, при отсутствии гнойного воспаления на момент операции выполняли закрытие дефекта медиальной стенки верхнечелюстной пазухи хрящевым трансплантатом (из четырехугольного хряща перегородки носа формировали butterfly графт), L-образный лоскут укладывали поверх трансплантата. После коррекции формы перегородки носа оставшиеся фрагменты четырехугольного хряща реимплантировали.

Вторую подгруппу (1б) составили 57 пациентов в возрасте от 20 до 59 лет (средний возраст 46,3 года), у которых на момент оперативного лечения было обнаружено гнойное отделяемое. Первым этапом проводили только эндоскопическую операцию на ВЧП без септопластики из-за рисков послеоперационных осложнений на фоне гнойного процесса. Через 1 мес у 38 пациентов эндоскопически выявлен послеоперационный дефект в нижнем носовом ходе. Данным пациентам вторым этапом: выполняли септопластику, резецировали края сформированного дефекта и выполняли пластику медиальной стенки ВЧП по технике butterfly. У 19 пациентов на контрольном осмотре через 1 мес эндоскопически дефекта в нижнем носовом ходе не выявлено.

2-я (контрольная) клиническая группа состояла из 56 пациентов (32 женщины и 24 мужчин в возрасте от 19 до 74 лет, средний возраст 45,4 года), прооперированных в 2017–2019 гг. на базе отделения челюстно-лицевой и пластической хирургии ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №2» г. Тюмень. Структура нозологий: грибковое тело ВЧП — у 16 (28,6,7%) пациентов, инвертированная папиллома с поражением ВЧП — у 8 (14,3%) пациентов, киста ВЧП — у 21 (37,5%) пациентов, инородное тело ВЧП — у 11 (19,6%) пациентов. Пациентам выполняли операции по Колдуэллу—Люку с формированием стойкого назоантрального соустья в области нижнего носового хода. Средний размер назоантрального соустья — $1,1 \pm 0,6$ см.

Критерии включения в исследование больных основной и контрольной клинических групп: наличие грибкового тела ВЧП, инвертированной папилломы с поражением ВЧП, кисты и/или инородного тела ВЧП с локализацией в альвеолярной бухте без вовлечения в патологический процесс естественного соустья; сопутствующие 3-й, или 4-й, или 5-й, или 6-й типы искривления перегородки носа по R. Mladina (1987).

Критериями исключения из исследования являлись аномалии строения носовой полости и околоносовых пазух (ОНП); эпизоды острого риносинусита в последние

К ст. Д.А. Щербакова и соавт. «Модификация способа закрытия дефекта медиальной стенки верхнечелюстной пазухи»

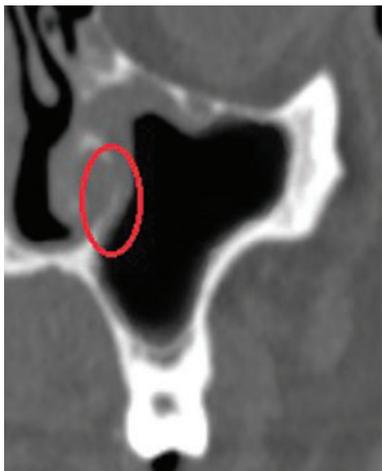


Рис. 1. МСКТ ОНП пациента Б., 41 г. Корональная проекция на уровне переднего конца средней носовой раковины. Состояние после закрытия назоантрального соустья в области нижнего носового хода по технике butterfly. Область пластики в нижнем носовом ходе: визуализируется стабильное положение аутохрящевого трансплантата с явлениями остеогенеза.

Fig. 1. MSCT of the paranasal sinuses of the patient B., 41 years old. Coronal projection at the level of the anterior end of the middle turbinate. Condition after closure of the nasointral anastomosis in the region of the lower nasal passage using the butterfly technique. Plasty in the lower nasal passage: the stable position of the auto-cartilage graft with the phenomena of osteogenesis is visualized.

Таблица. Сводная таблица результатов клинического теста SNOT-22

Table. Summary table of clinical test results SNOT-22

Заболевания ВЧП	Грибковое тело ВЧП		Кисты ВЧП		Инородное тело ВЧП		Новообразование	
	2-я группа, n=4	1-я группа, n=35	2-я группа, n=5	1-я группа, n=54	2-я группа, n=5	1-я группа, n=27	2-я группа, n=2	1-я группа, n=20
SNOT-22 до операции	78,2±8,6	71,9±13,9	64,8±7,2	69,1±12,3	75,4±9,5	78,2±11,6	73,9±2,4	77,8±17,2
SNOT-22 на 7-е сутки после операции	36,1±7,3	32,7±19,3	21,1±12,4	19,8±9,7	28,9±6,8	29,2±13,4	31,9±4,5	29,1±17,8
SNOT-22 через 3 мес после операции	12,2±6,9	4,7±3,7*	17,6±7,2	4,5±9,1*	15,9±4,3	6,4±4,7*	21,6±1,5	6,9±3,3*

Примечание. * — $p < 0,05$

3 мес; 1-й, или 2-й, или 7-й типы искривления перегородки носа по R. Mladina (1987).

Всем больным было выполнено клиническое обследование, включающее: сбор жалоб и анамнеза, эндоскопию лор-органов, компьютерную томографию (КТ) полости носа и ОНП. КТ пациентам 2-й группы до оперативного лечения и через 6 мес выполняли на аппарате SOMATOM Definition AS, Siemens. КТ пациентам основной группы до оперативного лечения и через 6 мес выполняли на аппарате SOMATOM Definition Flash, Siemens. КТ пациентам подгруппы 1б, которым не делали одномоментную пластику назоантрального соустья в нижнем носовом ходе, через 1 мес выполняли на аппарате Planmeca ProMax 3D Mid.

Для объективной оценки состояния пациентов 1-й и 2-й групп до хирургического лечения, через 7 дней и через 3 мес после оперативного вмешательства использовали клинический опросник SNOT-22 (Sinonasal outcome test), включающий 22 наиболее частые жалобы пациентов с хроническим риносинуситом, ранжированные по 5-балльной шкале (от 0 до 5): 0 — нет такой проблемы, 5 — проблема серьезная, насколько возможно. В результате суммирования результатов получали значения от 0 до 110.

С целью изучения аэродинамики полости носа пациентов различных групп после оперативного лечения использовали метод вычислительной аэродинамики. Для этого на основании КТ-снимков высокой точности в виде файлов с расширением DICOM были созданы геометрические модели носовой полости, которые далее с помощью специализированного программного обеспечения проходили этапы сегментизации (использовалось программное обеспечение Slicer, Geomagicstudio). Полученные CAD-модели импортировали в Ansys Meshing, где происходило генерирование расчетной сетки, и далее в программе Ansys Fluent производили необходимые расчеты воздушного потока. В итоге были созданы 4 рабочие модели:

1) у 56 пациентов 2-й группы через 6 мес после операции по Колдуэллу—Люку с формированием стойкого назоантрального соустья в области нижнего носового хода;

2) у 48 пациентов подгруппы 1б, которым не выполняли первым этапом септопластику и закрытие дефекта в нижнем носовом ходе по технике butterfly, через 1 мес после оперативного лечения с сохранившимся назоантральным соустьем в области нижнего носового хода;

3) у 79 пациентов подгруппы 1а через 6 мес, которым выполняли одномоментное закрытие доступа в нижнем носовом ходе по технике butterfly;

4) у 38 пациентов подгруппы 1б, которым не выполняли первым этапом септопластику и закрытие дефекта

в нижнем носовом ходе по технике butterfly, через 6 мес после закрытия назоантрального соустья в области нижнего носового хода.

Статистический анализ полученных показателей проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Результаты клинического тестирования по SNOT-22 (табл.) через 3 мес после операции были достоверно ниже у пациентов 1-й группы по сравнению с таковыми у пациентов 2-й группы за счет уменьшения жалоб и более быстрого периода восстановления.

По результатам КТ ОНП у пациентов 1-й группы через 6 мес после оперативного лечения по закрытию назоантрального соустья в области нижнего носового хода: у 103 (88%) пациентов выявлено стабильное положение аутохрящевое трансплантата с явлениями остеогенеза (рис. 1 на цвет. вклейке), у 5 пациентов (4,3%) произошло смещение аутохрящевое трансплантата, у 7 (6%) пациентов произошел лизис аутохрящевое трансплантата, у 2 (1,7%) пациентов возник рецидив назоантрального соустья в области нижнего носового хода.

В предыдущем исследовании [8] мы выявили отсутствие массообмена между ВЧП и полостью носа, а скорость воздушных потоков между структурами остиомеатального комплекса при дыхании не превышала 0,01 м/с.

Цифровое моделирование воздушных потоков, возникающих при дыхании, между полостью носа и ВЧП после оперативного лечения пациентов контрольной группы через 6 мес после операции по Колдуэллу—Люку с формированием стойкого назоантрального соустья в области нижнего носового хода подтвердило наличие массообмена до 18,2 мл/с. Избыточная вентиляция полости ВЧП нарушала физиологию пазухи и обуславливала формирование хронического гайморита, что подтверждается характерными жалобами пациентов контрольной группы.

Напротив, исследование аэродинамики полости носа у пациентов подгруппы 1а показало наличие массообмена до 2,1 мл/с, что является допустимым для поддержания гомеостаза ВЧП.

Цифровое моделирование воздушных потоков у пациентов подгруппы 1б выполняли дважды: спустя 1 мес после оперативного вмешательства при условии сохраняющегося назоантрального соустья в области нижнего носового хода и спустя 6 мес после закрытия назоантрального соустья в области нижнего носового хода по технике butterfly.

Полученные результаты свидетельствовали о наличии массообмена между полостью носа и пазухой до 16,8 мл/с и его уменьшении до 1,6 мл/с до и после закрытия дефекта в полости ВЧП соответственно.

Заключение

По данным теста SNOT-22 (см. табл.), у пациентов 1-й группы отмечается выраженное уменьшение жалоб по сравнению с таковыми у больных 2-й группы. Аэро-

динамическое моделирование воздушных потоков подтвердило отсутствие патологической вентиляции между ВЧП и полостью носа у пациентов после закрытия дефекта в нижнем носовом ходе. Предложенный нами способ закрытия дефекта в нижнем носовом ходе является эффективным. Аутотрансплантат хорошо приживается, способствует скорейшему восстановлению нормальной аэродинамики пазухи.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Weber RK, Hosemann W. Comprehensive review on endonasal endoscopic sinus surgery. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2015;14:08. <https://doi.org/10.3205/cto000123>
- Крюков А.И., Царапкин Г.Ю., Зайратьянц О.В., Товмасын А.С., Арзамазов С.Г., Гороя Е.В. и др. Обоснованность эндоназального хирургического подхода при кистозном поражении верхнечелюстной пазухи. *Медицинский совет.* 2015;15:66-68.
Kryukov AI, Tsarapkin GYu, Zayratyants OV, Tovmasyan AS, Arzamazov SG, Gorovaya EV, et al. Justification for endonasal surgical approach for cystic lesions of the maxillary sinus. *Medical Advice.* 2015;15:66-68. (In Russ.)
- Карпищенко С.А., Баранская С.В. Малоинвазивный доступ к верхнечелюстной пазухе. *Практическая медицина.* 2015; 2(87):19-22.
Karpishchenko SA, Baranskaya SV. Minimally invasive access to the maxillary sinus. *Practical Medicine.* 2015;2(87):19-22. (In Russ.)
- Щербаков Д.А., Крюков А.И., Красножен В.Н., Хукуматшоев А.И., Каримова А.И. Некоторые морфометрические показатели верхнечелюстной пазухи в норме. *Вестник оториноларингологии.* 2017;82(4):44-47.
Shcherbakov DA, Kryukov AI, Krasnozhen VN, Khukumatshoev AI, Karimova AI. Certain morphometric characteristics of the normal maxillary sinus. *Vestnik otorinolaringologii.* 2017; 82(4):44-47. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201782444-47>
- Карпищенко С.А., Щербаков Д.А., Баранская С.В., Кротова А.С., Саушин И.И., Черемных И.И. Изменение аэродинамики полости носа и верхнечелюстной пазухи после антростомии в среднем и нижнем носовых ходах. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae.* 2018;24(3):58-63.
Karpishchenko SA, Shcherbakov DA, Baranskaya SV, Krotova AS, Saushin II, Cheremnykh II. Aerodynamic behavior of the nasal cavity and maxillary sinus after the antrostomy through the middle and inferior nasal meatuses. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae.* 2018;24(3):58-63. (In Russ.)
- Choi KJ, Jang DW, Ellison MD, Frank-Ito DO. Characterizing airflow profile in the postoperative maxillary sinus by using computational fluid dynamics modeling: A pilot study. *Am J Rhinol Allergy.* 2016;30(1):29-36. <https://doi.org/10.2500/ajra.2016.30.4266>
- Frank DO, Zanation AM, Dhandha VH, McKinney KA, Fleischman GM, Ebert CS, et al. Quantification of airflow into the maxillary sinuses before and after functional endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2013;3(10):834-840. <https://doi.org/10.1002/alr.21203>
- Щербаков Д.А., Крюков А.И., Красножен В.Н., Гарскова Ю.А., Саушин И.И., Екимова А.Е. CFD-моделирование воздушных потоков при хирургии верхнечелюстной пазухи. *Дневник Казанской медицинской школы.* 2017;4(18):59-63.
Shcherbakov DA, Kryukov AI, Krasnozhen VN, Garskova YuA, Saushin II, Ekimova AE. CFD-simulation of the air flows of surgery of the maxillary sinus. *Diary of the Kazan Medical School.* 2017;4(18):59-63. (In Russ.)

Поступила 13.11.19

Received 13.11.19

Принята в печать 14.01.20

Accepted 14.01.20