

## ЛАТЕРАЛЬНЫЙ СУПРАОРБИТАЛЬНЫЙ ДОСТУП В ХИРУРГИИ ПАТОЛОГИИ ОСНОВАНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ И ХИАЗМАЛЬНО-СЕЛЛЯРНОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Калиновский, С.В. Чернов, Д.А. Рзаев

ФГБУ «Федеральный Центр Нейрохирургии» Минздрава РФ, Новосибирск

*В хирургии основания передней черепной ямки (ПЧЯ) существует несколько различных доступов. Цель данной работы было изучение особенностей и результатов применения латерального супраорбитального доступа (ЛСОД) у больных с опухолями и дефектами основания ПЧЯ.*

*Материалы и методы.* ЛСОД использовался у 126 пациентов — с менингиомами передней черепной ямки (102 пациента), аденомами и краниофарингиомами (16 пациентов) и дефектами ПЧЯ, которые сопровождались назальной ликвореей (8 пациентов).

*Результаты.* Радикальное удаление опухолей было достигнуто в 95% случаев в группе менингиом и в 62,5% случаев в группе краниофарингиом и аденом гипофиза. Геморрагические осложнения с повторными операциями отмечены у 2 (1,5%) больных. Реконструкцию дефектов основания ПЧЯ выполняли у 23 (18%) пациентов. Признаков ликвореи в послеоперационном периоде не отмечено ни в одном случае.

*Заключение.* ЛСОД в хирургии основания ПЧЯ обладает рядом преимуществ по сравнению с другими доступами. Получены хорошие результаты в радикальности удаления опухолей, эффективности реконструкции дефектов основания ПЧЯ, низкий риск развития послеоперационных осложнений.

*Ключевые слова:* латеральный супраорбитальный доступ, опухоли основания передней черепной ямки, реконструкция передней черепной ямки

*There are several different approaches for the surgical treatment of cranial base pathology in the region of anterior cranial fossa (ACF).*

*Objective:* to examine the features of lateral supraorbital approach (LSOA) and treatment outcomes while using such approach in patients with tumors and bone defects of ACF base.

*Material and methods:* LSOA was used in 126 patients among them 102 patients had olfactory groove meningiomas, 16 persons — pituitary adenomas and craniopharyngiomas and 8 patients suffered from ACF bone defects with nasal liquorrhea.

*Results:* The radical removal of tumors was achieved in 95% of patients with meningiomas and in 62,5% of patients with pituitary adenomas and craniopharyngiomas. The hemorrhagic complications requiring repeated surgery was observed in 2 (1,5%) patients. The plasty of ACF bone defects was performed in 23 (18%) patients. There were no signs of postoperative liquorrhea in any case.

*Conclusion:* LSOA has several advantages in the surgery of ACF base pathology comparing with the other surgical approaches. The good outcomes concerning radicality of tumors removal as well as efficacy of ACF bone defects reconstruction were achieved with the low risk of postoperative complications.

*Key words:* lateral supraorbital approach, tumors of anterior cranial fossa base, reconstruction of anterior cranial fossa

Для достижения основания передней черепной ямки и хиазмально-селлярной области до сих пор часто используют односторонние и двусторонние субфронтальные доступы, однако, на наш взгляд, латеральный супраорбитальный доступ (ЛСОД) имеет ряд преимуществ, таких как простота его выполнения, меньшая травматичность, хороший обзор структур передней черепной ямки как на стороне доступа, так и за средней линией, меньшее количество осложнений.

В работе отражены результаты хирургического лечения 126 пациентов с различной патологией основания передней черепной ямки (ПЧЯ), которым был выполнен ЛСОД, проанализированы результаты вмешательства, достоинства и недостатки доступа, а также ранние послеоперационные осложнения.

**Цель:** изучение особенностей и результатов применения латерального супраорбитального доступа у пациентов с различными патологиями основания передней черепной ямки.

### Материалы и методы

За период с 01.01.2013 по 01.09.2015 в отделении №4 (нейроонкологическом) Федерального центра нейрохирургии были оперированы 126 пациентов с опухолями основания ПЧЯ и хиазмально-селлярной области и дефектами основания ПЧЯ, которым были выполнены вмешательства посредством ЛСОД. Все пациенты в зависимости от нозологии были разделены на три группы. В 1-ю группу были включены пациенты с менингиомами ( $n=102$ ), во 2-ю — с аденомами и краниофарингиомами ( $n=16$ ), в 3-ю группу вошли пациенты с дефектами основания ПЧЯ в сочетании с назальной ликвореей ( $n=8$ ). Средний возраст пациентов составил 51 год (от 20 до 75 лет), соотношение мужчин и женщин было 1:2,9 (32 мужчины и 94 женщины) (табл. 1).

Наиболее часто ЛСОД применяли при удалении менингиом (80,1% случаев). Всего было прооперировано 102 пациента с менингиомами различной

Таблица 1 / Table 1

## Основные характеристики пациентов / The main characteristics of the patients

	менингиомы	опухоли ХСО (аденомы+краниофарингиомы)	дефекты основания черепа	всего
Кол-во пациентов (%)	102	16	8	126
Средний возраст	53	44	41	51
Пол (м/ж)	23/79	7/9	2/6	32/94

локализации. У 43 больных матрикс опухоли располагался в области ольфакторной ямки, у 25 — в области бугорка и диафрагмы турецкого седла, у 16 — в области переднего наклоненного отростка, у 17 — в области медиальных отделов крыла основной кости. Краниофарингиомы диагностированы у 11 пациентов, аденомы гипофиза — у 5.

Анализ клинических проявлений для опухолей основания ПЧЯ показал, что наиболее часто встречались зрительные нарушения, что составило 64,5% случаев (76 пациентов). Общемозговая симптоматика, связанная с масс-эффектом и воздействием на смежные с опухолью базальные отделы лобных долей, наблюдалась у 35 (27,7%) больных. У 16 (13,5%) пациентов отмечали симптоматическую эпилепсию, у 4 (3,4%) — гормональные нарушения.

В зависимости от локализации патологического процесса все пациенты были распределены на следующие группы: с опухолями — а) в области ольфакторной ямки, б) хиазмально-селлярной области (менингиомы бугорка и диафрагмы турецкого седла, краниофарингиомы и аденомы гипофиза), в) преимущественно в области переднего наклоненного отростка, опухоли в области медиальных отделов крыла основной кости.

Для оценки размеров опухолей использовали данные МРТ-исследования с контрастированием. При этом учитывали максимальный размер опухоли в одной из трех плоскостей (аксиальная, сагиттальная, коронарная). Опухоли размерами до 2 см считали малыми, они диагностированы у 18 (15%) пациентов (табл. 2). Средние размеры новообразований от 2,1 см до 4 см наблюдались у 58 (49%) пациентов. Опухоли больших размеров (от 4,1 до 6 см) выявлены у 32 (28%) больных.

Новообразования с максимальным размером в одной из трех плоскостей более 6,1 см были отнесены к группе гигантских, они наблюдались у 10 (8%) пациентов с менингиомами ольфакторной ямки [6, 7]. При этом все опухоли с гигантскими размерами были расположены в области ольфакторной ямки.

У 8 пациентов с назальной ликвореей была выполнена пластика дефекта основания ПЧЯ из ЛСОД. Из них 5 (62,5%) больных имели спонтанную ликворею на фоне врожденных дефектов основания ПЧЯ. У 3 (37,5%) пациентов диагностирована посттравматическая назальная ликворея вследствие перелома основания ПЧЯ и задней стенки лобной пазухи. У всех больных с назальной ликвореей на момент госпитализации сохранялись признаки истечения цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) из носовых ходов. Во всех случаях диагноз был подтвержден с помощью анализа отделяемого из носовых ходов (положительный тест на глюкозу), данными МСКТ костей черепа с реконструкцией основания ПЧЯ (визуализирован костный дефект) и МСКТ-цистернографии (наблюдалось проникновение контрастного вещества из ликворных пространств в воздухоносные пазухи). У этих больных во время операций проводили пластику дефектов основания черепа с использованием ауто трансплантата (аутожир из параумбиликальной области) и фибрин-тромбинового клея (Тиссукол или Ивисел).

**Выбор стороны доступа.** Определение стороны доступа при предоперационном планировании зависело от локализации зоны хирургических интересов и неврологических расстройств (вовлечения зрительных нервов). При патологических процессах, распространяющихся преимущественно латерально (при менингиомах переднего наклоненного отростка, медиальных отделов крыла основной кости), использовали унилатеральный доступ: у 19 пациентов с левосторонней локализацией опухоли и у 14 — с правосторонней локализацией опухоли (57 и 43% соответственно). При преимущественно срединной локализации опухолей (ольфакторная ямка, хиазмально-селлярная область) в сочетании со зрительными нарушениями предпочтение отдавалось доступу на стороне наиболее грубых зрительных нарушений. При этом 25 больных оперированы через левосторонний ЛСОД, 32 — правосторонний (44 и 56% соответственно). При отсутствии существенной

Таблица 2 / Table 2

## Распределение опухолей по локализации и размерам / The tumors' distributions according to their sizes and localization

максимальный размер	менингиомы ольфакторной ямки	менингиомы бугорка и диафрагмы	менингиомы крыла основной кости	аденомы+краниофарингиомы	Всего
менее 2 см	5	5	6	2	18 (15%)
от 2,1 до 4,0 см	13	19	13	13	58 (49%)
от 4,1 до 6,0 см	15	2	14	1	32 (28%)
более 6,1 см	10				10 (8%)
Всего	43 (36,5%)	26 (22%)	33 (28%)	16 (13,5%)	118 (100%)

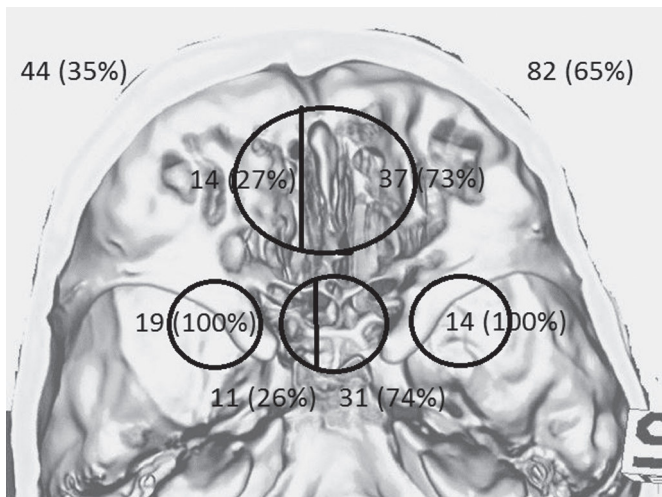


Рис. 1. Распределение случаев в зависимости от расположения зоны хирургических интересов и использования левостороннего или правостороннего ЛСОД.  
Fig. 1. Patients' disturbance in accordance with the localization of pathology and using of right-sided or left-sided LSOA.

разницы в зрительных нарушениях применяли доступ со стороны недоминантного полушария: 36 пациентов оперированы через правосторонний ЛСОД. В общей сложности правосторонний супраорбитальный доступ использовали у 82 (65%) больных, левосторонний — у 44 (35%) (рис. 1).

### Техника доступа

Во всех случаях ЛСОД выполняли по стандартной методике. Положение пациента на операционном столе — на спине, голова фиксирована в скобе Mayfield с поворотом головы на 30° в

противоположную доступу сторону, с легким разгибанием в шее не более 15°. После удаления волос в зоне разреза и инфильтрации подкожной клетчатки раствором анестетика (лидокаин) и α-адреномиметика (норадреналин) выполняли разрез кожи по линии роста волос в лобно-височной области, отступая от средней линии 2-3 см и заканчивая разрез не доходя 1-2 см до проекции дуги скуловой кости (рис. 2А). Кожно-апоневротический лоскут отсепаровывали от лобной кости в области лобного бугра и височной мышцы в передних ее отделах, книзу доходя до проекции птериона и линии, проходящей через крышу орбиты. Височную мышцу отсекали у места ее прикрепления к височной кости при помощи электроножа с сохранением зоны прикрепления мышцы для последующей фиксации мышцы к кости. Разрез производили дугообразно спереди назад, затем осуществляли продолжение разреза мышцы книзу по направлению к скуловой кости вдоль волокон мышечной ткани, что предотвращало ее излишнюю травматизацию. Сформированный мышечный лоскут приподнимали и отсепаровывали от височной кости с обнажением латеральных отделов лобной кости и птериона височной кости, а затем откидывали на держалках по направлению к скуле (см. рис. 2Б). Фрезевое отверстие накладывали книзу от зоны фиксации височной мышцы и над проекцией птериона, отступая от виртуальной линии основания ПЧЯ на 3 см. При помощи краниотома формировали костный лоскут прямоугольной формы размерами 3х5 см (см. рис. 2В). После удаления костного лоскута выполняли дополнительное расширение трепанационного окна книзу при помощи высокооборотных боров до формирования единой линии, проведенной по основанию ПЧЯ вдоль верхней границы крыла основной кости. После этого осуществляли вскрытие твердой мозговой

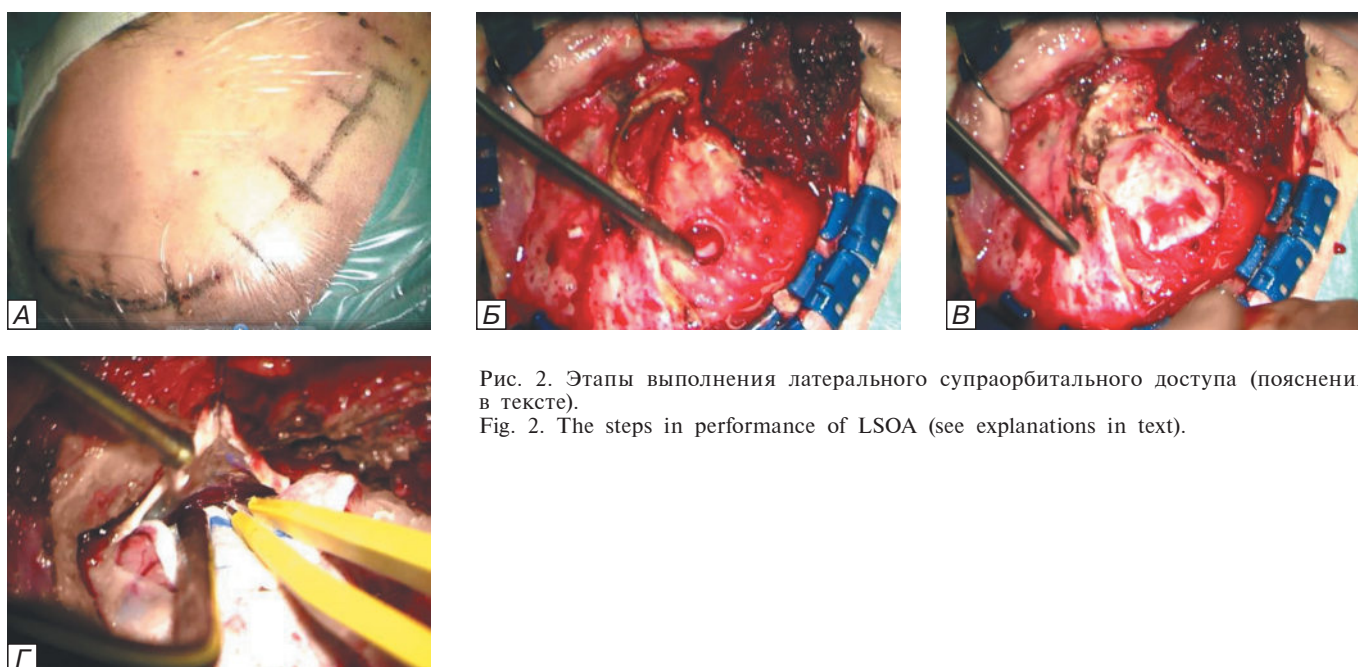


Рис. 2. Этапы выполнения латерального супраорбитального доступа (пояснения в тексте).  
Fig. 2. The steps in performance of LSOA (see explanations in text).

оболочки (ТМО) дугообразно вдоль основания ПЧЯ, отступая от базального края на 2–2,5 см, с последующим откидыванием ТМО к основанию (рис. 2Г). После этого осуществляли доступ к основанию ПЧЯ, вскрытие и опорожнение базальных цистерн и удаление образования или выполнение пластики дефекта основания черепа (при ликвореях). После осуществления гемостаза ТМО ушивали наглухо. Костный лоскут устанавливали на место и фиксировали к краям костного дефекта. Височную мышцу фиксировали у места ее отсечения к кости при помощи швов. Затем проводили ушивание раны послойно наглухо, дренажи не устанавливали.

**Оценка результатов.** Для оценки результатов использования ЛСОД был проведен анализ радикальности удаления опухолей, учитывали количество выполненных реконструкций дефектов основания ПЧЯ, количество и характер осложнений, частоту возникновения послеоперационной ликвореи, кровопотерю и длительность операции. Результаты вмешательства были оценены в раннем и отдаленном послеоперационном периодах. У всех больных изучен катамнез (рецидивирование опухолей в зависимости от локализации, гистологии и радикальности операции, рецидивы ликвореи), который составил от 4 до 36 мес.

Радикальность удаления опухолей оценивали по данным обязательного для всех пациентов МРТ-исследования головного мозга с контрастированием в раннем послеоперационном периоде (до 48 ч после операции). Для оценки радикальности операции в группе опухолей раз-

личной гистологической структуры использовали следующую классификацию радикальности оперативных вмешательств: gross total resection (GTR) — отсутствие остаточной опухоли после операции; near total resection (NTR) — остаточный объем опухоли после операции не превышает 10% от исходного, subtotal resection (STR) — остаточный объем опухоли составляет от 10 до 50% от исходного, partial resection (PR) — более 50% остаточного объема опухоли [6].

## Результаты

Тотальное удаление менингиом (GTR) было достигнуто у 97 (95%) пациентов, лишь в 5 случаях (5%) после удаления менингиом сохранялись фрагменты остаточной опухоли (NTR), которые не превышали 10% от ее первоначального размера (табл. 3). В группе пациентов с аденомами и краниофарингиомами радикальное удаление было проведено у 10 (62,5%) пациентов NTR — у 5 (31,25%). У одного больного (6,25%) выполнено субтотальное удаление (STR).

У 14 (11,1%) больных при выполнении ЛСОД были вскрыты латеральные отделы лобных пазух. Во всех наблюдениях при вскрытии лобной пазухи проводили ее пластику фрагментом аутожировой клетчатки, апоневроза и фибрин-тромбинового клея.

У 2 больных при операциях с использованием ЛСОД после удаления большой (50 мм в диаметре) и гигантской (64 мм в диаметре) менингиом

Таблица 3 / Table 3

### Результаты лечения пациентов, оперированных через латеральный супраорбитальный доступ / The surgical treatment outcomes while using the lateral supraorbital approach

	менингиомы ольфакторной ямки	менингиомы бугорка и диа- фрагмы	менингиомы крыльев основ- ной кости	аденомы+кранио- фарингиомы	дефекты основа- ния черепа	Всего
Радикальность						
Gross total resection	43 (100%)	25 (96%)	29 (88%)	10 (62,5%)		107 (90%)
Near total resection		1 (4%)	4 (12%)	5 (31,25%)		10 (8,5%)
Subtotal resection				1 (6,25%)		1 (1,5%)
Всего	43	26	33	16		118 (100%)
Рецидивы						
Гемморагические ослож- нения	2 (4,6%)					2 (1,5%)
Летальность						0
Вскрытие лобной пазухи	4	4	3	3		14
Гиперостоз	9					9
Дефекты основания	5			1	8	14
Реконструкция дефектов основания черепа	14			1	8	23
Послеоперационная лик- ворея	0			0	0	0
Всего	43	26	33	16	8	126

ольфакторной ямки в раннем послеоперационном периоде в полюсах и базальных отделах лобных долей были диагностированы очаги геморрагического пропитывания с формированием внутримозговых гематом. Количество геморрагических осложнений составило 4,6% в подгруппе менингиом ольфакторной ямки и 1,5% в общей группе пациентов с применением ЛСОД. В обоих случаях на следующие сутки после проведенных первичных операций были выполнены повторные краниотомии с удалением гематом и участков геморрагического пропитывания.

У 15 пациентов с опухолями (у 14 с менингиомами ольфакторной ямки и у 1 с краниофарингиомой) после удаления опухолевых узлов и гиперостозов были выявлены дефекты основания ПЧЯ в области ситовидной пластинки, распространяющиеся в решетчатый лабиринт основной кости. Всем этим больным, а также 8 пациентам, оперированным по поводу назальных ликворей, проводили реконструкцию дефектов основания ПЧЯ (которые были сформированы в процессе удаления опухолей). Всего реконструкции дефектов основания ПЧЯ выполнены 23 пациентам (18% случаев от всех операций). Послеоперационный период во всех случаях при реконструкции дефектов основания ПЧЯ протекал без осложнений. Катамнез в данной группе пациентов составил в среднем 18 мес (от 6 до 24 мес): явлений назальной ликвореи не было отмечено ни у одного больного.

Во всех наблюдениях у больных с опухолями выполняли динамический контроль через 6, 12 и 24 мес. Катамнез составил от 4 до 36 мес. У 2 пациентов с краниофарингиомами, которым было проведено нерадикальное удаление (NTR), продолженный рост выявлен через 6 и 12 мес после выполненных операций, что составило 13% в данной группе опухолей и 40% в подгруппе новообразований с радикальностью NTR. В обоих случаях были проведены повторные оперативные вмешательства. В группе пациентов с менингиомами рецидивы и продолженный рост не наблюдались.

### Клинический пример

Пациент И., 54 лет, поступил в отделение №4 (нейроонкологическое) ФЦН г. Новосибирска 05.05.2014 г с жалобами на прогрессивное снижение зрения на оба глаза в течение нескольких лет. По данным МРТ-исследования головного мозга с контрастированием в области ПЧЯ выявлено внутримозговое образование гигантских размеров — 65x55x73 мм — с признаками прорастания в ситовидную пластинку решетчатой кости (рис. 3).

При осмотре офтальмолога выявлена частичная атрофия зрительных нервов (острота зрения OD 0,02/OS 0,02) и нарушение полей зрения в виде битемпоральной гемианопсии. Учитывая расположение образования по средней линии без признаков преимущественно одностороннего роста и отсутствие разницы в остроте зрения на оба глаза, было принято решение об удалении опухоли со стороны недоминантного полушария — из правостороннего ЛСОД (рис. 4). Лобную пазуху не вскрывали. Интраоперационно обнаружено, что опухоль частично разрушила основание ПЧЯ в области ситовидной пластинки. После удаления опухолевого узла была выполнена пластика дефекта основания ПЧЯ при помощи жирового аутооттрансплантата, взятого из параумбиликальной области, и фибрин-тромбинового клея. Течение послеоперационного периода без ухудшения общего и неврологического статуса, состояние пациента удовлетворительное, зрительные нарушения на дооперационном уровне. Больной выписан на 8-е сутки после операции. Катамнез составил 18 мес — признаков рецидива опухоли не обнаружено. Зрительные расстройства без ухудшения.

### Обсуждение

Существует несколько различных доступов к основанию ПЧЯ и хиазмально-селлярной области. Разделяют передние, боковые и переднебоковые доступы. Передние одно- или двусторонние доступы (субфронтальный, трансбазальный) со-

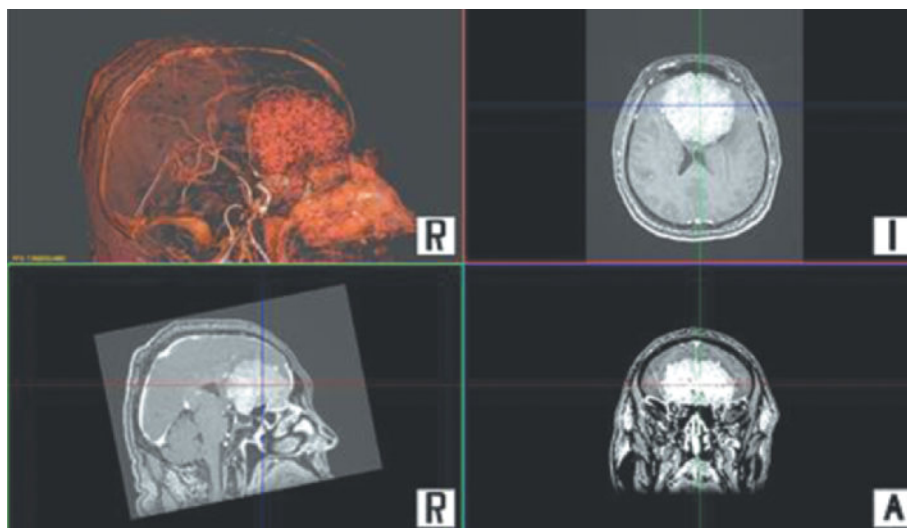


Рис. 3. МРТ головного мозга с контрастированием у пациента с менингиомой ольфакторной ямки.  
Fig. 3. Brain MRI with contrast in patient with olfactory groove meningioma.

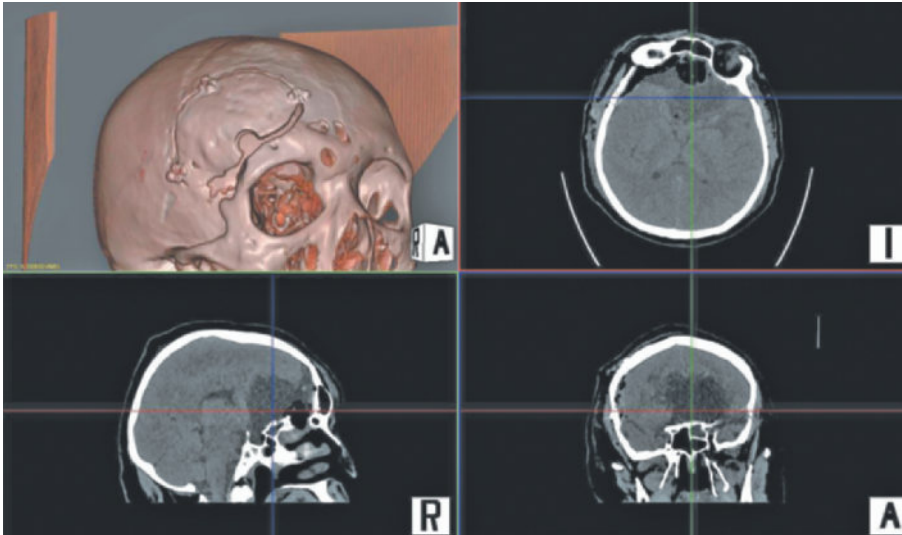


Рис. 4. МСКТ головного мозга после удаления менингиомы ольфакторной ямки.

Fig. 4. Brain CT after removal of olfactory groove meningioma.

проводятся вскрытием воздухоносных пазух. Преимуществом данных доступов, по мнению некоторых авторов [1, 4], являются широкий обзор ПЧЯ, хорошая визуализация комплекса зрительных нервов и хиазмы, обеих внутренних сонных артерий. Однако при осуществлении этих доступов к основанию ПЧЯ необходимы значимая тракция полюсов лобных долей, пересечение обонятельных нервов, существует риск травматизации дренирующих вен от полюсов височных долей к верхнему сагиттальному синусу. При выполнении двустороннего субфронтального доступа необходимы перевязка и отсечение верхнего сагиттального синуса. Кроме этого, при использовании данных доступов затрачивается больше времени на этапе доступа и последующей пластики лобной пазухи. Увеличивается риск послеоперационной назальной ликвореи через вскрытую лобную пазуху [3].

Наряду с передними доступами, одним из наиболее распространенных является латеральный лобно-височный (переднебоковой доступ), или птериональный доступ. Преимуществом такого доступа является широкая визуализация хиазмально-селлярной области, недостатком — значительная тракция лобной и височной долей.

Модификацией данного доступа является ЛСОД, отличительной особенностью которого является уменьшение размеров трепанационного окна. При этом не происходит обнажения полюса височной доли и сохраняется большая часть латеральных отделов крыла основной кости. Так, J. Hernesniemi и соавт. в 2005 г представили результаты лечения 2000 пациентов, оперированных с использованием данного доступа, преимущественно по поводу аневризм головного мозга [5]. G. Chen и соавт. опубликовали результаты хирургического лечения 23 пациентов с опухолями хиазмально-селлярной области, оперированных через ЛСОД [2]. Авторы отметили простоту выполнения доступа и малое количество осложнений.

Мы считаем, что ЛСОД в хирургии патологии основания ПЧЯ обладает рядом преимуществ по

сравнению с передними доступами и латеральными расширенными доступами. Одним из таких преимуществ является меньшая травма мягких тканей (сокращается длина кожного разреза, уменьшается размер мобилизуемого во время доступа фрагмента височной мышцы, уменьшается размер костного дефекта), что приводит к сокращению времени доступа и закрытия раны, лучшему косметическому эффекту. Пациент комфортнее чувствует себя в послеоперационном периоде. Значительное снижение частоты вскрытия лобной пазухи при выполнении ЛСОД уменьшает риск развития ликвореи, инфекционных осложнений, снижает необходимость пластики лобной пазухи.

Быстрый доступ к базальным цистернам и эвакуация ЦСЖ при этом доступе позволяют достичь значимой релаксации мозговой ткани на ранних этапах и в большинстве случаев отсутствует необходимость в использовании ретракционных систем и шпателей даже при опухолях больших и гигантских размеров. Этот прием позволяет уменьшить риск тракционного повреждения мозговой ткани во время операции. Ранняя визуализация унилатерального зрительного нерва позволяет уменьшить риск развития зрительных нарушений в послеоперационном периоде.

При распространении опухоли ретрохиазмально и за сонные артерии контроль за ретрохиазмальной частью опухоли ЛСОД может быть затруднен в связи с ограниченным обзором данной области. Это может приводить к снижению радикальности операций и может быть ограничением для применения ЛСОД.

## Выводы

Использование ЛСОД дает широкий обзор основания ПЧЯ от задней стенки лобной пазухи до спинки турецкого седла. Распространение опухоли за среднюю линию или расположение дефектов основания черепа за средней линией

(относительно доступа) не является ограничением для его использования. ЛСОД также может быть удобен и эффективен при осуществлении транскраниальной реконструкции дефектов основания ПЧЯ. Использование данного доступа в нейрохирургической практике приводит к значительному сокращению времени операции и, как следствие, кровопотери, снижает риск тракционного повреждения мозговой ткани. Ограничением для применения ЛСОД вследствие недостаточного обзора может быть ретрохиазмальное распространение патологического процесса.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Калиновский Антон Владимирович* — к.м.н., врач-нейрохирург, ФГБУ ФЦН г.Новосибирск, e-mail: a\_kalinovsky@neuronsk.ru

*Чернов Сергей Владимирович* — к.м.н., врач-нейрохирург, заведующий онкологическим отделением ФГБУ ФЦН г. Новосибирск, e-mail: s\_chernov@neuronsk.ru

*Рзаев Джамиль Афетович* — к.м.н., врач-нейрохирург, Главный врач ФГБУ ФЦН г. Новосибирск, e-mail: d\_rzaev@neuronsk.ru

ФГБУ «Федеральный Центр Нейрохирургии» г. Новосибирск Министерства здравоохранения

РФ, 630087 г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д.132/1

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Tigliev G.S., Olyushin V.E., Kondrat'ev A.N. Intracranial meningiomas. Sankt-Peterburg. 2001. Russian (Тиглиев Г.С., Олюшин В.Е., Кондратьев А.Н. Внутрочерепные менингиомы. Санкт-Петербург. 2001).
2. Chen, G., Wang, Z. and Zhou, D. (2013). Lateral supraorbital approach applied to sellar tumors in 23 consecutive patients: the Suzhou experience from China. *World J Surg Onc*, 11(1), p.41. doi: 10.1186/1477-7819-11-41.
3. Ciurea AV1, Iencean SM, Rizea RE, Brehar FM. Olfactory groove meningiomas: a retrospective study on 59 surgical cases. *Neurosurg Rev*. 2012 Apr;35(2):195-202; discussion 202. doi: 10.1007/s10143-011-0353-2.
4. DeMonte F., W.McDermott M., Al-Mefty O. Al-Mefty's meningiomas. Thieme. 2011. Doi: 10.1055/b-002-80424.
5. Hernesniemi J1, Ishii K, Niemeld M, Smrcka M, Kivipelto L, Fujiki M, Shen H. Lateral supraorbital approach as an alternative to the classical pterional approach. *Acta Neurochir Suppl*. 2005;94:17-21. doi:10.1007/3-211-27911-3\_4.
6. Lee J.H., Sade B. The Novel "CLASS" Algorithmic Scale for Patient Selection in Meningioma Surgery. Chapter published 2009 in book *Meningiomas. Diagnosis, Treatment and Outcomes*. Pages 217-221 Springer-Verlag London Limited 2009. Doi: 10.1007/1-84628-051-6\_12.
7. Tuna M., M.D., Goser A.I., M.D. at coll. Huge Meningiomas: A Review of 93 Cases. *Skull Base Surgery, Volume 9, Number 3*, 1999. Doi: 10.1055/s-2008-1058151.