

EDN: JRLTYK

УДК 617.516

DOI: 10.56618/2071-2693\_2026\_18\_1\_23



## ЛАТЕРАЛЬНЫЙ ТРАНСОРБИТАЛЬНЫЙ ДОСТУП: АНАТОМО-ХИРУРГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

**Дмитрий Евгеньевич Закондырин<sup>1</sup>**

✉ russiandoctor@mail.ru, orcid.org/0000-0002-0925-415X

**Юрий Леонидович Васильев<sup>1</sup>**

orcid.org/0000-0003-3541-6068

**Алена Игоревна Хрупа<sup>2</sup>**

orcid.org/000-0002-8152-6287

**Людмила Павловна Шарапова<sup>2,3</sup>**

orcid.org/0009-0004-1285-4588

**Андрей Владимирович Глинский<sup>4</sup>**

orcid.org/0009-0002-4050-7458

**Сергей Сергеевич Дыдыкин<sup>1</sup>**

orcid.org/0000-0002-1273-0356

<sup>1</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Российская Федерация, 119048)

<sup>2</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Тюменской области «Областная клиническая больница № 1» (ул. Котовского, д. 55, г. Тюмень, Российская Федерация, 625023)

<sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Одесская, д. 54, г. Тюмень, Российская Федерация, 625023)

<sup>4</sup> Открытое акционерное общество «Институт анатомии» (ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 1, офис 1/АБ, Москва, Российская Федерация, 111024)

### Резюме

**ВВЕДЕНИЕ.** В последнее десятилетие наметилось новое направление в малоинвазивной нейрохирургии – трансорбитальная нейроэндоскопическая хирургия (TONES).

**ЦЕЛЬ.** Изучение анатомо-хирургических параметров латерального трансцилиарного трансорбитального доступа и результатов его применения.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** На 9 замороженных препаратах головы человека с двух сторон выполнено моделирование латерального трансцилиарного трансорбитального доступа с оценкой его анатомо-хирургических характеристик на различных этапах. С использованием доступа оперированы 3 пациента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** По данным исследования, угол атаки на интракраниальном этапе по сравнению с внутриглазничным этапом значительно уменьшается с комфортного для хирургических манипуляций 16–25° до минимально возможного для работы в 5–10°. Зона доступности также уменьшается более чем в 2 раза.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Латеральный трансорбитальный доступ обеспечивает адекватные по анатомо-хирургическим параметрам условия для проведения хирургических манипуляций в пределах глазницы, ее верхней и латеральной стенок и прилежащих отделов твердой мозговой оболочки.

**Ключевые слова:** латеральный трансорбитальный доступ, угол атаки, перелом верхней стенки глазницы

**Для цитирования:** Закондырин Д. Е., Васильев Ю. Л., Хрупа А. И., Шарапова Л. П., Глинский А. В., Дыдыкин С. С. Латеральный трансорбитальный доступ: анатомо-хирургическое исследование и опыт применения // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2026. Т. XVIII, № 1. С. 23–32. DOI: 10.56618/2071-2693\_2026\_18\_1\_23.

LATERAL TRANSORBITAL APPROACH:  
ANATOMIC-SURGICAL STUDY AND APPLICATION EXPERIENCE**Dmitry E. Zakondyrin**<sup>1</sup>

✉russiandoctor@mail.ru, orcid.org/0000-0002-0925-415X

**Yuriy L. Vasiliev**<sup>1</sup>

orcid.org/0000-0003-3541-6068

**Alyona I. Khrupa**<sup>2</sup>

orcid.org/000-0002-8152-6287

**Lyudmila P. Sharapova**<sup>2,3</sup>

orcid.org/0009-0004-1285-4588

**Andrey V. Glinskiy**<sup>4</sup>

orcid.org/0009-0002-4050-7458

**Sergey S. Dydykin**<sup>1</sup>

orcid.org/0000-0002-1273-0356

<sup>1</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (8 Trubetskaya str., bld. 2, Moscow, Russian Federation, 119048)<sup>2</sup> Regional Clinical Hospital No. 1 (55 Kotovskogo str., Tyumen, Russian Federation, 625023)<sup>3</sup> Tyumen State Medical University (54 Odesskaya str., Tyumen, Russian Federation, 625023)<sup>4</sup> LTD "Anatomy Institute" (50 Aviamotornaya str., build. 1, office 1/AB, Moscow, Russian Federation, 111024)**Abstract****INTRODUCTION.** In the last decade, a new direction in minimally invasive neurosurgery has emerged – transorbital neuroendoscopic surgery (TONES).**AIM.** Study of the anatomical and surgical parameters of the lateral transtalar transorbital approach and the results of its use.**MATERIALS AND METHODS.** Modeling of the lateral transiliary transorbital approach was performed on 9 frozen specimens of the human head on both sides, with an assessment of its anatomic-surgical characteristics at various stages. Three patients were operated on using this approach.**RESULTS.** According to the study, the angle of attack at the intracranial stage, compared to the intraorbital stage, is significantly reduced from 16–25°, comfortable for surgical manipulations, to the minimum possible for work, 5–10°. The area of surgical exposure is also reduced by more than 2 times.**CONCLUSION.** The lateral transorbital approach provides conditions adequate in terms of anatomical and surgical parameters for performing surgical manipulations within the orbit, its superior and lateral walls and adjacent parts of the dura mater.**Keywords:** lateral transorbital approach, angle of attack, fracture of the orbital roof**For citation:** Zakondyrin D. E., Vasiliev Yu. L., Khrupa A. I., Sharapova L.P., Glinskiy A. V., Dydykin S. S. Lateral transorbital approach: anatomic-surgical study and application experience. *Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov.* 2026;XVIII(1):23–32. (In Russ.). DOI: 10.56618/2071-2693\_2026\_18\_1\_23.**Введение**

Компьютерная навигация уже более десяти лет стандартно применяется при многих интракраниальных оперативных вмешательствах. Использование этой технологии также совершило переворот и в проведении анатомо-хирургических исследований доступов в области головы-шеи, она стала главным трендом современной нейроанатомии наравне с компьютерной томографией, так как абсолютное большинство зарубежных нейроанатомических исследований доступов выполнено с использова-

нием оптической безрамной навигации [1]. Мы использовали в своей работе отечественную навигационную систему «Мультитрек», имеющую программный модуль для выполнения соответствующих измерений.

С конца 2000-х гг. в нейрохирургии отмечается тенденция к минимализации размеров операционного доступа, что стало возможным благодаря внедрению в практику операционного микроскопа и ассистирующей эндоскопии. Концепция малоинвазивных доступов была предложена еще А. Pernecky в 2008 г., а

в последнее десятилетие наметилось новое направление исследований – трансорбитальная нейроэндоскопическая хирургия (TONES) [2]. Концепция TONES подкреплена несколькими анатомо-хирургическими исследованиями доступа через полость глазницы к структурам не только передней и средней черепных ямок [3–5], но и задней черепной ямки [6], медиальным отделам височной доли [7, 8] и островку [9].

**Цель** исследования – изучение анатомо-хирургических параметров латерального трансиалиарного трансорбитального доступа и результатов его применения.

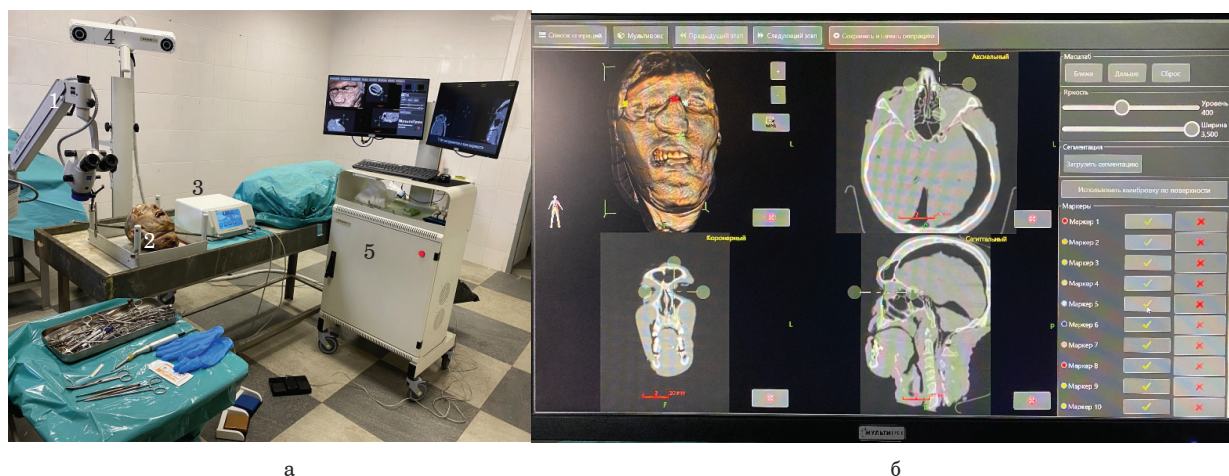
### Материалы и методы

Анатомическая часть исследования выполнена на 18 глазницах замороженных нативных препаратах головы человека с двух сторон. Предварительно анатомические препараты были подвергнуты компьютерной томографии (КТ). Экспериментальное исследование выполнено в условиях специально оборудованной лаборатории на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии Сеченовского университета (Москва) (рис. 1, а). Во время экспериментальных оперативных вмешательств препарат фиксировали в держателе, имитирующем скобу Mayfield. Резекцию кости выполняли с использованием моторной системы Vojin. Внутриглаз-

ничный и интракраниальный этапы выполняли с использованием операционного микроскопа Zeiss Opmi Pico под контролем оптической навигации «Мультитрек». Перед началом экспериментального вмешательства препарат регистрировался в навигационной системе по пяти точкам (анатомическим ориентирам) (рис. 1, б).

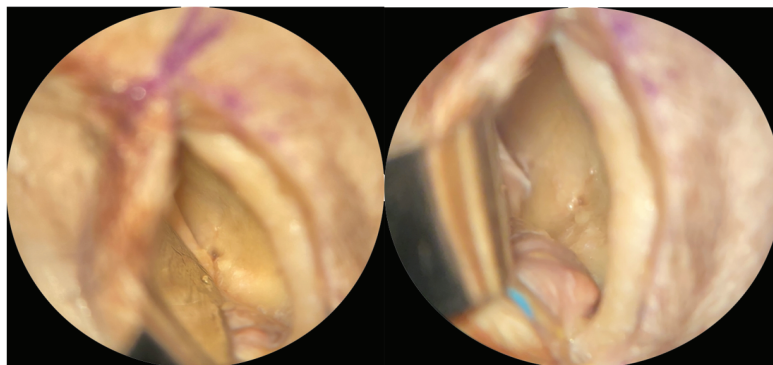
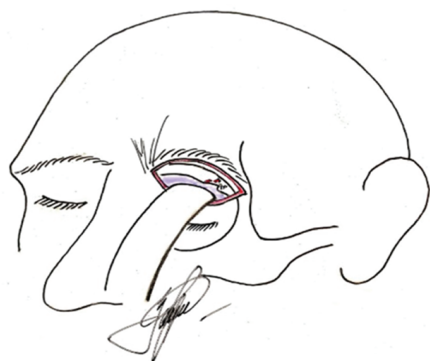
После разреза мягких тканей по линии брови выполнялась поднадкостничная диссекция верхней и латеральной стенок глазницы, по ходу которой проводилась идентификация оболочечно-глазничного отверстия в области клиновидно-скулового шва и пересечение оболочечно-слезной артерии при подходе к верхней глазничной щели (рис. 2). Периорбита отслаивалась от верхней и латеральной стенок до наружных отделов верхней глазничной щели с измерением параметров доступа (глубины раны и углов атаки) (рис. 3).

Затем выполняли резекцию латеральной стенки глазницы до визуализации твердой мозговой оболочки средней черепной ямки. Резецировали малое крыло основной кости и верхнюю стенку глазницы до визуализации твердой мозговой оболочки передней черепной ямки и *meningoorbital band* (рис. 4, а). На данном этапе выполняли измерение параметров доступа (глубины раны, углов атаки, зоны доступности твердой мозговой оболочки) (рис. 4, б).

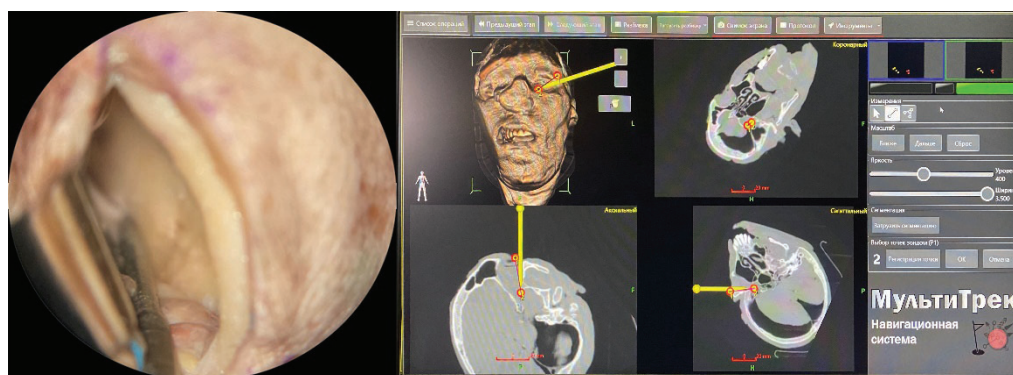


**Рис. 1.** Организация нейроанатомического исследования с использованием компьютерной навигации: а – расположение модели и оборудования (1 – операционный микроскоп; 2 – аналог головодержателя Mayfield с закрепленной референсной рамкой; 3 – моторная система; 4 – оптический блок навигационной системы; 5 – управляющий блок навигационной системы); б – регистрация анатомического препарата головы в навигационной станции по точкам (анатомическим ориентирам)

**Fig. 1.** Organization of a neuroanatomical study using computer navigation: а – location of the model and equipment (1 – operating microscope; 2 – analogue of the Mayfield head holder with a fixed reference frame; 3 – motor system; 4 – optical unit of the navigation system; 5 – control unit of the navigation system); б – registration of the anatomical preparation of the head in the navigation station by points (anatomical landmarks)



**Рис. 2.** Поднадкостничная диссекция глазницы  
**Fig. 2.** Subperiosteal dissection of the orbit



а

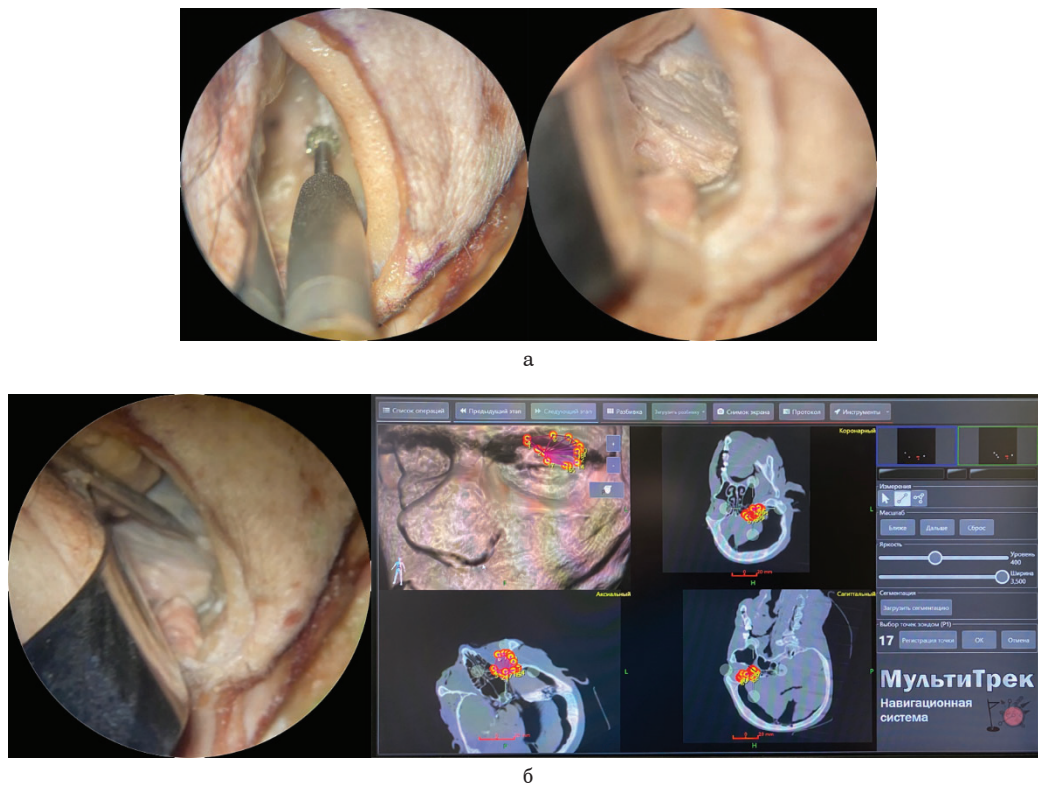


б

**Рис. 3.** Подход к наружным отделам верхней глазничной щели и измерение глубины раны (а) и углов атаки (б)  
**Fig. 3.** Approach to the outer portions of the superior orbital fissure and measurement of wound depth (a) and attack angles (b)

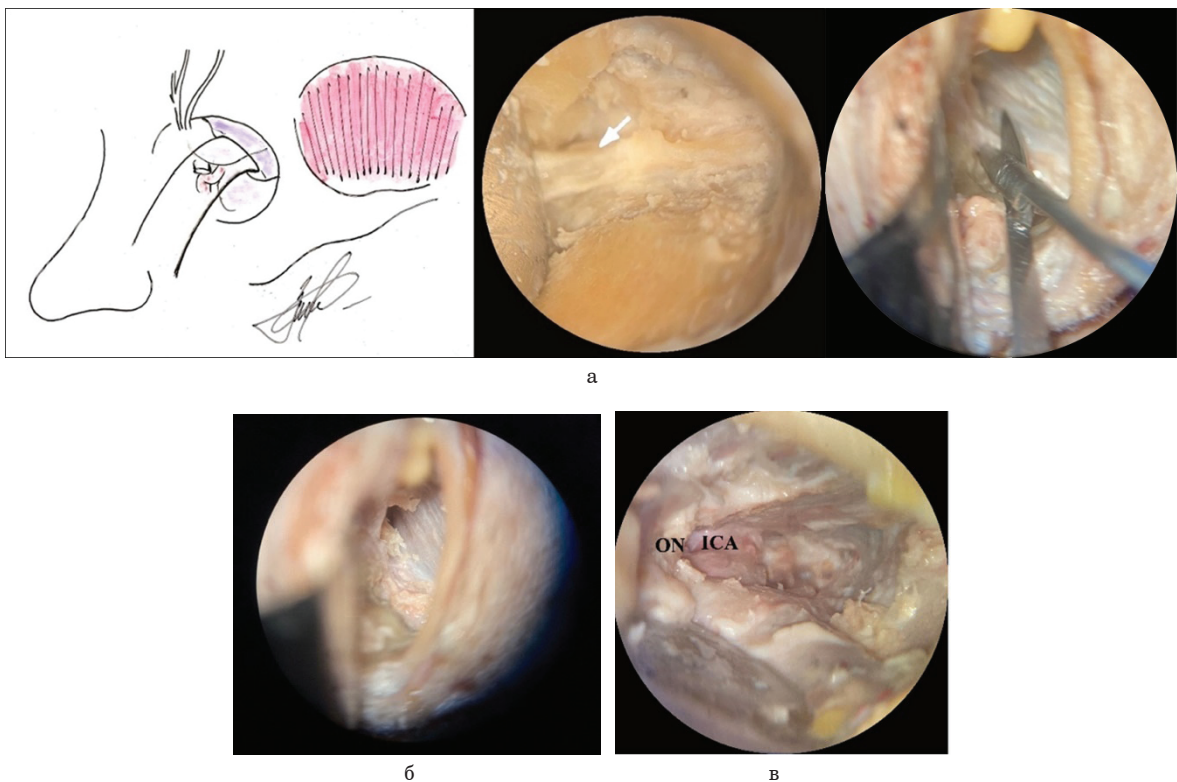
После рассечения *meningoorbital band* (рис. 5, а) выполняли экстрадуральный подход к переднему наклоненному отростку (рис. 5, б) и переднюю клиноидэктомия с резекцией *optic strut*, визуализацией интракавернозной части внутренней сонной артерии (рис. 5, в) с измерением параметров доступа при подходе к наружному и внутреннему отверстиям канала зрительного нерва (глубины раны и углов атаки). В конце анатомической диссекции выпол-

няли дугообразный разрез твердой мозговой оболочки передней и средней черепных ямок с отведением вниз нижнего края разреза путем его прошивания (рис. 6, а). После визуализации зрительного нерва выполняли вскрытие хиазмальной цистерны и начальных отделов сильвиевой щели с визуализацией внутренней сонной артерии и М1-сегмента средней мозговой артерии (рис. 6, б). На данном этапе выполняли измерение параметров доступа (глубины



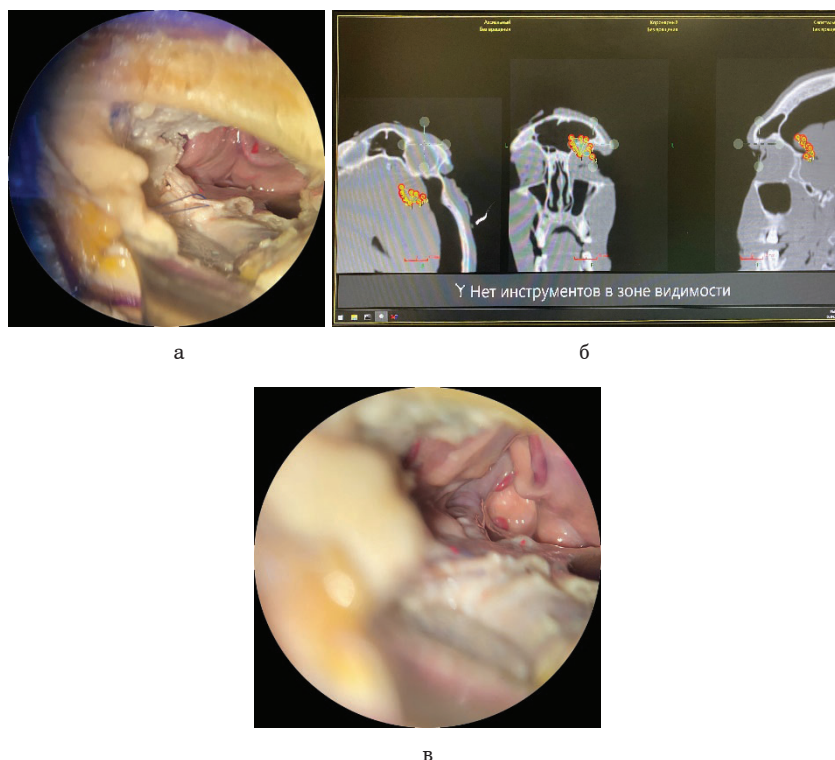
**Рис. 4.** Резекция верхней и латеральной стенок глазницы (а) и измерение зоны доступности твердой мозговой оболочки передней и средней черепных ямок (б)

**Fig. 4.** Resection of the superior and lateral walls of the orbit (a) and measurement of the area of accessibility of the dura mater of the anterior and middle cranial fossae (b)



**Рис. 5.** Пересечение *meningoorbital fold* (обозначен белой стрелкой) (а) с экстрадуральной диссекцией переднего наклонного отростка (б) и клиноидэктомией со вскрытием канала зрительного нерва (в): ON – зрительный нерв; ICA – интракавернозная часть внутренней сонной артерии

**Fig. 5.** Intersection of the *meningoorbital fold* (indicated by a white arrow) (a) with extradural dissection of the anterior inclined process (b) and clinoidectomy with opening of the optic nerve canal (в): ON – optic nerve; ICA – intracavernous part of the internal carotid artery



**Рис. 6.** Интрадуральная диссекция из трансорбитального доступа: *а* – вскрытие твердой мозговой оболочки; *б* – измерение зоны доступности; *в* – диссекция арахноидальной оболочки хиазмальной цистерны и начальных отделов Sylvian fissure  
**Fig. 6.** Intradural dissection from transorbital approach: *a* – opening of the dura mater; *b* – dissection of the arachnoid membrane of the chiasmatic cistern and the initial parts of the Sylvian fissure; *v* – measurement of the accessibility zone

раны, углов атаки, зоны доступности твердой мозговой оболочки) (рис. 6, в).

Во время клинической части исследования из латерального трансцилиарного трансорбитального доступа оперированы 3 пациента.

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты анатомической части исследования приведены в таблице, из данных которой видно, что угол атаки на интракраниальном этапе, по сравнению с внутриглаз-

ничным этапом, значительно уменьшается с комфортного для хирургических манипуляций под операционным микроскопом величиной 16–25° до минимально возможного для работы в 5–10°. Зона доступности также уменьшается более чем в 2 раза (рис. 6, в). Согласно классической работе А. Ю. Созона-Ярошевича [10], минимальное значение, при котором еще возможны какие-либо манипуляции, равно 10°, а при угле в 15–20° возможно осуществление достаточно сложных и точных манипуляций.

### Анатомо-хирургические параметры различных этапов трансорбитального доступа Anatomical and surgical parameters of various stages of the transorbital approach

Этап доступа	Глубина раны, мм	Угол атаки		Зона доступности, мм <sup>2</sup>
		Вертик., град	горизонт., град	
Поднадкостничная диссекция, доступ к верхней глазничной щели	(37,9±2,4)	(19,6±2,0)	(17,1±2,3)	–
Резекция верхней и латеральной стенок, экстрадуральный доступ	(24,9±2,7)	(25,8±2,3)	(17,01±1,5)	(866,2±377)
Резекция переднего наклоненного отростка	(42,9±1,9)	(14,9±1,2)	(16,4±2,2)	–
Интрадуральный доступ к развилке внутренней сонной артерии	(54,8±0,5)	(4,4±1,5)	(10,9±2,2)	(353,7±40,1)

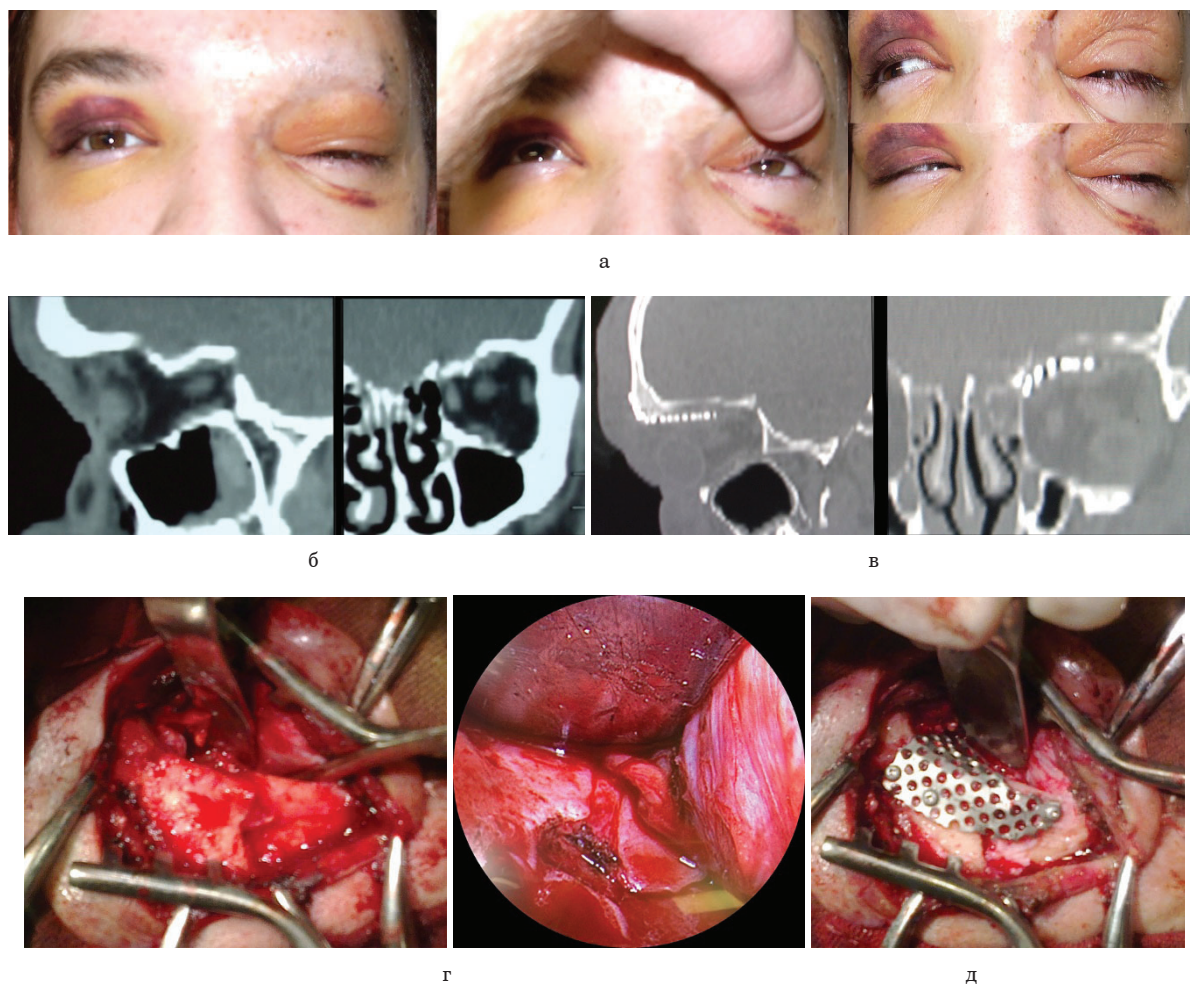
Схожая ситуация наблюдается и при подходе из латерального трансорбитального доступа к средней черепной ямке, на что указывают данные других авторов [4, 8, 9]. В работах, посвященных подходу к медиальным отделам височной доли, островку и задней черепной ямке, данные об углах атаки отсутствуют [6–9]. А. Di Somma et al. [11], на основании имеющихся данных анатомических исследований, сформулировали концепцию пяти уровней сложности такой хирургии, в зависимости от локализации мишени хирургического вмешательства. Согласно предложенной классификации, экстрадуральные оперативные вмешательства относятся к первому уровню сложности, интрадуральные – ко второму, операции на ретроульбарном пространстве – к третьему, экстрадуральная передняя клиноидэктомия и манипуляции в области кавернозного синуса – к четвертому, а к наиболее сложному, пятому, уровню – клипирование артериальных аневризм, операции в области островка, передняя петрозэктомия и манипуляции в задней черепной ямке. Имеющиеся в литературе данные о клиническом применении латерального трансорбитального доступа преимущественно касаются хирургии опухолей глазницы, сфеноорбитальных менингиом и тригеминальных шванном, в том числе распространяющихся в кавернозный синус, пространство Меккеля и подвисочную ямку [12–14]. D. Mathios et al. [14], проанализировавшие опыт хирургического лечения 20 больных с использованием латерального трансорбитального доступа, сообщают об отсутствии случаев, подходящих для пятого уровня сложности применения доступа. Эти факты и результаты проведенного нами анатомического исследования позволяют прийти к заключению, что на текущем уровне развития хирургических технологий реальное применение доступа ограничено стенками глазницы и прилежащими отделами средней черепной ямки, а более широкое применение требует проведения дальнейших анатомо-хирургических исследований и доработки техники таких вмешательств (прежде всего, гемостаза).

По данным доступной литературы [15], при переломах и дефектах крыши глазницы наиболее часто применяется коронарный доступ.

C. Gervais et al. [16] описали использование доступа для извлечения крупного инородного тела (кончика зонтика) лобной доли и пластики дефекта крыши глазницы при краниорбитальном ранении. Нами с использованием латерального трансцилиарного трансорбитального доступа оперированы 3 пациента с оскольчатыми переломами крыши глазницы и компрессией содержимого глазницы.

### Клиническое наблюдение

Пациент К., мужчина, 21 года, получил травму в бытовой драке. По экстренным показаниям с подозрением на черепно-мозговую травму был госпитализирован в нейрохирургический стационар. При осмотре отмечается птоз слева, ограничение движений глазного яблока вверх и двоение при взгляде вверх (рис. 7, а). По данным КТ диагностирован оскольчатый перелом верхней стенки глазницы с компрессией содержимого глазницы (рис. 7, б). Оперирован в плановом порядке с использованием латерального трансцилиарного трансорбитального доступа. Из разреза мягких тканей по брови выполнена поднадостничная диссекция верхнеглазничного края и верхней стенки глазницы, включая зону перелома (рис. 7, в). Под эндоскопическим контролем с использованием нейроэндоскопа диаметром 4 мм и 0° углом обзора выполнены мобилизация и резекция костных отломков с использованием высокооборотистого бора и конхотомных кусачек с сохранением целостности твердой мозговой оболочки (рис. 7, д). Дефект верхней стенки прикрыт со стороны глазницы моделированным по кривизне верхней стенки фрагментом сетчатой титановой пластины, фиксированным несколькими мини-винтами по верхнеглазничному краю (рис. 7, е). В послеоперационном периоде отмечается некоторое увеличение объема движений левого глазного яблока вверх, регресс диплопии при взгляде вверх при сохраняющихся явлениях птоза, по данным контрольной КТ – стояние импланта удовлетворительное, компрессия содержимого глазницы устранена. Рана зажила первичным натяжением, нарушений чувствительности в зоне иннервации надглазничного и наблокового нервов, а также лобной ветви лицевого нерва не отмечено.



**Рис. 7.** Хирургическое лечение оскольчатого перелома верхней стенки глазницы: *а* – данные КТ пациента до операции; *б* – данные КТ пациента после операции; *в* – поднадкостничная диссекция верхней стенки глазницы и зоны перелома; *г* – мобилизация и удаление отломков под эндоскопическим контролем; *д* – пластика верхней стенки глазницы сетчатым титановым имплантом

**Fig. 7.** Surgical treatment of a comminuted fracture of the upper wall of the orbit: *a* – CT data of the patient before surgery; *b* – CT data of the patient after surgery; *c* – subperiosteal dissection of the upper wall of the orbit and the fracture zone; *г* – mobilization and removal of fragments under endoscopic control; *d* – reconstruction of the of the orbit roof with a mesh titanium implant

## Заключение

Латеральный трансорбитальный доступ обеспечивает адекватные по анатомо-хирургическим параметрам условия для проведения хирургических манипуляций в пределах глазницы, ее верхней и латеральной стенок и прилежащих отделов твердой мозговой оболочки. Использование доступа при оскольчатых переломах верхней стенки глазницы с локальной компрессией содержимого обеспечивает комфортные условия для проведения хирургических манипуляций в зоне перелома и пластики костного дефекта, что позволяет считать его альтернативой коронарному (биарикулярному) доступу.

Применение доступа для интракраниальных манипуляций требует совершенствования хирургической техники и тщательного подбора пациентов ввиду ограниченности зоны доступности и свободы действий хирурга. Реальная возможность клинического применения доступа в хирургии внутрочерепных объемных образований требует дальнейшего изучения.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

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

**Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study. The study was carried out in accordance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki (updated in 2013).

### Литература / References

1. Закондырин Д. Е., Дыдыкин С. С., Васильев Ю. Л. и др. Анатомо-хирургические исследования в нейрохирургии. Традиции и тренды // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский науч. журл.). 2025. Т. 9, № 1. С. 56–65. [Zakondyrin D. E., Dydikin S. S., Vasiliev Yu. L. *et al.* Anatomical and surgical research in neurosurgery. Traditions and trends. Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy. 2025;9(1):56–65. (In Russ.)]. Doi: 10.17116/operhirurg2025901156.
2. Zoia C., Mantovani G., Mütter M., Suero Molina E., Scerrati A., De Bonis P., Cornelius J. F., Roche P. H., Tatagiba M., Jouanneau E., Manet R., Schroeder H. W. S., Cavallo L. M., Kasper E. M., Meling T. R., Mazzatenta D., Daniel R. T., Messerer M., Visocchi M., Froelich S., Bruneau M., Spena G. Through the orbit and beyond: current state and future perspectives in endoscopic orbital surgery on behalf of the EANS frontiers committee in orbital tumors and the EANS skull base section. *Brain Spine*. 2023;(3):102669. Doi: 10.1016/j.bas.2023.102669.
3. de Notaris M., Sacco M., Corrivetti F., Grasso M., Corvino S., Piazza A., Kong D. S., Iaconetta G. The transorbital approach, a game-changer in neurosurgery: a guide to safe and reliable surgery based on anatomical principles. *J Clin Med*. 2023;12(20):6484. Doi: 10.3390/jcm12206484.
4. Corvino S., Kassam A., Piazza A., Corrivetti F., Spiriev T., Colamaria A., Cirrottola G., Cavaliere C., Esposito F., Cavallo L. M., Iaconetta G., de Notaris M. Open-door extended endoscopic transorbital technique to the paramedian anterior and middle cranial fossae: technical notes, anatomomorphometric quantitative analysis, and illustrative case. *Neurosurg Focus*. 2024;56(4):E7. Doi: 10.3171/2024.1.FOCUS23838.
5. Komaitis S., Skandalakis G. P., Drosos E., Neromyliotis E., Charalampopoulou E., Anastasopoulos L., Zenonos G., Stranjalis G., Kalyvas A., Koutsarnakis C. The lateral retrocanthal transorbital endoscopic approach to the middle fossa: cadaveric stepwise approach and review of quantitative cadaveric data. *Neurosurg Focus*. 2024;56(4):E6. Doi: 10.3171/2024.1.FOCUS23839.
6. de Rosa A., Di Somma A., Mosteiro A., Ferrés A., Reyes L. A., Roldán P., Torné R., Torales J., Solari D., Cavallo L. M., Enseñat J., Prats-Galino A. Superior eyelid endoscopic transorbital approach to the tentorial area: A qualitative and quantitative anatomic study. *Front Surg*. 2022;(9):1007447. Doi: 10.3389/fsurg.2022.1007447.
7. Park H. H., Roh T. H., Choi S., Yoo J., Kim W. H., Jung I. H., Yun I. S., Hong C. K. Endoscopic transorbital approach to mesial temporal lobe for intra-axial lesions: cadaveric study and case series (SevEN-008). *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2021;21(6):E506–E515. Doi: 10.1093/ons/opab319.
8. de Rosa A., Mosteiro A., Guizzardi G., Roldán P., Torales J., Matas Fassi J., Cavallo L. M., Solari D., Prats-Galino A., Di Somma A., Enseñat J. Endoscopic transorbital resection of the temporal lobe: anatomic qualitative and quantitative study. *Front Neuroanat*. 2023;(17):1282226. Doi: 10.3389/fnana.2023.1282226.
9. Kim E. H., Yoo J., Jung I. H., Oh J. W., Kim J. S., Yoon J. S., Moon J. H., Kang S. G., Chang J. H., Roh T. H. Endoscopic transorbital approach to the insular region: cadaveric feasibility study and clinical application (SevEN-005). *J Neurosurg*. 2021;135(4):1164–1172. Doi: 10.3171/2020.8.JNS202255.
10. Созон-Ярошевич А. П. Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам. Л.: Медгиз, 1954. 180 с. [Sozon-Yaroshevich A. P. Anatomical and clinical justification of surgical access to internal organs. Leningrad: Medgiz; 1954. 180 p. (In Russ.)].
11. Di Somma A., Kong D. S., de Notaris M., Moe K. S., Sánchez España J. C., Schwartz T. H., Enseñat J. Endoscopic transorbital surgery levels of difficulty. *J Neurosurg*. 2022;137(4):1187–1190. Doi: 10.3171/2022.3.JNS212699.
12. Zoia C., Bongetta D., Spena G., Mantovani G., Mezzini G., De Bonis P., Luzzi S. Lateral transorbital neuroendoscopic approach for tumors of the orbital apex and sphenoid-orbital region: Technique, feasibility, efficacy, and safety based on a consecutive case series. *Brain Spine*. 2024;(4):102856. Doi: 10.1016/j.bas.2024.102856.
13. Karınzada G., Evleksiz Karınzada D., Erol G., Gülsuna B., Kuzucu P., Güngör A., Kutlay A. M., Şahin M. M., Çeltikçi E. Transorbital neuroendoscopic surgery for treatment of sphenoid wing meningiomas extending to the cavernous sinus: clinical implications and a technical illustration. *Neurosurg Focus*. 2024;56(4):E8. Doi: 10.3171/2024.1.FOCUS23857.
14. Mathios D., Bobeff E. J., Longo D., Nilchian P., Estin J., Schwartz A. C., Austria Q., Anand V. K., Godfrey K. J., Schwartz T. H. The lateral transorbital approach to the medial sphenoid wing, anterior clinoid, middle fossa, cavernous sinus, and Meckel's cave: target-based classification, approach-related complications, and intermediate-term ocular outcomes. *J Neurosurg*. 2023;140(3):677–687. Doi: 10.3171/2023.6.JNS23678.
15. Terenzi V., Dell'Aquila A., Giovannetti F., Cascino F., Pesce A., Cassoni A., Battisti A., Di Giorgio D., Monaca M. D., Lupi E., Pompucci A., Pagliuca G., Gallo A., Salvati M., Gennaro P., Valentini V. Orbital roof fractures: Considerations for reconstruction. *Advances in Oral and Maxillofacial Surgery*. 2025;(17):100516. Doi: 10.1016/j.adoms.2025.100516.
16. Gervais C., Pelletier C., Laroche M., Lavergne P. Endoscopic transorbital approach for the removal of a frontal lobe foreign body: a case report. *J Trauma Inj*. 2024;37(4):281–285. Doi: 10.20408/jti.2024.0002.

### Сведения об авторах

Дмитрий Евгеньевич Закондырин – доктор медицинских наук, доцент Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова (Сеченовского Университета) (Москва, Россия);

Юрий Леонидович Васильев – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова (Сеченовского Университета) (Москва, Россия);

*Алена Игоревна Хрупа* – врач-отоларинголог консультативной поликлиники № 1 Областной клинической больницы № 1 (г. Тюмень, Россия);

*Людмила Павловна Шарпова* – кандидат медицинских наук, заведующая консультативной поликлиникой № 1 Областной клинической больницы № 1 (г. Тюмень, Россия); доцент Института клинической медицины Тюменского государственного медицинского университета (г. Тюмень, Россия);

*Андрей Владимирович Глинский* – клинический анатом ООО «Институт анатомии» (Москва, Россия);

*Сергей Сергеевич Дыдыкин* – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова (Сеченовского Университета) (Москва, Россия).

### Information about the authors

*Dmitry E. Zakondyrin* – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor at the N. V. Selifisovsky Clinical Medicine Institute, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia);

*Yuriy L. Vasiliev* – Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Professor at the Department of Operative Surgery and Region Anatomy, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia);

*Alyona I. Khrupa* – Otolaryngologist at the Ambulatory Department, Regional Clinical Hospital No. 1 (Tyumen, Russia);

*Lyudmila P. Sharapova* – Dr. of Sci. (Med.), Head at the Ambulatory Department, Regional Clinical Hospital No. 1 (Tyumen, Russia); Associate Professor at the Institute of Clinical Medicine, Tyumen State Medical University (Tyumen, Russia);

*Andrey V. Glinskiy* – Clinical Anatomist, LTD “Anatomy Institute” (Moscow, Russia);

*Sergey S. Dydykin* – Dr. of Sci. (Med.), Full Professor, Head at the Department of Operative Surgery and Region Anatomy, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia).

Поступила в редакцию 05.11.2025

Поступила после рецензирования 29.12.2025

Принята к публикации 20.03.2026

Received 05.11.2025

Revised 29.12.2025

Accepted 20.03.2026