

На правах рукописи

Мельченко Семен Андреевич

ПРИМЕНЕНИЕ ОРБИТОЗИГОМАТИЧЕСКИХ ДОСТУПОВ В ХИРУРГИИ
ОПУХОЛЕЙ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА
(КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

3.1.10. Нейрохирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва - 2023

Работа выполнена в федеральном государственном автономном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Черекаев Василий Алексеевич

Официальные оппоненты:

Гуляев Дмитрий Александрович

доктор медицинских наук,

ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, отделение опухолей головного и спинного мозга №2, руководитель отделения

Каландари Алик Амиранович

доктор медицинских наук,

- ООО "Ихтис", главный врач

Ведущая организация: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»

Защита состоится «___» _____ 2023 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета 21.1.031.01, созданный на базе ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко Минздрава России по адресу: 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская, д. 16

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России и на сайте Центра <http://www.nsi.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2023 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета 21.1.031.01

доктор медицинских наук

Яковлев Сергей Борисович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Впервые орбитозигоматический доступ был предложен Р. Pellerin и соавт. в 1984 году (Pellerin P. et al., 1984). А. Накуба и соавт. в 1986 году доработал этот доступ, после чего он был широко внедрен в хирургическую практику (Накуба А. et al., 1986). Орбитозигоматический доступ является наиболее универсальным передне-латеральным доступом к основанию черепа, с его помощью можно осуществить подход к передней и средней черепным ямкам, к верхним отделам ската, к орбите, к подвисочной и крылонебной ямкам, к верхушке пирамиды височной кости и области вырезки намета мозжечка (Chung Y.S. et al., 2001; Lemole G.M. et al., 2003).

В литературе описано множество вариантов орбитозигоматического доступа. Выделяют три основных: лобно-височный двухлокутный орбитозигоматический доступ; модифицированный (супраорбитальный) орбитозигоматический доступ; орбитозигоматический доступ с резекцией наружных отделов крыльев клиновидной кости, чешуи лобной и височной костей (Черекаев В.А. и соавт., 2001; Al-Mefty, O. et al., 1987; Kim J. G. et al., 2021; Balasingam V. et al., 2005; M. K. Yoon et al., 2014; K. Ikeda, et al., 1991; Meybodi A. Tayebi et al., 2007; S. Honeybul et al., 1996; A. Campero et al., 2010).

Степень разработанности темы

В настоящее время в литературе нет описания и сравнения всех вариантов орбитозигоматических доступов с подробным анализом углов атаки в проекции анатомических образований основания черепа для каждого варианта в отдельности. Соответственно, не разработаны показания для выбора варианта доступа при различных локализациях патологического процесса.

В мировой и отечественной литературе представлено свыше 60 работ, посвященных применению орбитозигоматического доступа в хирургии очень широкого спектра патологии. Часть из них представлены анатомическими исследованиями с поиском новых анатомических ориентиров и описанием

отдельных аспектов хирургической техники (J. E. Conway et al., 2010; M. Alaywan, et al., 1990; E. G. Figueiredo et al., 2006; N. Andaluz et al., 2003; J. Dzierzanowski et al., 2008; A. Hakuba et al., 1986; R. Rodriguez Rubio et al., 2019; C. Martins, 2003; G. M. Lemole et al., 2003; V. Balasingam et al., 2005; N. Tanriover et al., 2006; F. Chaddad-Neto et al., 2016; T. Koderer et al., 2017; J. M. Zabramski et al., 1998; A. Tayebi Meybodi et al., 2017; J. S. Lee et al., 2016; T. Shigeno et al., 1999; T. Spiriev et al., 2016; J. B. Delashaw et al., 1993; et al., 2010; A. Kurbanov et al., 2015; A. Campero et al., 2010; L. F. Gonzalez et al., 2002).

Несмотря на большое количество анатомических исследований, в настоящее время нет работы, в которой выполнено сравнительное описание поэтапного выполнения различных вариантов орбитозигматического доступа с акцентом внимания на нюансах хирургической техники характерной для каждого конкретного варианта. Кроме того, недостаточно изучены варианты и пределы индивидуальной изменчивости анатомии скулоглазничного комплекса в зависимости от краниометрических особенностей.

Часть исследований посвящена анализу результатов лечения пациентов, которым применялся орбитозигматический доступ (S. C. Bir et al., 2017; N. Voari et al., 2018; V. Balasingam et al., 2005; R. S. Tubbs et al., 2010; S. Oikawa et al., 1996). При этом есть только одна узконаправленная работа, посвященная применению орбитозигматического доступа в хирургии краниофациальной патологии (Черкаев В.А. и соавт., 2015). При этом в ней не проводился анализ результатов лечения пациентов данной группы.

Вопросы сохранения неврологических функций, восстановления нормальной анатомии и эстетического исхода хирургии становятся все важнее для хирурга и пациента, при этом встречается очень мало исследований, сосредоточенных на функциональных и косметических результатах при применении орбитозигматического доступа (A. S. Youssef et al., 2012).

Несмотря на широкое внедрение орбитозигматического доступа в повседневную практику нейрохирурга, в настоящее время не опубликовано ни одной монографии с подробным описанием хирургической техники и

возможностей его применения. Также, по результатам хирургического лечения краниофациальных опухолей с применением орбитозигматического доступа нет работ класса «рандомизированное исследование» и «мета-анализ».

В НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. накоплен колоссальный опыт по лечению краниофациальных опухолей.

Цель исследования

Проанализировать факторы, определяющие исходы хирургического лечения краниофациальных новообразований с использованием различных вариантов орбитозигматического доступа.

Задачи исследования

1. Изучить анатомические особенности глазницы и скулового комплекса при различных типах строения черепа.
2. Оценить особенности, преимущества и недостатки различных вариантов орбитозигматического доступа в хирургии краниофациальных новообразований.
3. Разработать технику модифицированного орбитозигматического доступа с использованием ключевой точки гребня клиновидной кости.
4. Провести анализ ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения краниофациальных новообразований с использованием различных вариантов орбитозигматического доступа.
5. Уточнить факторы, влияющие на радикальность резекции краниофациальных новообразований с использованием орбитозигматических доступов.

Научная новизна

Уточнены показания к выбору варианта орбитозигматического доступа при краниофациальных опухолях и сформулировать принципы дифференцированного подхода с учетом локализации, распространенности и

гистологического типа опухоли, а также краниометрических особенностей пациента.

Изучены краниологические особенности скулоглазничного комплекса, которые необходимо знать при выполнении орбитозигоматического доступа. Предложена альтернативная точка на теле скуловой кости для выполнения костного пропила в сторону нижней глазничной щели.

Впервые выполнено сравнительное описание вариантов орбитозигоматических доступов с оценкой углов атаки в проекции анатомических образований основания черепа.

Проведен сравнительный анализ преимуществ и недостатков двухлокутного и трехлокутного орбитозигоматических доступов.

Оценены функциональные и косметические исходы, частота осложнений при выполнении орбитозигоматического доступа.

Теоретическая и практическая значимость

Описанные топографо-анатомические особенности скуло-глазничного комплекса позволяют осуществлять наиболее корректное и наименее травматичное выполнение орбитозигоматического доступа. Для выполнения пропила в сторону нижней глазничной щели в большинстве случаев достаточно погружения инструмента (краниотома) на глубину 16 мм.

Предложено использование ориентира на теле скуловой кости точка «F», что позволяет, выполняя орбитозигоматический доступ, при создании костного пропила, который начинается на теле скуловой кости с высокой долей вероятности достигнуть латеральных отделов нижней глазничной щели (справа – 98,8%, слева – 100%).

Предложено первым этапом перепиливать скуловую дугу при выполнении трехлокутного орбитозигоматического доступа, что позволяет избежать подвисочной резекции с сохранением костей чешуи височной кости и большого крыла клиновидной кости.

Предложено выполнение модифицированного орбитозигоматического

доступа из одного фрезевого отверстия, наложенного в ключевой точке гребня клиновидной кости.

Разработан дифференцированный подход при выборе одного из вариантов латеральных базальных доступов в зависимости от расположения и распространенности патологического очага.

Методология и методы диссертационного исследования

Методологической основой диссертационного исследования являются анализ морфологии скулоглазничного комплекса 83 паспортизированных черепов взрослых людей из коллекции фундаментального музея кафедры анатомии человека Саратовского государственного медицинского университета им. В. И. Разумовского, топографо-анатомическое исследование на базе микрохирургической лаборатории ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (г. Тюмень) 8 сторон блок-препаратов голова-шея трупного материала 6 умерших, ретроспективный анализ 488 пациентов, которым выполнено оперативное вмешательство по поводу опухолей основания черепа с использованием одного из вариантов орбитозигматического доступа в 6 нейрохирургическом отделении НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н. Н. Бурденко с 2006 года по 2015 гг. В ходе исследования применялись общенаучные методы обобщения, дедукции, статистического и сравнительного анализов, табличные и графические приемы визуализации данных.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Уточнение индивидуальных топографо-анатомических особенностей скуло-глазничного комплекса перед операцией по данным нейровизуализации является обязательным условием при подготовке к выполнению орбитозигматического доступа. Особое внимание следует уделять внимание ширине нижней глазничной щели по данным спиральной компьютерной томографии.

2. Предложенный модифицированный орбитозигматический доступ в

хирургии краниофациальных новообразований является альтернативой классическому исполнению данного доступа и позволяет уменьшить объем резекции височной и клиновидной костей, повысить радикальность операции и улучшить ближайшие и отдаленные результаты лечения.

3. Выбор варианта базального латерального доступа – трансзигоматический, модифицированный орбитозигоматический или двухлобный орбитозигоматический, зависит от локализации и распространенности патологического очага на основании черепа.

4. Радикальность удаления опухолей основания черепа с применением орбитозигоматического доступа зависит от следующих факторов: локализация и размер опухоли, включение внутренней сонной артерии и средней мозговой артерии в строму опухоли, распространение опухоли в кавернозный синус, размер опухоли, наличие перитуморального отека, инфильтрация мозгового вещества опухолью.

Оценка достоверности результатов исследования

Теория построена на известных проверенных фактах и согласуется с современными представлениями и опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации; использованы сравнения авторских данных с литературными данными, полученных ранее по рассматриваемой тематике; использованы современные методы сбора и статистической обработки исходной информации.

Внедрение в практику

Разработанные технические приемы при выполнении орбитозигоматических доступов, алгоритм выбора варианта базального латерального доступа, а также рекомендации по применению орбитозигоматического доступа в хирургии опухолей основания черепа внедрены в практическую работу 6 нейрохирургического отделения (краниофациальная нейрохирургия) ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н.

Бурденко» Минздрава России, нейрохирургического отделения ФГБУ «Федеральный центра мозга и нейротехнологий» ФМБА России.

Апробация диссертации

Материалы диссертации были представлены на: VIII Всероссийском съезде нейрохирургов (Санкт-Петербург, 18 – 22 сентября 2018 г.); II международном форуме онкологии и радиологии (Москва, 23 – 27 сентября 2019 г.); Мастер-классе «Орбитозигматический доступ» в научно-симуляционной лаборатории «OpenBrain» (Москва, 25 – 26 января 2020 г.); III научно-практической конференции "Анатомические исследования в хирургии головы и шеи" (Москва, 10 сентября 2021 г.); Всероссийской конференции «Современная нейрохирургия в Южном Федерально округе» (Ялта, 14 – 15 октября 2021 г.); III Сибирском нейрохирургическом конгрессе (Новосибирск, 11 – 16 июля 2022 г.); на расширенном заседании проблемной комиссии по проблеме «Хирургия основания черепа» ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н. Н. Бурденко» Минздрава России 15.07.2022 г. (протокол №1/22).

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 3 статьи в журналах, входящих в перечень научных рецензируемых изданий, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки РФ, 1 статья – в зарубежном журнале (база Scopus), 7 – в виде статей и тезисов в журналах, материалах съездов и конференций.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 176 страницах, включает 20 таблиц и 106 рисунков. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы, содержащего 82 источника (7 отечественных и 75 зарубежных публикаций).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Работа состоит из топографо-анатомического и клинического исследований. Топографо-анатомическая часть состоит из краниометрического исследования скулоглазничного комплекса на паспортизированных черепах и сравнении различных вариантов ОЗД на блок-препаратах голова-шея трупного материала. Клиническая часть состоит из анализа результатов применения ОЗД у пациентов с опухолями основания черепа.

Материалы и методы топографо-анатомического исследования ориентиров на черепе для выполнения орбитозигматического доступа

Морфологию скулоглазничного комплекса изучали на 83 паспортизированных черепах взрослых людей из коллекции фундаментального музея кафедры анатомии человека Саратовского государственного медицинского университета им. В. И. Разумовского. Все черепа принадлежали уроженцам Саратова и Саратовской области, проживавшим на этой территории в XX столетии.

Измерения производили толстотным циркулем с миллиметровой шкалой и техническим штангенциркулем с делением 0,01 мм по общепринятой в краниологии методике. На всех черепах была измерена ширина передне-латеральной части нижней глазничной щели (НГЩ), расстояние от передне-латеральной точки НГЩ до нижне-латерального края глазницы на продолжении оси нижней глазничной щели (Рисунок 1).

На каждом черепе были оценены наличие и выраженность скулового бугра, его распространенность на скуловой кости, было посчитано количество скулолицевых отверстий, их диаметр, и расстояние от каждого скулолицевого отверстия до края орбиты, была определена проекция передне-латеральных отделов НГЩ на тело скуловой кости, которая по сути является зоной, расположенной между двумя векторами – первый начинается от верхнего края передне-латеральной части НГЩ и продолжается перпендикуляром к касательной наружно-нижнего края орбиты, а затем переходит на тело скуловой кости, второй начинается от нижнего края передне-латеральной части НГЩ и

продолжается перпендикуляром к касательной наружно-нижнего края орбиты, а затем переходит на тело скуловой кости (Рисунок 2А). Оценивалась возможность попадания точки, расположенной сразу над скуловым бугром и каждого скулолицевого отверстия в проекцию НГЩ (Рисунок 2Б).

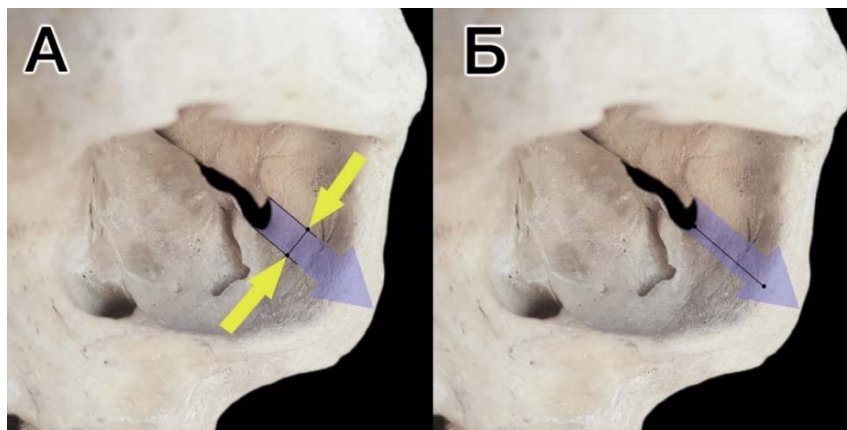


Рисунок 1 – Фото анатомического препарата: А - измерение ширины нижней глазничной щели, Б – измерение расстояния от крайней передне-латеральной точки нижней глазничной щели до ниже-латерального края глазницы на продолжении оси нижней глазничной щели

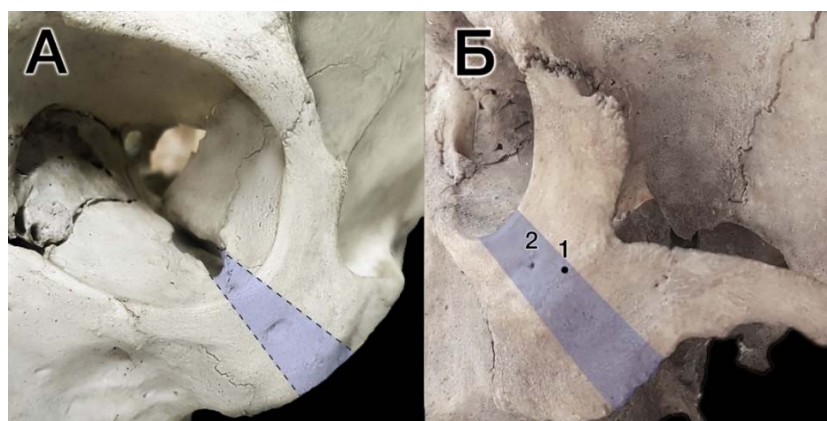


Рисунок 2 – Фото анатомического препарата: А – проекция передне-латерального края нижней глазничной щели на тело скуловой кости, Б – естественные ориентиры на теле скуловой кости. 1 – точка над скуловым бугром, 2 – скулолицевое отверстие

Также для наложения пропила в сторону НГЩ оценивалась возможность использования трех альтернативных точек – «Е», «С», «F», которые можно определить на теле скуловой кости при выполнении ОЗД. Для этого на теле скуловой кости чертили отрезок «ЕС». Отрезок «ЕС» отмечался на линии «b», которая чертилась на теле скуловой кости, проходила через нижнюю точку височно-скулового шва и шла параллельно линии «а», которая проходила по

верхнему краю скуловой дуги. На линию «b» из точки В, которая располагалась в области бугорка латерального (заднего) края лобного отростка скуловой кости, опускали перпендикуляр «BC». Также на линию «b» из точки D, которая являлась крайней латеральной точкой латерального края глазницы, опускали перпендикуляр «DE». В середине полученного отрезка «EC» отмечали точку «F» (Рисунок 3).

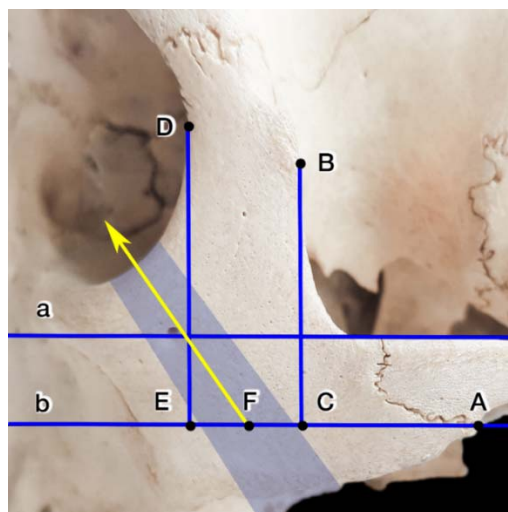


Рисунок 3 - Фото анатомического препарата: Предложенные точки «E», «C», «F» на теле скуловой кости

Материалы и методы топографо-анатомических сравнительного и описательного исследований различных вариантов орбитозигматического доступа

Топографо-анатомическое исследование проведено на базе микрохирургической лаборатории ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (г. Тюмень) на 8 сторонах блок-препаратов голова-шея трупного материала 6 умерших в возрасте от 45 до 86 лет. Каждый блок-препарат голова-шея фиксировался в жестком головодержателе в положении, имитирующем реальную хирургическую операцию. После чего выполнялась разметка с помощью навигационной станции BrainLAB Kolibri (Германия) для получения ориентиров и расчета углов атаки хирурга. Диссекцию начинали выполнять макроскопически с использованием стандартных инструментов и фотофиксацией каждого этапа доступа. При выполнении трепанации

использовалась высокооборотистая дрель Styker (США). Затем переходили на микроскопический этап с применением хирургического микроскопа ZEISS OPMI Vario/S88 (Германия). На каждой стороне выполнялись следующие этапы: диссекция мягких тканей (Рисунок 4А); перепиливание скуловой дуги (Рисунок 4Б, 5А); лобно-височная трепанация и измерение площади костного фрагмента, сохраненного после перепиливания скуловой дуги (Рисунок 5Б); выпиливание орбитозигматического лоскута; вскрытие твердой оболочки и диссекция структур основания черепа; измерение углов атаки с вершиной в области структур на основании черепа (Рисунок 6).

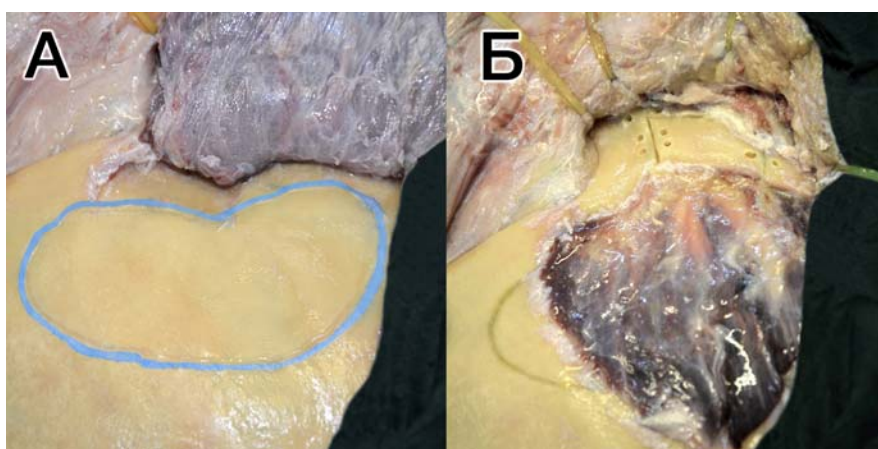


Рисунок 4 – Фото анатомического препарата: А – Скелетирована лобно-височно-птериональная область, определены контуры лобно-височной краниотомии без перепиливания скуловой дуги, Б – Перепиливание скуловой дуги

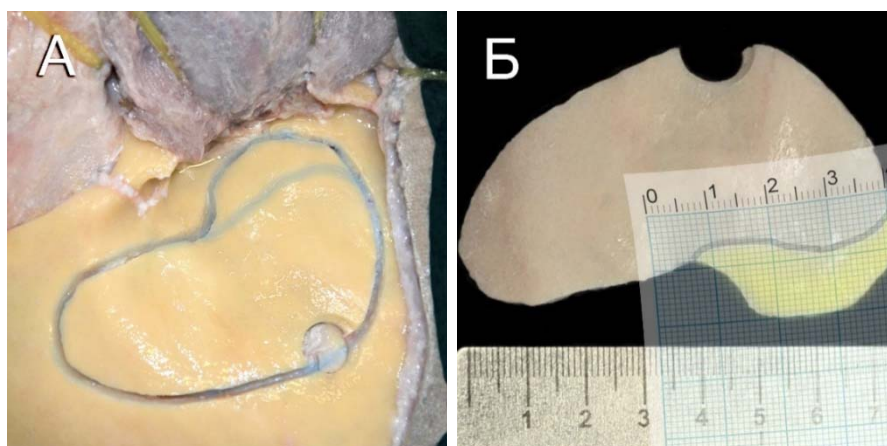


Рисунок 5 - Фото анатомического препарата: А – лобно-височно-птериональная краниотомия, Б – измерение площади костного фрагмента, который удаётся сохранить после перепиливания скуловой дуги

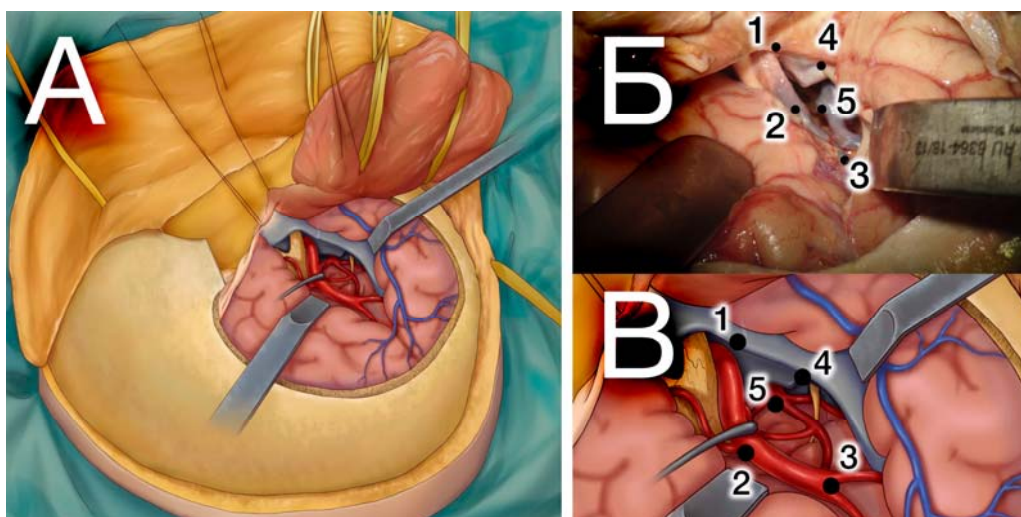


Рисунок 6 - Структуры на основании черепа (точки-мишени) – вершины для измерения углов атаки. А – Схематичное изображение раны после выполнения двухлокутного орбитозигматического доступа и диссекции структур на основании черепа (точек-мишеней) для измерения углов атаки, Б – анатомический препарат, В – схематичное изображение. 1 – передний наклоненный отросток на ипсилатеральной стороне, 2 – бифуркация супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии (место разветвления на переднюю и среднюю мозговые артерии) на ипсилатеральной стороне, 3 – бифуркация средней мозговой артерии на ипсилатеральной стороне, 4 – треугольник (место входа в кавернозный синус) глазодвигательного (III) нерва на ипсилатеральной стороне, 5 – верхняя развилка основной артерии

После данного измерения твердая оболочка повторно отводилась на держалках к мозгу, удалялся орбитозигматический лоскут и выполнялась установка скуловой дуги. Твердая оболочка бралась на держалки. Таким образом мы получали возможность для измерения углов атаки для модифицированного (супраорбитального) однолокутного орбитозигматического доступа.

Затем твердая оболочка отводилась на держалках к мозгу и выполнялась установка орбитозигматического лоскута на своё место. Орбитозигматический лоскут фиксировался костными швами. После чего твердая оболочка опять отводилась на держалках к основанию черепа. Таким образом мы получали возможность для измерения углов атаки для трансыгматического доступа.

Методика топографо-анатомического исследования при выполнении однолокутного модифицированного (супраорбитального)

орбитозигматического доступа при наложении фрезевого отверстия в ключевой точке клиновидного гребня выполнена на одной стороне блок-препарата «голова-шея».

Общая характеристика клинических наблюдений и методов обследования

С января 2006 года по декабрь 2015 в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко в 6 нейрохирургическом отделении выполнено 488 оперативных вмешательств по поводу опухолей основания черепа с использованием одного из вариантов орбитозигматического доступа. Данная серия пациентов представляет собой последовательную ретроспективную серию пациентов, оперированных ведущими хирургами 6 отделения с использованием единого протокола интраоперационного обеспечения в зависимости от выбора соответствующего варианта орбитозигматического доступа.

Статистическая обработка данных

Полученные данные вносились в информационную систему RedCap. В представленной работе интересующие нас данные были либо категориальными, либо непрерывными. Для оценки разницы в группах с категориальными величинами использовался ранговый дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса. Для предсказания вероятности возникновения осложнений в послеоперационном периоде и влияющих на это факторов использовался метод логистической регрессии. Статистический анализ проводился на базе лаборатории биомедицинской информатики и искусственного интеллекта Института нейронаук ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты топографо-анатомического исследования ориентиров на черепе для выполнения орбитозигматического доступа

Расстояние от латеральной точки нижней глазничной щели до латерального края орбиты в среднем справа составило $16,2 \pm 2.1$ мм (медиана 16

мм, варьировало от 11 мм до 22 мм). Ширина НГЩ в среднем справа составила $5,2 \pm 2,4$ мм (медиана 5 мм, варьировала от 2 мм до 18 мм) (рисунок 7). Скуловой бугор был неприемлем для использования в качестве ориентира справа в 36,1% (N=30), а слева в 33,7% (N=28) (рисунок 8). При этом в тех случаях, когда скуловой бугор был приемлем в качестве ориентира, точка, расположенная сразу над ним, не попадала в проекцию НГЩ справа в 9,4% (N=5), а слева в 10,9% (N=6) (рисунок 9). Количество скулолицевых отверстий варьировало от полного отсутствия до 4-х небольших отверстий. Одно отверстие было представлено справа в 42,2% (N=35 из 83), слева в 44,6% (N=37). Два отверстия были выявлены справа в 37,3% (N=31 из 83), слева в 36,1% (N=30), три отверстия – справа в 12,0% (N=10 из 83), слева в 8,4% (N=7), четыре отверстия – справа в 3,6% (N=3 из 83), слева в 4,8% (N=4). Скулолицевое отверстие не было выявлено справа в 4,8% (N=4 из 83), слева в 6,0% (N=5).

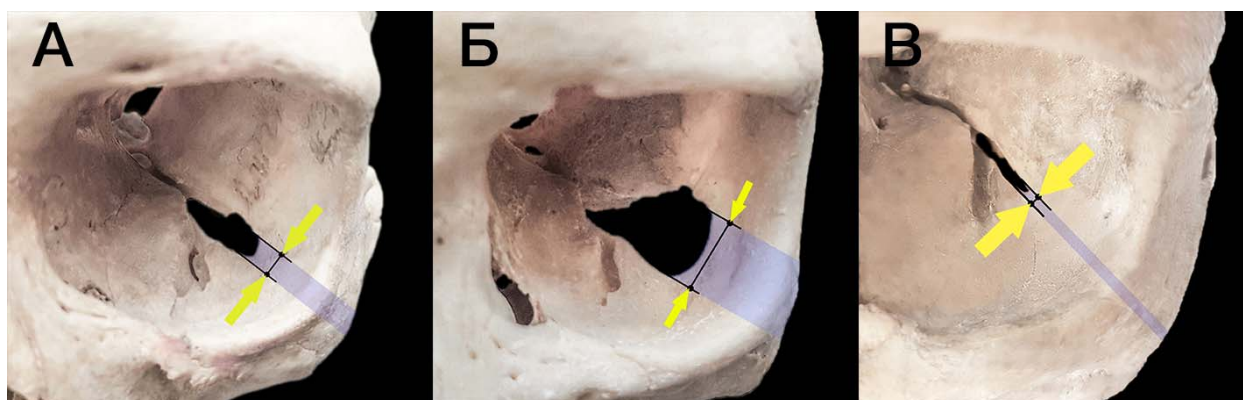


Рисунок 7 - Варианты ширины нижней глазничной щели: А – узкая, Б – средняя, В – широкая



Рисунок 8 - Варианты скулового бугра. А – скуловой бугор распространен на теле скуловой кости; Б – скуловой бугор не идентифицируется, вид спереди; В – скуловой бугор не идентифицируется, вид сбоку

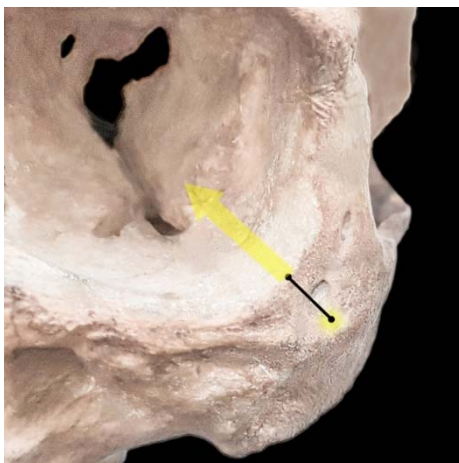


Рисунок 9 - Точка над скуловым бугром не попадает в проекцию нижнейглазничной щели

На черепах с одним скулолицевым отверстием его средний диаметр составил справа $1,7 \pm 0,8$ мм (медиана 2 мм, распределение от 0,2 мм до 3 мм) и слева $1,9 \pm 0,8$ мм (медиана 2 мм, распределение от 0,2 мм до 3,5 мм). В случаях с двумя скулолицевыми отверстиями справа средний диаметр верхнего скулолицевого отверстия составил $1,8 \pm 0,5$ мм (медиана 2 мм, распределение от 1 мм до 3,5 мм), нижнего – $1,6 \pm 0,6$ мм (медиана 2 мм, распределение от 0,3 мм до 3 мм), а слева средний диаметр верхнего скулолицевого отверстия составил $1,5 \pm 0,6$ мм (1,5 мм, распределение от 0,5 мм до 3 мм), нижнего – $1,5 \pm 0,7$ мм (медиана 1,5 мм, распределение от 0,2 мм до 3 мм). Статистически достоверных данных о том, что в случаях с двумя отверстиями какое-то из них – верхнее или нижнее – встречается чаще с большим диаметром, мы не получили. В случаях с тремя скулолицевыми отверстиями справа средний диаметр верхнего скулолицевого отверстия составил $1,7 \pm 1,6$ мм (медиана 1,25 мм, распределение от 0,3 мм до 6 мм), среднего – $1,3 \pm 0,7$ мм (медиана 1,25 мм, распределение от 0,3 мм до 2,5 мм), нижнего – $1,1 \pm 0,7$ мм (медиана 1 мм, распределение от 0,3 мм до 2 мм), а слева средний диаметр верхнего скулолицевого отверстия составил $1,4 \pm 0,8$ мм (медиана 1 мм, распределение от 0,3 мм до 2,5 мм), среднего – $0,8 \pm 0,5$ мм (медиана 0,5 мм, распределение от 0,3 мм до 1,5 мм), нижнего – $1,1 \pm 0,9$ мм (медиана 1 мм, распределение от 0,3 мм до 3 мм). Статистически достоверных данных о том, что в случаях с тремя отверстиями какое-то из них –

верхнее, среднее или нижнее – встречается чаще с большим диаметром мы не получили. В случаях с четырьмя скулолицевыми отверстиями справа средний диаметр верхнего скулолицевого отверстия составил $2,2 \pm 0,3$ мм (медиана 2 мм, распределение от 2 мм до 2,5 мм), среднего верхнего – 1 ± 0 мм (медиана 1 мм, распределение от 1 мм до 1 мм), среднего нижнего – $1,6 \pm 0,7$ мм (медиана 2 мм, распределение от 0,8 мм до 2 мм), нижнего – $1,3 \pm 1,1$ мм (медиана 0,8 мм, распределение от 0,5 мм до 2,5 мм), слева средний диаметр верхнего скулолицевого отверстия составил $1,8 \pm 0,5$ мм (медиана 2 мм, распределение от 1 мм до 2 мм), среднего верхнего – $1,3 \pm 1,2$ мм (медиана 0,85 мм, распределение от 0,5 мм до 3 мм), среднего нижнего – $1,3 \pm 0,7$ мм (медиана 1,5 мм, распределение от 0,3 мм до 2 мм), нижнего – $0,7 \pm 0,4$ мм (медиана 0,75 мм, распределение от 0,3 мм до 1 мм). Также, статистически достоверных данных о том, что в случаях с четырьмя отверстиями какое-то из них – верхнее, среднее верхнее, среднее нижнее или нижнее – встречается чаще с большим диаметром, мы не получили.

Из общего числа скулолицевых отверстий ($N=273$, справа – 139, слева – 134) 59,7% ($N=163$, справа – 83, слева – 80) попадают в проекцию НГЩ. На черепах с одним скулолицевым отверстием, оно попадает в проекцию НГЩ справа в 60%, слева в 56,8% случаев. На черепах с двумя скулолицевым отверстием чаще в проекцию НГЩ попадало нижнее отверстие. Так в проекцию НГЩ справа верхнее отверстие попадает в 29%, нижнее в 87,1% случаев, а слева верхнее отверстие попадает в 36,7%, нижнее в 83,3% случаев. В отношении черепов с тремя скулолицевыми отверстиями мы не выявили статистически значимых закономерностей попадания отверстия в проекцию НГЩ в зависимости от его расположения. Так, на черепах с тремя скулолицевыми отверстиями в проекцию НГЩ справа верхнее отверстие попадает в 20%, среднее в 60%, нижнее в 70% случаев, а слева верхнее отверстие попадает в 28,6%, среднее в 71,4%, нижнее в 28,6% случаев. В отношении черепов с четырьмя скулолицевыми отверстиями мы не выявили статистически значимых закономерностей попадания отверстия в проекцию НГЩ в зависимости от его

расположения. Так на черепах с четырьмя скулолицевыми отверстиями в проекцию НГЩ справа верхнее отверстие попадает в 33,3%, среднее верхнее среднее в 100%, нижнее среднее в 100%, нижнее в 66,7% случаев, а слева верхнее отверстие попадает в 25%, верхнее среднее в 75%, нижнее среднее в 100%, нижнее в 50% случаев.

В отношении предложенных альтернативных точек «Е», «F» и «С» был рассчитан процент попадания в проекцию НГЩ. Так точка «Е» попадает в проекцию НГЩ справа в 54,2% (N=45), слева в 49,3% (N=41). Точка «С» попадает в проекцию НГЩ справа в 73,4% (N=61), слева в 68,6% (N=57). А точка «F» попадает в проекцию НГЩ справа в 98,8% (N=82), слева в 100,0% (N=83). Выявлена прямая зависимость попадания точек Е и С от ширины НГЩ. Чем больше ширина НГЩ, тем больше вероятность попадания точек Е и С в проекцию НГЩ ($p < 0,05$) (Рисунок 10).

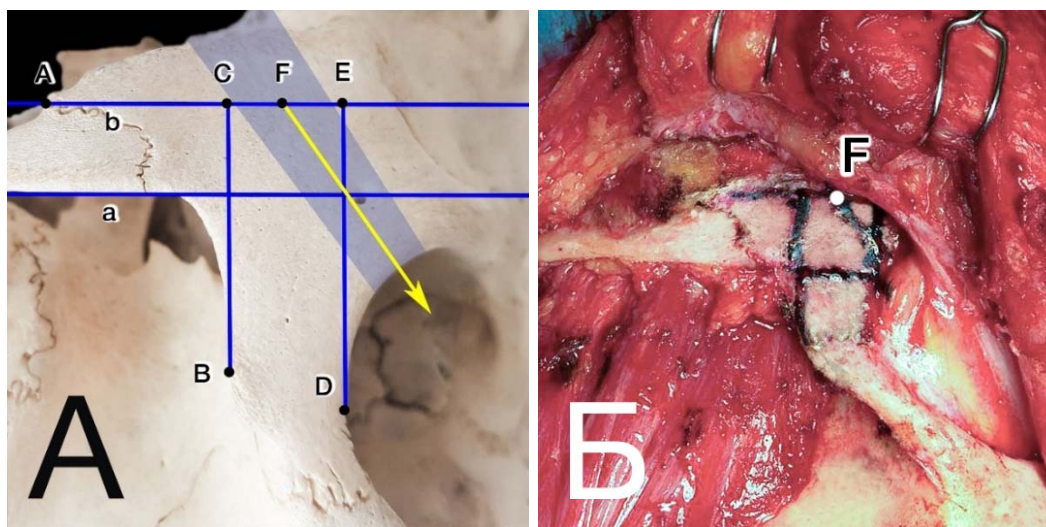


Рисунок 10 - Предложенная точка «F». А – схема на черепе с предложенными точками «Е», «С», «F» на теле скуловой кости. Б – Разметка хирургическим маркером на теле скуловой кости с идентификацией точки F, которая является надежным ориентиром для достижения латеральных отделов НГЩ при выполнении третьего костного пропила при выполнении двухлоскутного ОЗД

При выполнении трехлоскутного орбитозигматического доступа удаётся сохранить площадь костей основания черепа в среднем равную 274 мм²

(стандартное отклонение - 26,7, медиана - 270 [259;290], минимум - 241, максимум - 311).

Результаты количественного анализа вертикальных и горизонтальных углов атаки при выполнении двухлокутного ОЗД, трансзигоматического доступа и модифицированного ОЗД представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Вертикальные углы атаки при выполнении двухлокутного ОЗД, трансзигоматического доступа и модифицированного ОЗД (СО – стандартное отклонение)

Хирургическая цель	Среднее значение угла атаки в градусах (±СО)			р
	ОЗД	Трансзиг	Модиф ОЗД	
Пер. Нак. Отросток	50±18	39±14	49±13	0,0014
ВСА бифуркация	44±13	33±13	43±13	0,0009
СМА бифуркация	72±10	71±11	60±13	0,0009
Треугольник III нерва	58±14	57±12	47±11	0,0016
ОА верхняя развилка	33±9	33±9	26±7	0,0014

Таблица 2 - Горизонтальные углы атаки при выполнении двухлокутного ОЗД, трансзигоматического доступа и модифицированного ОЗД (СО – стандартное отклонение)

Хирургическая цель	Среднее значение угла атаки в градусах (±СО)			р
	ОЗД	Трансзиг	Модиф ОЗД	
Пер. Нак. Отросток	80±20	59±15	80±20	0,0012
ВСА бифуркация	66±14	64±14	65±12	0,1835
СМА бифуркация	72±22	58±21	71±22	0,0012
Треугольник III нерва	61±16	44±15	61±16	0,0016
ОА верхняя развилка	31±6	21±6	30±6	0,0005

Сравнение вертикальных и горизонтальных углов атаки при выполнении двухлокутного ОЗД, трансзигоматического доступа и модифицированного ОЗД представлено на рисунках 11 и 12.

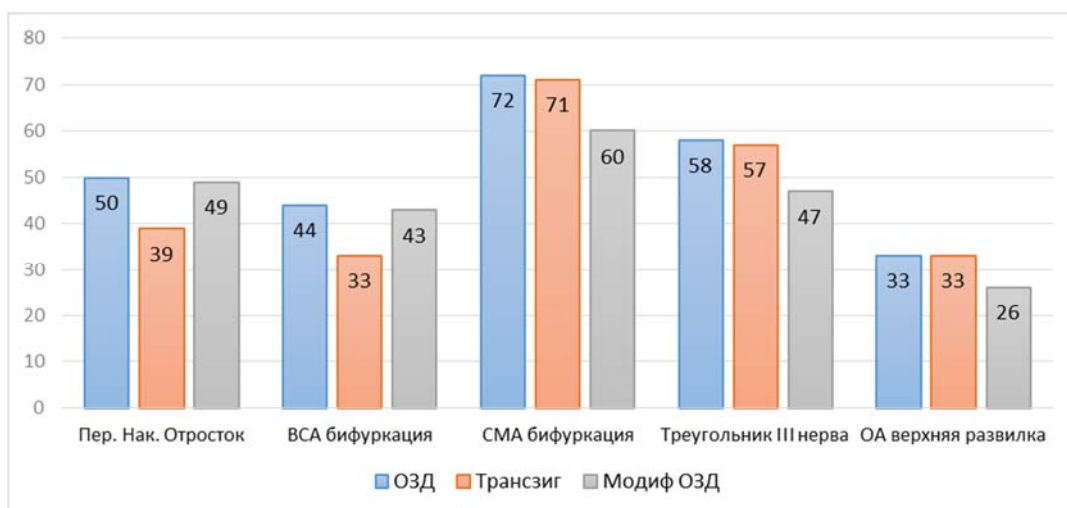


Рисунок 11 - Сводный график сравнения вертикальных углов атаки к целям на основании черепа при выполнении двухлокутного ОЗД, трансзигоматического и модифицированного ОЗД

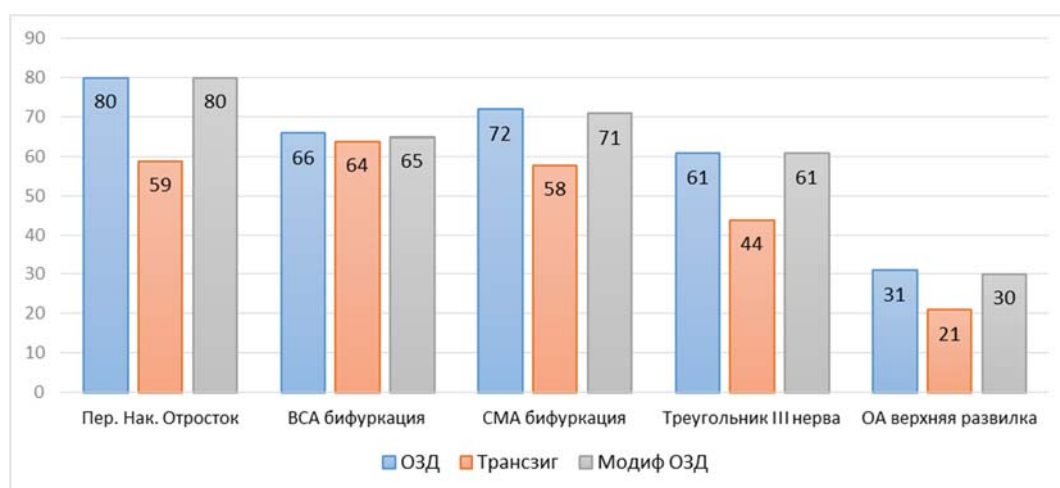


Рисунок 12 - Сводный график сравнения горизонтальных углов атаки к целям на основании черепа при выполнении двухлокутного ОЗД, трансзигоматического и модифицированного ОЗД

Выполнение модифицированного ОЗД из одного фрезевого отверстия, наложенного в ключевой точке клиновидного гребня, возможно и является альтернативой классическому исполнению данного доступа (Рисунок 13, 14 и 15). Преимуществами данного варианта доступа являются: возможность использования одного фрезевого отверстия и включение в костный лоскут большей части крыши орбиты. Недостатками данного варианта доступа являются – трудности при определении места ключевой точки, необходимость применения высокооборотистого бора для наложения фрезевого отверстия, повышенный риск повреждения твердой мозговой оболочки при выполнении

краниотомии.

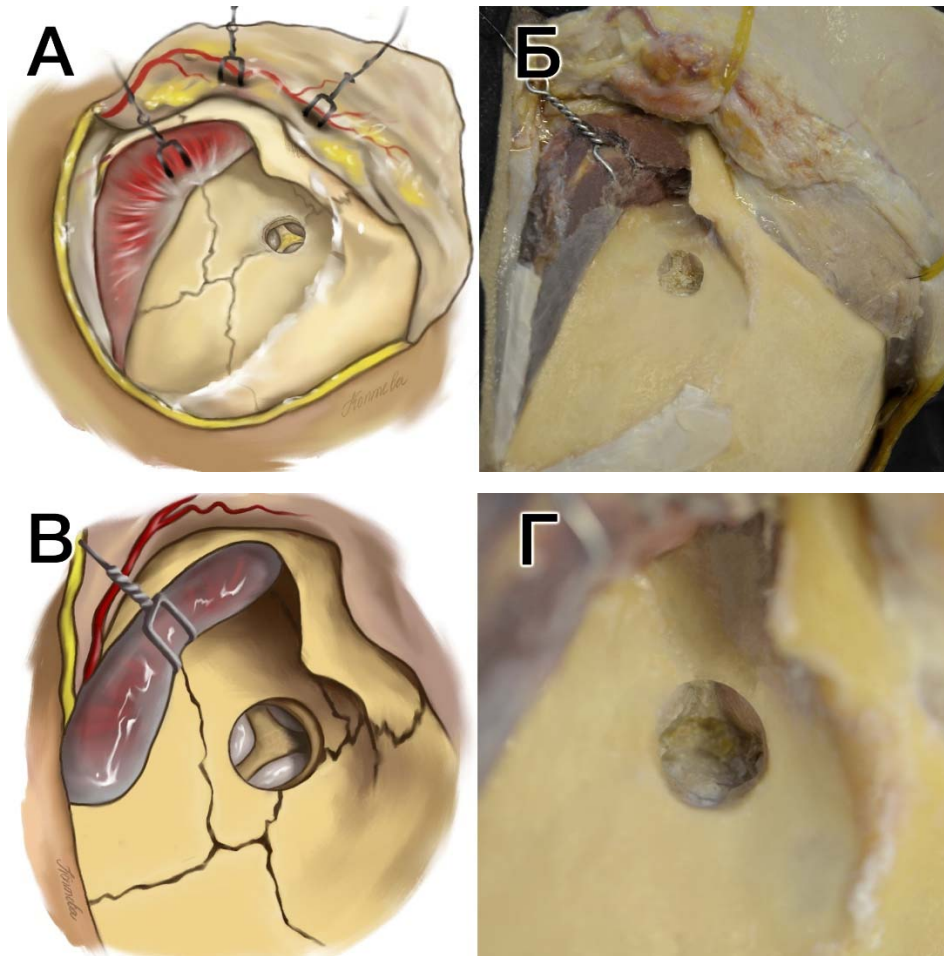


Рисунок 13 - Наложение фрезевого отверстия в точке гребня клиновидной кости. А – схематическое изображение; Б – фотография анатомического кадаверного препарата; В – схематическое изображение в увеличении; Г – увеличенная фотография анатомического кадаверного препарата

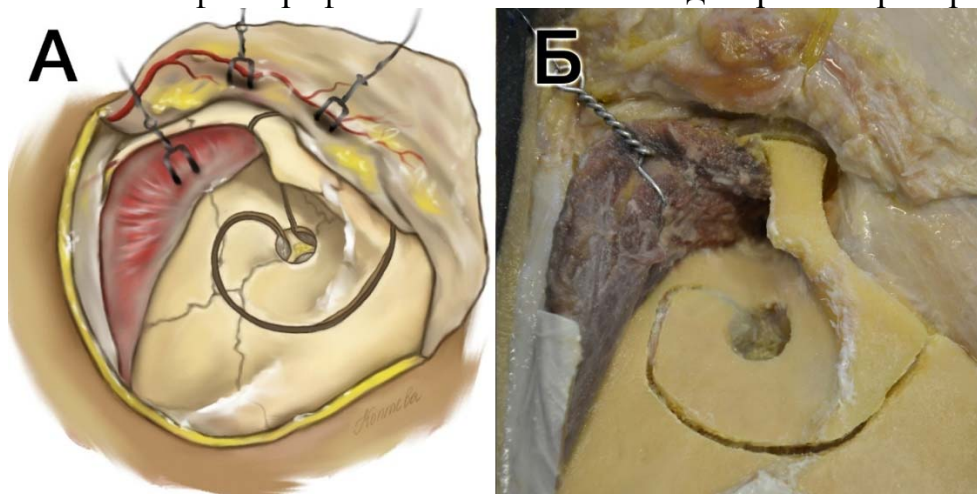


Рисунок 14 - Краниотомия в лобно-височной области с костным пропилом поперек скулового отростка лобной кости и лобного отростка скуловой кости до нижнего края ранее выполненного пропила А – схематическое изображение; Б – фотография анатомического кадаверного препарата

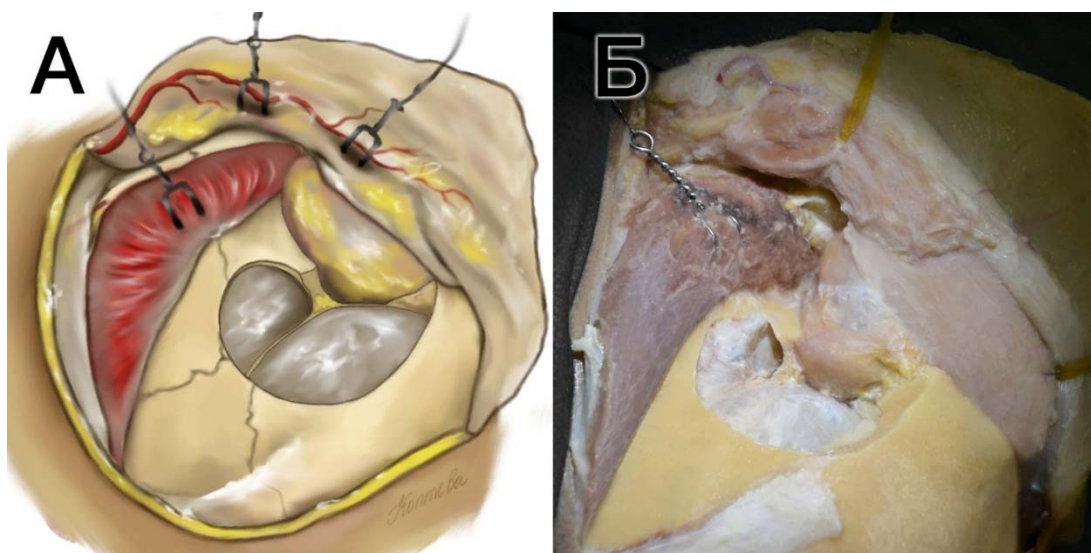


Рисунок 15 - Вид операционной раны после выполнения модифицированного (супраорбитального) однолоскутного орбитозигматического доступа, выполненного из одного трепанационного отверстия в ключевой точке гребня клиновидной кости. А – схематическое изображение; Б – фотография анатомического кадаверного препарата

Применение орбитозигматического доступа в хирургии опухолей основания черепа позволяет достичь тотального и субтотального удаления в 93,2%. Радикальность удаления опухоли достоверно зависит от следующих факторов: локализация опухоли, включение ВСА и СМА в строму опухоли, распространение опухоли в кавернозный синус, размер опухоли, наличие перитуморального отека, инфильтрация мозгового вещества опухолью.

В хирургии гиперостатических менингиом с применением орбитозигматического доступа удаётся добиться существенного снижения пациентов с экзофтальмом, с 73,5% до 8,0%. В свою очередь стойкий энофтальм был выявлен в 14,2%, на что несомненно стоит обратить внимание в перспективе. Вероятно, выполнение реконструкции стенок орбиты в один этап с удалением опухоли является ключевым для решения данной проблемы.

При оценке послеоперационного статуса пациента необходимо более пристально обращать внимание на наличие таких симптомов, как парез лобной мышцы на стороне орбитозигматического доступа (нарушение функции височной ветви лицевого нерва) и диз/гипестезия в лобной области на стороне

орбитозигоматического доступа. Об этой необходимости свидетельствует существенное расхождение послеоперационных и катamnестических данных.

Вероятно, резекция костей основания черепа повышает риск развития нарушения открывания рта и формирования анкилоза в височно-нижнечелюстном суставе. О чем свидетельствует то, что после выполнения двухлокутного и модифицированного ОЗД без резекции костей основания черепа ни разу не было отмечено нарушение открывания рта и развитие анкилоза.

При субъективной оценке удовлетворенности общим состоянием по пятибалльной шкале средняя оценка составила – 4,1 балла, а средняя оценка косметического результата – 4,3 балла. На основании полученных данных можно сделать заключение, что применение орбитозигоматического доступа не приводит к развитию грубых функциональных и косметических дефектов.

Выводы

1. Орбитозигоматические доступы являются универсальными передне-латеральными доступами к опухолям основания черепа. С их помощью можно осуществить подход к передней и средней черепным ямкам, к кавернозному синусу, к верхним отделам ската, к орбите, к подвисочной и крылонебной ямкам, к вершине пирамиды височной кости и области вырезки намета мозжечка.

2. Преимуществами предложенного нами модифицированного орбитозигоматического доступа из ключевой точки клиновидного гребня к опухолям основания черепа является возможность использования одного фрезевого отверстия и включение в костный лоскут большей части крыши орбиты.

3. Доказано, что скуловой бугор и скулолицевое отверстие не являются надежными ориентирами при выполнении орбитозигоматического доступа. Использование, предложенной нами точки «F», легко определяемой в операционной ране, при наложении пропила, проходящего через тело скуловой кости, позволяет достичь нижней глазничной щели с высокой долей вероятности

от 98,8% справа до 100% слева, что значительно снижает необходимость дополнительной резекции большого крыла клиновидной кости.

4. Трехлокутный орбитозигматический доступ, при котором первым этапом выполняется перепиливание скуловой дуги, позволяет сохранить чешую височной кости и латеральные отделы большого крыла клиновидной кости, что снижает риск развития косметического дефекта в виде западения мягких тканей в височной области.

5. При расположении опухоли в области вершины переднего наклоненного отростка и развилки ипсилатеральной внутренней сонной артерии оптимальным вариантом выбора базального доступа будет являться модифицированный орбитозигматический доступ. При необходимости доступа к опухолям в проекции развилки средней мозговой артерии или треугольника глазодвигательного нерва при локализованных, небольших патологических процессах достаточно использовать трансзигматический доступ. При распространении опухоли в передне-заднем направлении в медиальных отделах средней черепной ямки, включая кавернозный синус, а также для подхода к части опухоли в проекции петрокливого сочленения оптимальным следует считать двухлокутный орбитозигматический доступ.

6. При использовании орбитозигматического доступа в хирургии опухолей основания черепа тотальное и субтотальное их удаление выполнено в 93,2%. В хирургии краниоорбитальных гиперстатических менингиом с применением орбитозигматического доступа удается достичь существенного регресса экзофтальма с 73,5% до 8,0%, при этом стойкий экзофтальм развивается в 14,2%, из них выраженной степени только в 2,7%. Радикальность удаления опухоли достоверно зависит от следующих факторов: локализация опухоли, включение ВСА и СМА в строму опухоли, распространение опухоли в кавернозный синус, размер опухоли, наличие перитуморального отека, инфильтрация мозгового вещества опухолью.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Выполняя орбитозигоматический доступ, при формировании костного пропила в сторону нижней глазничной щели не следует погружать инструмент (краниотом) больше, чем на 16 мм.

2. При предоперационном планировании выполнения орбитозигоматического доступа целесообразно оценивать ширину нижней глазничной щели по данным СКТ.

3. Выполняя орбитозигоматический доступ, при создании костного пропила, который начинается на теле скуловой кости и достигает латеральных отделов нижней глазничной щели, в качестве ориентира нецелесообразно использовать скуловой бугор в связи с тем, что в трети случаев его сложно идентифицировать в операционной ране, также нецелесообразно использовать скулолицевое отверстие, т.к. в ряде случаев его трудно обнаружить, и при этом сохраняется высокая вероятность не достигнуть цели (от 13% до 75%, в среднем – 40%). Мы рекомендуем использовать предложенную точку «F», что с высокой долей вероятности позволяет достигнуть нижней глазничной щели (98.8-100%). Для нахождения точки «F» на теле скуловой кости необходимо начертить отрезок «ЕС». Отрезок «ЕС» отмечается на линии «b», которая чертится на теле скуловой кости, проходит через нижнюю точку височно-скулового шва и идет параллельно линии «a», которая проходит по верхнему краю скуловой дуги. На линию «b» из точки В, которая располагается в области бугорка латерального (заднего) края лобного отростка скуловой кости, опускают перпендикуляр «ВС». Также на линию «b» из точки D, которая является крайней латеральной точкой латерального края глазницы, опускают перпендикуляр «DE». В середине полученного отрезка «ЕС» отмечается точка «F».

4. Выполнение трехлокутного орбитозигоматического доступа, при котором первым этапом выполняется перепиливание скуловой дуги, позволяет избежать подвисочной резекции с сохранением костей чешуи височной кости и большого крыла клиновидной кости (в среднем площадь сохраненного фрагмента кости составляет 274 мм²).

5. Выполнение модифицированного ОЗД из одного фрезевого отверстия, наложенного в ключевой точке клиновидного гребня, является альтернативой классическому исполнению данного доступа. Преимуществами данного варианта доступа являются: возможность использования одного фрезевого отверстия и включение в костный лоскут большей части крыши орбиты. Недостатками данного варианта доступа являются – трудности при определении места ключевой точки, необходимость применения высокооборотистого бора для наложения фрезевого отверстия, повышенный риск повреждения твердой мозговой оболочки при выполнении краниотомии.

6. При расположении патологического процесса в области верхушки переднего наклоненного отростка и развилки ипсилатеральной ВСА для корректного и безопасного подхода с максимально большими горизонтальными и вертикальными углами атаки оптимальным вариантом выбора базального доступа будет являться модифицированный ОЗД. При необходимости доступа к развилке СМА или треугольнику III нерва при локализованных, небольших патологических процессах достаточно использовать трансигоматический доступ. Если же процесс широко распространяется в передне-заднем направлении в медиальных отделах СЧЯ и требует широкого горизонтального угла обзора, то предпочтительнее выполнение двухлокутного ОЗД. Для подхода к области верхушки основной артерии оптимальным будет являться двухлокутный ОЗД.

Список публикаций по теме диссертации

1. Хирургическое лечение гиперостотических краниоорбитальных менингиом / Н. В. Ласунин, В. А. Черкаев, А. В. Козлов, А. И. Белов, Д. А. Гольбин, В. В. Назаров, Д. С. Спирин, А. Б. Кадашева, Н. К. Серова, Н. Н. Григорьева, Л. Ф. Пименова, С. А. Мельченко, Р. А. Заболотный // Сб. тезисов VIII Всероссийский съезда нейрохирургов, (Санкт-Петербург, 18-22 сентября 2018 г.). – Санкт-Петербург, 2018.
2. Орбитозигоматический доступ. История, техника, модификации / С.

А. Мельченко, А. В. Козлов, А. А. Абрамян, У. А. Юлчиев, В. А. Черкаев // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. - 2019. - Т. 83, № 3. - С. 102-108.

3. Применение орбитозигоматических доступов в хирургии новообразований основания черепа / В.А. Черкаев, С. А. Мельченко, Н. В. Ласунин, В. В. Назаров, Д. А. Гольбин, Д. С. Спирин, А. Б. Кадашева, Л. Ф. Пименова // Анатомические исследования в хирургии головы и шеи: сб. материалов 3-й науч.-практ. конф., (Москва, 10 сентября 2021 г.). - Москва: Эдем, 2022.

4. Анатомические аспекты при выполнении различных вариантов орбитозигоматических доступов / С. А. Мельченко, В. А. Черкаев, А. А. Суфианов, О. Ю. Алешкина, В. Н. Николенко, Д. А. Гольбин, Г. В. Данилов, Н. В. Ласунин, А. А. Зайченко, Ю. В. Струнина, И. В. Сенько // Анатомические исследования в хирургии головы и шеи: сб. материалов 3-й науч.-практ. конф., (Москва, 10 сентября 2021 г.). - Москва: Эдем, 2022.

5. Особенности выполнения различных вариантов орбитозигоматического доступа / С. А. Мельченко, В. А. Черкаев, О. Ю. Алёшкина, В. Н. Николенко, Д. А. Гольбин // Современная нейрохирургия в Южном Федерально округе: сб. тезисов всерос. конф., (Ялта, 14-15 октября 2021 г.). – Ялта, 2021.

6. Альтернативная ключевая точка модифицированного орбитозигматического доступа / С. А. Мельченко, Г. Е. Голодnev, В. А. Черкаев, А. А. Суфианов, М. Р. Гизатуллин, Д. А. Гольбин, Н. В. Ласунин, И. В. Сенько // Сб. тезисов 3-го Сибирского нейрохирургического конгресса, (Новосибирск, 14-15 июля 2022 г.) – Новосибирск, 2022. - С. 54-55.

7. Особенности выполнения орбитозигоматических доступов / С. А. Мельченко, В. А. Черкаев, О. Ю. Алёшкина, В. Н. Николенко, Д. А. Гольбин, И. В. Сенько // Российский нейрохирургический журнал им. А. Л. Поленова. – 2022. – Т. 14, Спецвыпуск: Поленовские чтения: сб. материалов XXI всерос. науч.-практ. конф., (Санкт-Петербург, 26–28 апреля 2022 г.). – С. 217.

8. Assessing the reliability of zygomatic bone landmarks as guides to reach

the inferior orbital fissure in orbitozygomatic osteotomy: anatomical study of 83 human skulls / S. A. Melchenko, V. A. Cherekaev, O. Y. Alyoshkina, G. V. Danilov, G. Musa, U. V. Strunina, D. A. Golbin, N. V. Lasunin, A. A. Zaychenko // *Neurosurg. Rev.* – 2022. – Vol. 45, N. 3. – P. 2175-2182.

9. Modifications, some technical aspects and quantitative analysis of different variants of the orbitozygomatic approaches / S. Melchenko, V. Cherekaev, A. Sufianov, O. Aleshkina, V. Nikolenko, D. Golbin, N. Lasunin, I. Senko / *WFNS – 2022: abstract book, (Bogota, Colombia, March 2022).* – Bogota, 2022. - P. 267. - SB5-003.

10. Топографическая анатомия двухлокутного орбитозигоматического, модифицированного орбитозигоматического и трансзигоматического доступов: сравнительный анализ нейрохирургических возможностей / С. А. Мельченко, В. А. Черкаев, А. А. Суфианов, В. Н. Николенко, Г. Е. Голодnev, Т. С. Шумейко, М. Р. Гизатуллин, Д. А. Гольбин, Н. В. Ласунин, И. С. Шелягин, А. А. Суриков, И. В. Сенько // *Наука и инновации в медицине.* - 2023. - Т. 8, № 1. - С. 4-12.

11. Топографо-анатомическое сравнение площади костной резекции чишу височной кости и большого крыла клиновидной кости до dna средней черепной ямки при выполнении двухлокутного и трехлокутного орбитозигоматических доступов / / С.А. Мельченко, В.А. Черкаев, А.А. Суфианов, В.Н. Николенко, Г.Е. Голодnev, М.Р. Гизатуллин, Н.В. Ласунин, И.С. Шелягин, А. А. Суриков, И. В. Сенько // *Российский нейрохирургический журнал имени профессора А. Л. Поленова.* – 2023. – Т. XV, №2. – С. 66-74

Список сокращений

ВСА – Внутренняя сонная артерия

НГЩ – Нижняя глазничная щель

ОЗД – Орбитозигоматический доступ

СКТ – спиральная компьютерная томография

СМА – Средняя мозговая артерия

СЧЯ – Средняя черепная ямка