Russian Journal of Neurosurgery | НЕЙРОХИРУРГИЯ
ТОМ 23 Volume 23
1'2021

DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-91-100

CC BY

ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ПЛАСТИКА КРУПНЫХ ДЕФЕКТОВ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ 30 НАБЛЮДЕНИЙ

Е.В. Шелеско, Н.А. Черникова, А.Д. Кравчук, Д.Н. Зинкевич, А.И. Белов

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России; Россия, 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская, 16

Контакты: Надежда Алексеевна Черникова chernikhope@gmail.com

Введение. Пластика крупных дефектов основания черепа – сложная проблема эндоскопической трансназальной хирургии. Трудности чаще всего связаны с широкой резекцией твердой мозговой оболочки, внутриарахноидальной диссекцией (при удалении менингоцеле или при резекции интракраниально распространяющейся опухоли), наличием неваскуляризированного участка, который подвергается постоянному давлению ликвора со стороны полости черепа, а с другой стороны сообщается с заведомо инфицированной полостью носа, что повышает риск нагноения и отторжения трансплантата.

Цель исследования – проанализировать собственный опыт лечения пациентов с крупными дефектами основания черепа и на основании полученных результатов оптимизировать методику пластики.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 30 случаев пластики крупных дефектов основания черепа разной этиологии. Оценивали результаты пластики в раннем и позднем послеоперационном периоде. Статистическую обработку осуществляли с использованием точного критерия Фишера и анализа произвольных таблиц сопряженности с помощью критерия χ^2. Выполнен обзор литературы с целью сравнения собственных данных с результатами других исследований.

Результаты. В группе пациентов (n = 16), у которых для пластики применяли только свободные трансплантаты, ее эффективность составила 75 %. В группе пациентов (n = 14), у которых последний этап пластики проводили с помощью перемещенного лоскута на питающей ножке, эффективность пластики составила 100 %. Выявлена статистически значимая взаимосвязь между типом трансплантата и степенью герметичности пластики (p <0,05). Использование люмбального дренажа не влияло на вероятность рецидива ликвореи в послеоперационном периоде (p >0,05).

Заключение. Эндоскопическая трансназальная пластика эффективна при дефектах основания черепа размером >1,5 см. При крупных дефектах основания черепа предпочтение следует отдавать многослойной пластике с использованием васкуляризированных лоскутов. Использование люмбального дренажа при пластике крупных дефектов оправданно при наличии явных показаний с точки зрения соотношения возможной пользы и риска, обусловленного инвазивностью метода.

Ключевые слова: назальная ликворея, дефект основания черепа, хирургия основания черепа, эндоскопическая трансназальная хирургия

Для цитирования: Шелеско Е.В., Черникова Н.А., Кравчук А.Д. и др. Эндоскопическая пластика крупных дефектов основания черепа: ретроспективный анализ 30 наблюдений. Нейрохирургия 2021;23(1):91–100. DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-91-100.

Endoscopic skull base reconstruction of large defects: retrospective analysis of 30 cases

E.V. Shelesko, N.A. Chernikova, A.D. Kravchuk, D.N. Zinkevich, A.I. Belov

N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Ministry of Health of Russia; 16 4th Tverskaya-Yamskaya St., Moscow 125047, Russia

Contacts: Nadezhda Alekseevna Chernikova chernikhope@gmail.com

Background. Endoscopic skull base reconstruction of large defects is a difficult issue in neurosurgery, as there are problems associated with a wide dural resection, intra-arachnoid dissection (due to removal of the meningocele or resection of an intracranially spreading tumor), and exposure to high-flow cerebrospinal fluid within the cisterns. But perhaps the most significant influence is the larger nonvascularized reconstructive bed – cerebrospinal fluid on one side and sinus cavity (air) on the other.

The study objective is to analyze our own experience in treating patients with large defects of the skull base and, based on the results obtained, to optimize the method of reconstruction.
Materials and methods. A retrospective analysis of 30 cases of reconstruction of large defects of skull base of various etiologies. The results of surgery in the early and late postoperative period were evaluated. Statistical analysis was carried out using the exact Fisher criterion and the analysis of arbitrary contingency tables using the chi-square criterion. A literature review was conducted to compare the data obtained with the results of other studies.
Results. In the group of patients (n = 16) for whom reconstruction was performed only with free transplants the effectiveness of reconstruction was 75 %. In the group of patients (n = 14) who underwent the last stage of reconstruction using a vascularized pedicled nasoseptal flap, the plastic surgery efficiency was 100 %. According to statistical analysis, there is a relationship between the choice of transplant type and the multilayer technique (p <0.05). The use of lumbar drainage did not affect the recurrence of cerebrospinal fluid leak in the postoperative period (p >0.05).
Conclusion. Endoscopic skull base reconstruction can be effectively used for defects of the skull base >1.5 cm. When choosing the technique of reconstruction of large defects of the skull base, preference should be given to multilayer plastic using vascularized flaps. The use of lumbar drainage for reconstruction of large defects is a justified method in the case of a clear definition of indications for its use, based on a comparison of the possible benefits and risks associated with the invasiveness of the method.

Key words: nasal liquorrhea, skull base defect, skull base surgery, endoscopic transnasal surgery

For citation: Shelesko E.V., Chernikova N.A., Kravchuk A.D. et al. Endoscopic skull base reconstruction of large defects: retrospective analysis of 30 cases. Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2021;23(1):91–100. (In Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-91-100.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия отмечается быстрое развитие трансназальных доступов к разным отделам основания черепа. Во многих хирургических центрах эндоскопическому доступу отдается предпочтение при лечении мукоцеле, при пластике ликворных фистул, резекции доброкачественных и злокачественных новообразований [1–3]. Данный вид вмешательств в настоящее время является рутинным и не считается рискованным, как ранее. Еще в недавнем прошлом бóльшая часть осложнений при пластике крупных дефектов основания черепа была обусловлена невозможностью герметичного закрытия дефектов и отделения полости черепа от околоносовых пазух, что приводило к опасным для жизни осложнениям, таким как менингит, абсцесс головного мозга, вентрикулит и т. д. [4–6]. В тот период частота возникновения назальной ликвореи после пластики дефектов размером >1,5 см составляла 30–40 % [7]. Невозможность закрытия крупных дефектов основания черепа была ахиллесовой пятой эндоскопической трансназальной хирургии [8].

Техника выполнения пластики – важнейший выбор, перед которым стоит хирург при планировании операции. По данным научной литературы, для большинства мелких (<1 см) и средних (1,0–1,5 см) дефектов основания черепа (чаще всего спонтанных или травматического происхождения) оптимальна пластика с многослойным укладыванием свободных трансплантатов [9]. При этом успешность выполнения пластики превышает 90 % и не зависит от техники или материалов [10]. Имеются сообщения о низкой частоте рецидивов назальной ликвореи и инфекций в отдаленном послеоперационном периоде [11]. При крупных же дефектах (>1,5 см) возникают некоторые трудности, связанные с широкой резекцией твердой мозговой оболочки, внутриарахноидальной диссекцией (при удалении менингоцеле или резекции интракраниально распространяющейся опухоли) и давлением ликвора на трансплантат. Но самую большую проблему представляет наличие неваскуляризированного участка, который подвергается постоянному давлению ликвора со стороны полости черепа, а с другой стороны сообщается с заведомо инфицированной полостью носа, что повышает риск нагноения и отторжения трансплантата [12, 13].

По данным ряда авторов, использование свободных трансплантатов для закрытия крупных дефектов сопровождается более высоким риском рецидивов, чем при закрытии более мелких дефектов [14, 15]. Частота возникновения назальной ликвореи в раннем послеоперационном периоде остается недопустимо высокой (>30 %). Разработка техники использования васкуляризированных трансплантатов привела к существенному улучшению статистики, открыв возможность эндоскопической реконструкции более крупных дефектов между полостью носа и полостью черепа [16, 17].

Цель исследования – проанализировать собственный опыт лечения пациентов с крупными дефектами основания черепа и на основании полученных результатов оптимизировать методику пластики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнен ретроспективный анализ данных 30 пациентов, которым в отделении оториноларингологии Национального медицинского исследовательского центра нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко в 2008–2019 гг. выполнена пластика крупных дефектов основания черепа. Размер дефекта определяли по данным компьютерной томографии (рис. 1), компьютерной цистернографии и интраоперационно.

Отбор пациентов. С 2008 по 2019 г. в отделении оториноларингологии центра прооперирован 491 пациент

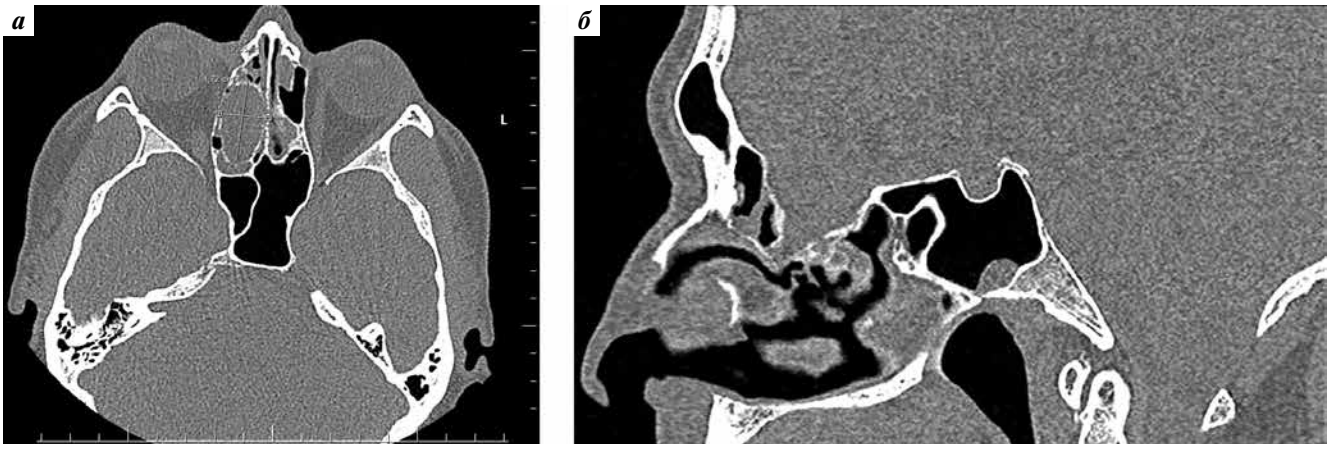

Рис. 1. *Компьютерная томография, аксиальная (а) и сагиттальная (б) проекции. Крупный дефект травматической этиологии в проекции крыши решетчатого лабиринта справа*

Fig. 1. *Computed tomography, axial (a) and sagittal (б) projections. A major defect of traumatic etiology in the projection of the roof of the trellised labyrinth on the right*

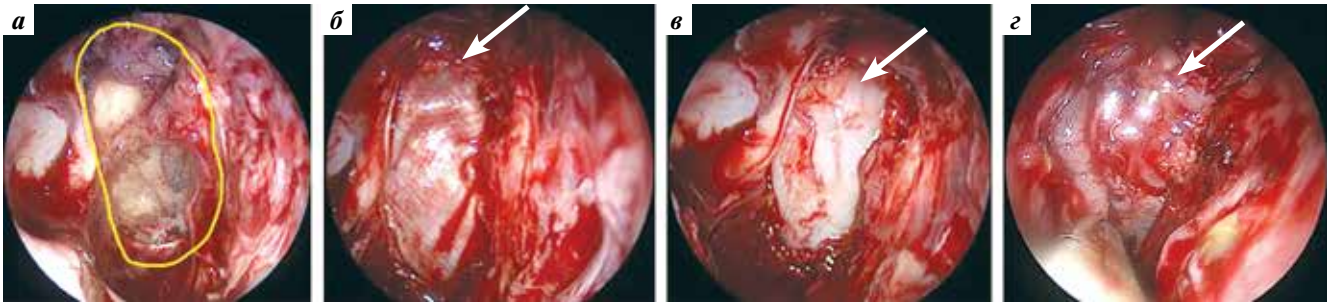

Рис. 2. *Интраоперационные фотографии пациента, чьи томограммы представлены на рис. 1: а – крупный дефект в проекции крыши решетчатого лабиринта справа. Желтой линией обведены костные границы дефекта; б–г – этапы пластики. В область дефекта интракраниально установлена широкая фасция бедра (б) (стрелка) и аутохрящ (в) (стрелка), взятый из перегородки носа, а затем поверх уложен лоскут средней носовой раковины на питающей ножке (г) (стрелка)*

Fig. 2. *Intraoperative photos of the patient whose images are shown in fig. 1: a – major defect in the projection of the roof of the trellised labyrinth on the right. Bone borders of the defect are marked in yellow; б–г – stages of reconstruction. In the area of the defect, a wide fascia of the femur (б) (arrow) and autocartilage (в) (arrow) taken from the nasal septum was intracranially installed. A flap on the feeding leg (г) (arrow), taken from the middle nasal concha, was laid over the defect*

с назальной ликвореей, из них 461 (94 %) пациент со средними и мелкими дефектами основания черепа и 30 (6 %) пациентов с крупными дефектами (>1,5 см), которые и были отобраны для анализа. Ретроспективный обзор был основан на данных историй болезни:

– анамнез;
– этиология дефекта;
– данные инструментальных исследований;
– локализация дефекта, применяемые техники пластики, пластические материалы, использование люмбального дренажа.

Хирургическая техника. У всех пациентов выполнена многослойная пластика по методике underlay. Первоначально удаляли менингоцеле или слизистую оболочку, прикрывающую края костного дефекта, путем монополярной коагуляции (рис. 2*а*).

Затем визуализировали костные края дефекта и прилежащие к ним оболочки мозга. С помощью распатора отслаивали твердую мозговую оболочку от краев костного дефекта и проводили 1-й этап пластики, при котором помещали интракраниально 1-й трансплантат (тахокомб, жировая клетчатка, широкая фасция бедра, гемостатическая марля). Далее в некоторых случаях устанавливали аутокость, аутохрящ, взятый из перегородки носа (рис. 2*б*, *в*).

После этого поверх дефекта со значительным его перекрытием укладывали 2-й трансплантат (широкая фасция бедра, перемещенный лоскут) и фиксировали его фибринотромбиновым клеем (рис. 2*г*). В конце операции в полость носа устанавливали тампон мерocель.

Таким образом, по методу пластики мы разделили пациентов на 2 группы.

1. Пациенты, которым пластику выполняли только свободными аутотрансплантатами (широкая фасция бедра, жировая клетчатка, кость, хрящ и др.).
2. Пациенты, у которых на последнем этапе пластики применяли перемещенный лоскут на питающей ножке (лоскут перегородки носа, средней носовой раковины).

Мы также разделили пациентов на 2 группы в зависимости от использования люмбального дренажа: в группе А интраоперационно устанавливали дренаж на 2–3 дня, в группе Б не устанавливали.

Статистический анализ. Результаты пластики оценивали по частоте рецидивов ликвореи в раннем (до 2 нед) и позднем (в среднем до 4 лет) послеоперационном периоде. Статистическую обработку осуществляли с использованием точного критерия Фишера и анализа произвольных таблиц сопряженности с использованием критерия χ^2.

Выполнен обзор литературы с целью сравнения полученных нами данных с результатами других исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пластика крупных дефектов выполнена у 30 пациентов: 9 (30 %) мужчин, 21 (70 %) женщины. Средний возраст пациентов составил 38 лет (диапазон 1–73 года). По этиологии случаи распределились следующим образом: 14 (46,7 %) – спонтанные дефекты, 7 (23,3 %) – травматические, 7 (23,3 %) – ятрогенные (в том числе 4 – после эндоскопической полипотомии, 3 – после резекции краниофациальных опухолей различных гистологических типов), 2 (6,7 %) – врожденные дефекты. Основным проявлением дефекта была назальная ликворея, наблюдавшаяся у 29 (96,7 %) пациентов. Менингит в анамнезе имелся у 6 (20 %), пневмоцефалия сразу после травмы – у 1 (3,3 %) (к моменту лечения в центре она самостоятельно разрешилась), нарушение обоняния – у 21 (70 %). Ожирение было у 9 (30 %) пациентов (из которых у 7 были спонтанные дефекты, а у 2 – ятрогенные), эндокринные расстройства (сахарный диабет, нарушения кальциевого обмена) – в 5 (16,7 %) случаях; 3 (10 %) пациента проходили лучевую терапию (облучение области головы по поводу нейрохирургической патологии). Высокое ликворное давление по данным люмбальной пункции выявлено в 13 (43,3 %) случаях, 3 (10 %) пациента ранее перенесли шунтирующие операции; аналогичные вмешательства выполнены также у 2 (6,7 %) пациентов после пластики дефекта основания черепа в связи с нарастающим отеком диска зрительного нерва и угрозой потери зрения.

В 17 (56,7 %) случаях дефекты располагались в крыше решетчатого лабиринта, распространяясь как на передние, так и на задние решетчатые клетки, в 5 (16,7 %) – в клиновидной пазухе, в 4 (13,3 %) – в ситовидной пластинке, в 3 (10 %) – в лобной пазухе, в 1 (3,3 %) случае дефект распространялся одновременно на крышу решетчатого лабиринта и клиновидную пазуху. Менингоцеле встречалось в 26 (86,7 %) случаях (табл. 1).

Проведено сравнение герметичности пластики в группах исходя из частоты рецидивов ликвореи в раннем (до 2 нед) и позднем (в среднем до 4 лет) послеоперационном периоде.

Таблица 1. *Клинико-демографическая характеристика пациентов, перенесших пластику крупных дефектов основания черепа*

Table 1. *Clinical and demographic characteristics of the patients who underwent plastic surgery of large defects of the base of the skull*

Показатель Characteristic	Число пациентов, абс. (%) Number of patients, abs. (%)
Пол: Sex:	
мужской male	9 (30,0)
женский female	21 (70,0)
Назальная ликворея Cerebrospinal fluid rhinorrhea	29 (96,7)
Нарушение обоняния Olfactory abnormalities	21 (70,0)
Менингит в анамнезе History of meningitis	6 (20,0)
Пневмоцефалия Pneumocephalus	1 (3,3)
Ожирение Obesity	9 (30,0)
Эндокринные расстройства Endocrinological disorders	5 (16,7)
Лучевая терапия (облучение области головы) Radiation therapy (irradiation of the head)	3 (10,0)
Повышенное давление ликвора Elevated cerebrospinal fluid pressure	13 (43,3)
Менингоцеле Meningocele	26 (87,0)
Этиология дефектов: Defect etiology:	
спонтанные spontaneous	14 (46,7)
травматические (в том числе ятрогенные) injury-related (including iatrogenic)	14 (46,7)
врожденные congenital	2 (6,6)
Локализация: Location:	
крыша решетчатого лабиринта roof of the ethmoidal labyrinth	17 (56,7)
клиновидная пазуха sphenoid sinus	5 (16,7)
ситовидная пластинка cribriform plate	4 (13,3)
лобная пазуха frontal sinus	3 (10,0)
крыша решетчатого лабиринта + клиновидная пазуха roof of the ethmoidal labyrinth + sphenoid sinus	1 (3,3)

В 1-й группе (16 (53,3 %) пациентов, у которых пластику выполняли с применением только свободных аутотрансплантатов: широкой фасции бедра, жировой клетчатки, кости, хряща) зарегистрировано 4 (25 %)

случая рецидива назальной ликвореи, т. е. эффективность пластики составила 75 %.

Во 2-й группе (14 (46,7 %) пациентов, у которых последний этап пластики выполняли с применением перемещенного лоскута на питающей ножке: лоскута перегородки носа, лоскута средней носовой раковины) не было ни одного случая рецидива назальной ликвореи как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде. Таким образом, эффективность пластики составила 100 %.

По результатам статистического анализа связь между видом пластики (используемой техникой и видом трансплантата) и результатом (частотой рецидивов ликвореи) статистически значима (p <0,05).

В группе А (13 (43,3 %) пациентов, у которых использован люмбальный дренаж) зарегистрировано 3 случая рецидива ликвореи в позднем послеоперационном периоде. В группе Б (17 (56,7 %) пациентов, у которых не был установлен люмбальный дренаж) зарегистрирован 1 случай рецидива ликвореи в раннем послеоперационном периоде.

По результатам статистического анализа не выявлена связь между установкой люмбального дренажа и эффективностью пластики (p >0,05).

ОБСУЖДЕНИЕ

Крупными дефектами основания черепа считаются дефекты диаметром >15 мм. Причины их формирования различны: травма, ятрогенное повреждение, врожденные аномалии костей основания черепа; встречаются также спонтанно возникшие дефекты [18]. В PubMed можно найти множество статей, посвященных пластике крупных дефектов основания черепа, образовавшихся в результате применения расширенных доступов к образованиям хиазмально-селлярной области или при удалении новообразований, разрушающих структуры основания черепа [19–22]. Имеются публикации, в которых проанализированы серии случаев лечения назальной ликвореи разной этиологии. Авторы этих публикаций приводят данные о размерах дефектов, но не анализируют отдельно эффективность пластики крупных дефектов (только серии в целом) [23, 24]. Мы представляем ретроспективный анализ 30 случаев пластики именно крупных дефектов (>15 мм) различной этиологии. Почти половина случаев в нашей серии (14 (46,7 %)) – это спонтанные дефекты, которые могут быть обусловлены обменными нарушениями или изменением ликвородинамики. У 7 пациентов со спонтанными дефектами индекс массы тела превышал 30 кг/м^2, а у 5 были эндокринные расстройства – сахарный диабет, нарушения кальциевого обмена. В 13 (43,3 %) случаях наблюдалось высокое ликворное давление.

Эндоскопическая трансназальная пластика дефектов основания черепа считается «золотым стандартом» лечения назальной ликвореи, так как преимущества этого метода очевидны: отсутствие внешнего разреза, малый объем травмы мягких тканей и костей, лучшая визуализация, возможность расширения доступа, хорошие результаты, малое количество осложнений, быстрое восстановление, сокращение сроков госпитализации и стоимости лечения [25, 26]. В мировой научной периодике много статей, в которых эффективность данной методики доказана при небольших размерах дефектов. Сообщается, что успешность пластики достигает 95 % при применении различных видов трансплантатов [27]. Ранее считалось, что пластика крупных дефектов неосуществима с помощью эндоскопического доступа, так как невозможно выполнить адекватную реконструкцию дефекта. Разработка методики многослойной пластики типа underlay и применение различных материалов снизили частоту рецидивов, но она все равно оставалась неприемлемо высокой [28].

В 2004 г. врачи из Аргентины разработали и начали использовать назосептальный лоскут на сосудистой ножке для закрытия больших дефектов основания черепа. В 2006 г. было предложено несколько других типов трансплантатов (перикраниальных, небных) и разработаны методики забора лоскутов из нижних и средних носовых раковин. Это произвело своего рода революцию в хирургии основания черепа, так как эндоскопический доступ начали применять для реконструкции крупных дефектов, особенно при расширенных доступах после удаления опухолей [29]. Были получены впечатляющие доказательства эффективности пластики дефектов основания черепа: частота послеоперационных рецидивов назальной ликвореи снизилась с 30 % (при использовании свободных трансплантатов) до 4 % (при использовании назосептального лоскута) [30].

R.J. Harvey и соавт. выполнили обзор литературы и метаанализ на основе 38 исследований. По их данным, пластика дефектов основания черепа с помощью лоскутов на питающей ножке ассоциирована с более низкой частотой послеоперационной назальной ликвореи (6,7 %), чем реконструкция свободными трансплантатами (15,6 %, $\chi^2 = 11{,}88$, $p = 0{,}001$) [31].

Авторы также предложили классификацию лоскутов в зависимости от источника кровоснабжения и области наилучшего применения (табл. 2) [31].

Однако в научной литературе можно встретить сообщения о том, что выкраивание лоскутов ухудшает обоняние, мукоцилиарный клиренс и качество жизни [32, 33]. В нашей серии большинство пациентов (21 (70 %)) уже имели нарушения обоняния (вследствие повреждения обонятельного эпителия при травме, предыдущей операции), поэтому использование лоскута существенно не изменило их состояние и качество жизни. В случае сохранности обоняния авторы рекомендуют при формировании лоскута делать разрез слизистой оболочки ниже области обонятельного эпителия. В нашей серии как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде не зарегистрировано

Таблица 2. *Интраназальные и местные васкуляризированные лоскуты, доступные для реконструкции основания черепа (адаптировано из [31])*
Table 2. *Intranasal and regional vascularized flaps available for reconstruction of the skull base (adapted from [31])*

Лоскут Flap	Источник кровоснабжения Blood flow source	Применение Application
Интраназальные Intranasal		
Назосептальный Nasoseptal	Клиновидно-небная артерия Sphenopalatine artery	Оптимальны для пластики дефектов основания черепа Ideal for plastic surgery of defects of the base of the skull
Лоскут нижней носовой раковины Inferior turbinate flap	Латеральные ветви клиновидно-небной артерии Lateral branches of the sphenopalatine artery	Хорош при небольших дефектах ската, но не при дефектах ПЧЯ или турецкого седла Satisfactory for small defects of the clivus but not for defects of the PCF or the Turkish seat
Лоскут средней носовой раковины Middle turbinate flap	Ветви клиновидно-небной артерии и ветви передней решетчатой артерии Branches of the sphenopalatine artery and branches of the posterior ethmoid artery	Хорош при маленьких дефектах ПЧЯ или дефектах клиновидной пазухи, однако слизистая оболочки лоскута очень тонкая, легко рвется при укладывании на зону дефекта Satisfactory for small defects of the PCF or defects of the sphenoidal sinus, however, flap mucosa is very thin and easily torn during placement at the defect area
Местные Local		
Перикраниальный Precranial	Надглазничная и надблоковая артерия Supraorbital and supratrochlear arteries	Универсальный лоскут, применяется для пластики дефектов ПЧЯ. Лоскут не дотягивается до клиновидной пазухи Universal flap used for plastic surgery of defects of the PCF. The flap doesn't reach the sphenoid sinus
Темпоропариетальный Temporoparietal	Поверхностная височная артерия Superficial temporal artery	Хорош для закрытия дефектов ската или параселлярной области, но необходимость загиба на 90° не позволяет использовать его для пластики дефектов ПЧЯ Satisfactory for closing defects of the clivus or parasellar region but necessity of 90° turn doesn't allow its use for plastic surgery of PCF defects
Небный Palatal	Большая небная артерия Greater palatine artery	Лоскут, который достигает всех областей основания черепа, имеет ножку длиной 3 см, однако техника его выкраивания довольна сложна и требует опыта Flap that reaches all regions of the base of the skull, has 3 cm pedicle but the technique of its dissection is quite complex and requires experience

Примечание. *ПЧЯ – передняя черепная ямка.*
Note. *PCF – posterior cranial fossa.*

таких осложнений, как носовое кровотечение, спайки в полости носа, перфорация носовой перегородки, синдром пустого носа, синусит. J.R. de Almeida и соавт. разработали рекомендации по предотвращению осложнений во время операции, а также по уходу за полостью носа в раннем послеоперационном периоде. Они сообщают, что при правильном уходе у пациентов исчезают все жалобы приблизительно через 100 дней [34].

Нами выполнен обзор источников, в которых представлены результаты пластики крупных дефектов основания черепа (табл. 3) [7, 22, 30, 35–43].

Из таблицы видно, что применение васкуляризированных лоскутов более эффективно (85–100 %), чем применение свободных трансплантатов (57–96 %), что соответствует полученным нами данным (эффективность пластики свободными трансплантатами – 75 %, васкуляризированными лоскутами – 100 %). Отметим также, что при использовании васкуляризированных лоскутов, по данным литературы, часто возникают носовые кровотечения, тогда как при использовании свободных трансплантатов чаще встречаются воспалительные осложнения (менингит, абсцесс мозга).

Вопрос о роли люмбального дренажа до сих пор остается спорным. Это инвазивная процедура, которая может вызвать ряд осложнений: головную боль, тошноту, менингит или пневмоцефалию [44]. Мы не установили взаимосвязи между применением люмбального дренажа и качеством выполнения и фиксации пластики. B.A. Senior и соавт. сообщают, что 67 % ринологов в США обычно используют люмбальный дренаж при опреациях по поводу ликворных фистул [45]. A.J. Psaltis и соавт. в своем обзоре проанализировали данные 55 статей о лечении назальной ликвореи с применением люмбального дренажа (всего 761 случай его установки). Однако целью работы была разработка методики ведения пациентов с дефектами основания черепа, а не анализ влияния люмбального дренажа на эффективность пластики [46]. Интересные результаты получили N.T. Zwagerman и соавт., которые в 2011–2015 гг. провели в Пенсильванском университете оториноларингологии (США) проспективное

Таблица 3. *Данные научной литературы о пластике крупных дефектов основания черепа*

Table 3. *Literature data on plastic surgery of large defects of the base of the skull*

Авторы, год Authors, year	Число наблюдений Number of cases	Пластический материал Surgical material	Люмбальный дренаж, абс. (%) Lumbar drain, abs. (%)	Эффективность, % Effectiveness, %	Осложнения Complications
Hadad и соавт., [35] 2006	43	Васкуляризированные лоскуты Vascularized flaps	Нет данных No data	41 (95,0)	1 случай носового кровотечения 1 case of nasal bleeding
El-Sayed и соавт. [36], 2008	20	Васкуляризированные лоскуты Vascularized flaps	11 (55,0)	20 (100,0)	1 случай внутричерепного кровоизлияния 1 case of intracranial hemorrhage
Harvey и соавт. [37], 2009	30	Васкуляризированные лоскуты Vascularized flaps	0	29 (97,0)	2 случая носового кровотечения, 1 случай синусита 2 cases of nasal bleeding, 1 case of sinusitis
Zanation и соавт. [38], 2009	70	Васкуляризированные лоскуты Vascularized flaps	65 (93,0)	66 (94,0)	–
Kassam и соавт. [30], 2010	55	Васкуляризированные лоскуты Vascularized flaps	55 (100,0)	47 (85,0)	1 случай носового кровотечения 1 case of nasal bleeding
Eloy и соавт. [39], 2013	86	Васкуляризированные лоскуты Vascularized flaps	Нет данных No data	77 (89,0)	–
de Divitiis и соавт. [40], 2007	20	Свободные трансплантаты Free transplants	3 (15,0)	18 (90,0)	1 случай синусита 1 case of sinusitis
Esposito и соавт. [41], 2007	58	Свободные трансплантаты Free transplants	58 (100,0)	54 (93,0)	2 случая менингита 2 cases of meningitis
Germani и соавт. [42], 2007	55	Свободные трансплантаты Free transplants	11 (20,0)	52 (94,0)	1 случай носового кровотечения, 1 случай абсцесса мозга 1 case of nasal bleeding, 1 case of cerebral abscess
Gardner и соавт. [7], 2008	35	Свободные трансплантаты Free transplants	35 (100)	20 (57)	1 случай внутричерепного кровоизлияния, 1 случай синусита 1 case of intracranial hemorrhage, 1 case of sinusitis
Luginbuh и соавт. [22], 2010	24	Свободные трансплантаты Free transplants	8 (33)	14 (58)	Нет данных No data
Yildirim и соавт. [43], 2013	55	Свободные трансплантаты Free transplants	5 (9)	53 (96)	–

рандомизированное контролируемое исследование для оценки влияния люмбального дренажа на эффективность пластики крупных дефектов при удалении опухолей основания черепа. В исследование было включено 170 пациентов. Частота рецидивов ликвореи в группе пациентов, которым устанавливали люмбальный дренаж, была равна 8,2 %, а в контрольной группе (без люмбального дренажа) – 21,2 %. Ученые сделали вывод, что при крупных дефектах, связанных с удалением опухолей передней черепной ямки, люмбальный дренаж статистически значимо уменьшает риск развития послеоперационной ликвореи ($p = 0,017$) [47].

Недостатками нашего исследования являются его ретроспективный дизайн и малое число пациентов. Также присутствует некоторая субъективность, так как оценка результатов хирургического вмешательства была основана только на клинических наблюдениях. Однако отсутствие назальной ликвореи и бактериального менингита в послеоперационном периоде позволяет нам считать произведенную пластику успешной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоскопическая трансназальная пластика в настоящее время может эффективно использоваться при крупных дефектах основания черепа (>1,5 см).

При выборе техники закрытия крупных дефектов основания черепа предпочтение следует отдавать многослойной пластике с использованием васкуляризированных лоскутов. Для снижения риска возникновения побочных эффектов в послеоперационном периоде следует выкраивать лоскут деликатно и соразмерно дефекту.

Использование люмбального дренажа при пластике крупных дефектов оправданно в случае наличия четких показаний к его применению, выявленных при сопоставлении возможной пользы и рисков, обусловленных инвазивностью метода. При наличии у пациента внутричерепной гипертензии или другой сопутствующей нейрохирургической патологии предпочтение следует отдавать шунтирующим операциям.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Schwartz T.H., Morgenstern P.F., Anand V.K. Lessons learned in the evolution of endoscopic skull base surgery. J Neurosurg 2019;130(2):337–46. DOI: 10.3171/2018.10.JNS182154.
2. Калинин П.Л., Фомичев Д.В., Кутин М.А. Наш опыт освоения современной эндоскопической трансназальной хирургии патологии хиазмально-селлярной области. Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии 2017;(12):41–4. [Kalinin P.L., Fomichev D.V., Kutin M. A. Our experience in the development of modern endoscopic transnasal surgery of the pathology of the chiasmal-sellar region. Vestnik nevrologii, psikhiatrii i neyrokhirurgii = Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery 2017;(12):41–4. (In Russ.)].
3. Капитанов Д.Н., Калинин П.Л., Черникова Н.А. и др. Современная эндоскопическая эндоназальная хирургия основания черепа. Российская ринология 2017;25(3):58–62. [Kapitanov D.N., Kalinin P.L., Chernikova N.A. et al. The modern endoscopic approaches for the endonasal surgical treatment of the base of the skull. Rossiyskaya rinologiya = Russian Rhinology 2017;25(3):58–62.(In Russ)].
4. Phang S.Y., Whitehouse K., Lee L. et al. Management of CSF leak in base of skull fractures in adults. Br J Neurosurg 2016;30(6):596–604. DOI: 10.1080/02688697.2016.1229746.
5. Almeida J.P., de Albuquerque L.A., Dal Fabbro M. et al. Endoscopic skull base surgery: evaluation of current clinical outcomes. J Neurosurg Sci 2019;63(1): 88–95. DOI: 10.23736/S0390-5616. 16.03386-5.
6. Varshneya K., Rodrigues A.J., Medress Z.A. et al. Risks, costs, and outcomes of cerebrospinal fluid leaks after pediatric skull fractures: a MarketScan analysis between 2007 and 2015. Neurosurg Focus 2019;47(5):E10. DOI: 10.3171/2019.8.FOCUS19543.
7. Gardner P.A., Kassam A.B., Thomas A. et al. Endoscopic endonasal resection of anterior cranial base meningiomas. Neurosurgery 2008;63(1):36–52. DOI: 10.1227/01.neu.0000335069.30319.1e.
8. Laws E.R., Kanter A.S., Jane J.A. Jr, Dumont A.S. Extended transsphenoidal approach. J Neurosurg 2005;102(5):825–8. DOI: 10.3171/jns.2005.102.5.0825.
9. Hegazy H.M., Carrau R.L., Snyderman C.H. et al. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: a meta-analysis. Laryngoscope 2000;110(7):1166–72. DOI: 10.1097/00005537-200007000-00019.
10. Briggs R.J., Wormald P.J. Endoscopic transnasal intradural repair of anterior skull base cerebrospinal fluid fistulae. J Clin Neurosci 2004;11(6):597–99. DOI: 10.1016/j.jocn.2003.09.011.
11. Harvey R.J., Smith J.E., Wise S.K. et al. Intracranial complications before and after endoscopic skull base reconstruction. Am J Rhinol 2008;22(5):516–21. DOI: 10.2500/ajr.2008.22.3223.
12. Thorp B.D., Sreenath S.B., Ebert C.S., Zanation A.M. Endoscopic skull base reconstruction: a review and clinical case series of 152 vascularized flaps used for surgical skull base defects in the setting of intraoperative cerebrospinal fluid leak. Neurosurgical Focus 2014;37(4):E4. DOI: 10.3171/2014.7.focus14350.
13. So J., Park H., Sung K.S. et al. Sandwich technique using fibrin-coated collagen fleece for sellar reconstruction in large dural defects during transsphenoidal surgery. J Clin Neurosci 2017;43:256–60. DOI: 10.1016/j.jocn.2017.06.026.
14. Cavallo L.M., Messina A., Cappabianca P. et al. Endoscopic endonasal surgery of the midline skull base: anatomical study and clinical considerations. Neurosurg Focus 2005;19(1):E2. DOI: 10.3171/foc.2005.19.1.3.
15. Bernal-Sprekelsen M., Rioja E., Enseñat J. et al. Management of anterior skull base defect depending on its size and location. BioMed Res Int 2014;2014:346873. DOI: 10.1155/2014/346873.
16. Kassam A., Carrau R.L., Snyderman C.H. et al. Evolution of reconstructive techniques following endoscopic expanded endonasal approaches. Neurosurg Focus 2005;19(1):E8. DOI: 10.3171/foc.2005.19.1.9.
17. Locatelli D., Rampa F., Acchiardi I. et al. Endoscopic endonasal approaches for repair of cerebrospinal fluid leaks: nine-year experience. Neurosurgery 2006;58 (4 Suppl 2):ONS-246-56. DOI: 10.1227/01.NEU.0000193924.65297.3F.
18. Batra B.S., Luong A., Kanowitz S.J. et al. Outcomes of minimally invasive endoscopic resection of anterior skull base neoplasms. Laryngoscope 2010;120(1):9–16. DOI: 10.1002/lary.20680.
19. Horiguchi K., Murai H., Hasegawa Y. et al. Endoscopic endonasal skull base reconstruction using a nasal septal flap: surgical results and comparison with previous reconstructions. Neurosurg Rev 2010;33:235–41. DOI: 10.1007/s10143-010-0247-8.
20. Dehdashti A.R., Karabatsou K., Ganna A. et al. Expanded endoscopic endonasal approach for treatment of clival chordomas: early results in 12 patients. Neurosurgery 2008;63:299–309. DOI: 10.1227/01.neu.0000316414.20247.32.
21. Folbe A., Herzallah I., Duvvuri U. et al. Endoscopic endonasal resection of esthesioneuroblastoma: a multicenter study. Am J Rhinol Allergy 2009;23:91–4. DOI: 10.2500/ajra.2009.23.3269.
22. Luginbuhl A.J., Campbell P.G., Evans J., Rosen M. Endoscopic repair of high-flow cranial base defects using a bilayer button. Laryngoscope 2010;120:876–80. DOI: 10.1002/lary.20861.
23. Kerr J.T., Chu F.W.K., Bayles S.W. Cerebrospinal fluid rhinorrhea: diagnosis and management. Otolaryngol Clin North Am 2005;38(4):597–611. DOI: 10.1016/j.otc.2005.03.011.
24. Rawal R.B., Sreenath S.B., Ebert C.S. et al. Zanation endoscopic sinonasal meningoencephalocele repair: a 13-year experience with stratification by defect and reconstruction type. Otolaryngol Head Neck Surg 2015;152(2):361–8. DOI: 10.1177/0194599814561437.
25. Komotar R.J., Starke R.M., Raper D.M. et al. Endoscopic endonasal versus open repair of anterior skull base CSF leak, meningocele, and encephalocele: a systematic review of outcomes. J Neurol

Surg A Cent Eur Neurosurg 2013;74(4):239–50. DOI: 10.1055/s-0032-1325636.
26. Зинкевич Д.Н., Капитанов Д.Н., Шелеско Е.В. и др. Диагностика и эндоскопическая эндоназальная хирургия менинго- и менингоэнцефалоцеле основания черепа. Состояние вопроса на современном этапе. Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae 2019;25(1):15–33. [Zinkevich D.N., Kapitanov D.N., Shelesko E.V. et al. Diagnostics and endoscopic endonasal management of meningo- and meningoencephalocele. the situation of the problem nowdays. Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae 2019;25(1):15–33. (In Russ.)].
27. Lobo B.C., Baumanis M.M., Nelson R.F. Surgical repair of spontaneous cerebrospinal fluid (CSF) leaks: a systematic review. Laryngoscope Investig Otolaryngol 2017;2(5):215–24. DOI: 10.1002/lio2.75.
28. Castelnuovo P.G., Delú G., Locatelli D. et al. Endonasal endoscopic duraplasty: our experience. Skull Base 2006;16:19–24. DOI: 10.1055/s-2005-922096.
29. Tang I.P., Carrau R.L., Otto B.A. et al. Technical nuances of commonly used vascularised flaps for skull base reconstruction. J Laryngol Otol 2015;129(8):752–61. DOI: 10.1017/s002221511500167x.
30. Kassam A.B., Thomas A., Carrau R.L. et al. Endoscopic reconstruction of the cranial base using a pedicled nasoseptal flap. Neurosurgery 2008;63(1 Suppl 1):ONS44–52. DOI: 10.1227/01.neu.0000297074.13423.f5.
31. Harvey R.J., Parmar P., Sacks R., Zanation A.M. Endoscopic skull base reconstruction of large dural defects: a systematic review of published evidence. Laryngoscope 2012;122(2):452–9. DOI: 10.1002/lary.22475.
32. Alobid I., Enseñat J., Mariño-Sánchez F. et al. Impairment of olfaction and mucociliary clearance after expanded endonasal approach using vascularized septal flap reconstruction for skull base tumors. Neurosurgery 2013;72(4):540–6. DOI: 10.1227/neu.0b013e318282a535.
33. Alobid I., Enseñat J., Mariño-Sánchez F. et al. Expanded endonasal approach using vascularised septal flap reconstruction for skull base tumors has a negative impact on sinonasal symptoms and quality of life. Am J Rhinol Allergy 2013;27(5):426–31. DOI: 10.2500/ajra.2013.27.3932.
34. De Almeida J.R., Witterick I.J., Gullane P.J. et al. Quality of life instruments for skull base pathology: systematic review andmethodologic appraisal. Head Neck 2013;35(9):1221–31. DOI: 10.1002/hed.23120.
35. Hadad G., Bassagasteguy L., Carrau R.L. et al. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap. Laryngoscope 2006;116:1882–6. DOI: 10.1097/01.mlg.0000234933.37779.e4.
36. El-Sayed I.H., Roediger F.C., Goldberg A.N. et al. Endoscopic reconstruction of skull base defects with the nasal septal flap. Skull Base 2008;18(6):385–94. DOI: 10.1055/s-2008-1093244.
37. Harvey R.J., Sheahan P.O., Schlosser R.J. Inferior turbinate pedicle flap for endoscopic skull base defect repair. Am J Rhinol Allergy 2009;23:522–6. DOI: 10.2500/ajra.2009.23.3354.
38. Zanation A.M., Snyderman C.H., Carrau R.L. et al. Minimally invasive endoscopic pericranial flap: a new method for endonasal skull base reconstruction. Laryngoscope 2009;119:13–8. DOI: 10.1002/lary.20022.
39. Eloy J.A., Patel S.K., Shukla P.A. et al. Triple-layer reconstruction technique for large cribriform defects after endoscopic endonasal resection of anterior skull base tumors. Int Forum Allergy Rhinol 2013;3(3):204–11. DOI: 10.1002/alr.21089.
40. De Divitiis E., Cavallo L.M., Cappabianca P., Esposito F. Extended endoscopic endonasal transsphenoidal approach for the removal of suprasellar tumors: part 2. Neurosurgery 2007;60(1):46–59. DOI: 10.1227/01.neu.0000249211.89096.25.
41. Esposito F., Dusick J.R., Fatemi N., Kelly D.F. Graded repair of cranial base defects and cerebrospinal fluid leaks in transsphenoidal surgery. Oper Neurosurg (Hagerstown) 2007;60(4 Suppl 2):295–304. DOI: 10.1227/01.neu.0000255354.64077.66.
42. Germani R.M., Vivero R., Herzallah I.R., Casiano R.R. Endoscopic reconstruction of large anterior skull base defects using acellular dermal allograft. Am J Rhinol 2007;21(5):615–8. DOI: 10.2500/ajr.2007.21.3080.
43. Yildirim A.E., Dursun E., Ozdol C. et al. Using an autologous fibrin sealant in the preventing of cerebrospinal fluid leak with large skull base defect following endoscopic endonasal transsphenoidal surgery. Turk Neurosurg 2013;23(6):736–41. DOI: 10.5137/1019-5149.jtn.7750-12.0.
44. Doubi A.O., Aljomah D.S., Alhargan A.O., Alfawwaz F.S. The effect of lumbar drains on spontaneous cerebrospinal fluid leak repair. Neurosciences(Riyadh) 2018;23(4):281–5. DOI: 10.17712/nsj.2018.4.20180116.
45. Senior B.A., Jafri K., Benninger M. Safety and efficacy of endoscopic repair of CSF leaks and encephaloceles: a survey of the members of the american rhinologic society. Am J Rhinol 2001;15(1):21–5. DOI: 10.2500/105065801781329356.
46. Psaltis A.J., Schlosser R.J., Banks C.A. et al. A systematic review of the endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks. Otolaryngol Head Neck Surg 2012;147(2):196–203. DOI: 10.1177/0194599812451090.
47. Zwagerman N.T., Wang E.W., Shin S.S. et al. Does lumbar drainage reduce postoperative cerebrospinal fluid leak after endoscopic endonasal skull base surgery? A prospective, randomized controlled trial. J Neurosurg 2018;131:1172–8. DOI: 10.3171/2018.4.jns172447.

Вклад авторов
Е.В. Шелеско: проведение операций, обзор публикаций по теме статьи,написание текста статьи;
Н.А. Черникова: ассистирование, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;
А.Д. Кравчук: научное редактирование;
Д.Н. Зинкевич: ассистирование;
А.И. Белов: проведение операций, научное консультирование.

Authors' contributions
E.V. Shelesko: surgical treatment, reviewing of publications on the article's theme, article writing;
N.A. Chernikova: assistance, analysis of the obtained data, reviewing of publications on the article's theme, article writing;
A.D. Kravchuk: scientific editing;
D.N. Zinkevich: assistance;
A.I. Belov: surgical treatment, scientific advice.

ORCID авторов / ORCID of authors
Е.В. Шелеско / E.V. Shelesko: https://orcid.org/0000-0002-8249-9153
Н.А. Черникова / N.A. Chernikova: https://orcid.org/0000-0002-4895-233X
А.Д. Кравчук / A.D. Kravchuk: https://orcid.org/0000-0001-5711-3629
Д.Н. Зинкевич / D.N. Zinkevich: https://orcid.org/0000-0003-1295-0612
А.И. Белов / A.I. Belov: https://orcid.org/0000-0003-0269-2138

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

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики
Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике Национального медицинского исследовательского центра нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко.
Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.
Compliance with patient rights and principles of bioethics
The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery.
All patients gave written informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 08.05.2020. **Принята к публикации:** 16.12.2020.
Article submitted: 08.05.2020. **Accepted for publication:** 16.12.2020.