

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ПОЛЯКОВ  
АНДРЕЙ ВИКТОРОВИЧ

ТРАНСПАЛЬПЕБРАЛЬНЫЙ ДОСТУП В ХИРУРГИИ ОСНОВАНИЯ  
ЧЕРЕПА

14.01.18 – Нейрохирургия

ДИССЕРТАЦИЯ  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, доцент  
Джинджихадзе Реваз Семенович

Москва

2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	14
1.1 Эволюция трансорбитальных доступов.....	14
1.2 Морфометрические особенности мини-инвазивной нейрохирургии в сравнении с классическими базальными доступами.....	23
1.3 Транспальпебральный доступ с латеральной сфеноорбитотомией в хирургии аневризм передней циркуляции и опухолей основания черепа.....	24
1.5 Резюме.....	26
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ .....	28
2.1 Общая характеристика клинических наблюдений.....	28
2.1.1 Критерии включения и невключения .....	29
2.1.2 Группа пациентов с аневризмами .....	30
2.1.3 Группа пациентов с новообразованиями передней и средней черепных ямок .....	31
2.2 Методы диагностики .....	33
2.2.1 Компьютерная томография.....	33
2.2.2 Магнитно-резонансная томография.....	34
2.2.3 Оценка результатов лечения.....	34
2.3 Статистическая обработка данных.....	35
ГЛАВА 3. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОРБИТОЗИГОМАТИЧЕСКОГО, ТРАНСОРБИТАЛЬНОГО ТРАНСБРОВНОГО И ТРАНСПАЛЬПЕБРАЛЬНОГО ДОСТУПОВ .....	36
3.1 Лицевая и костная анатомия.....	36
3.2 Виртуальная краниотомия с 3D-моделированием доступов.....	39
3.3 Резюме.....	46

ГЛАВА 4. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОРБИТОЗИГОМАТИЧЕСКОГО, ТРАНСОРБИТАЛЬНОГО ТРАНСБРОВНОГО И ТРАНСПАЛЬПЕБРАЛЬНОГО ДОСТУПОВ .....	50
4.1 Принципы микрохирургии аневризм и новообразований из мини- доступа	50
4.2 Орбитозигоматическая краниотомия.....	52
4.3 Трансорбитальный трансбровный доступ.....	57
4.4 Транспальпеперальный трансорбитальный доступ .....	61
4.5 Резюме.....	73
ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИСХОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ .....	75
5.1 Результаты применения орбитозигоматического доступа .....	75
5.1.1 Артериальные аневризмы .....	75
5.1.2 Внеозговые объемные новообразования передней и средней черепных ямок.....	77
5.1.3. Катамнестическая оценка исходов у больных с орбитозигоматическим доступом.....	79
5.2 Результаты применения трансбровного трансорбитального доступа.....	81
5.2.1. Артериальные аневризмы .....	81
5.2.2 Внеозговые объемные новообразования передней и средней черепных ямок.....	83
5.2.3. Катамнестическая оценка исходов у группы больных с трансбровным трансорбитальным доступом.....	85
5.3 Результаты применения транспальпеперального трансорбитального доступа и транспальпеперального доступа с латеральной сфеноорбитотомией ..	87
5.3.1. Группа пациентов с церебральными аневризмами .....	87
5.3.2 Группа пациентов с внеозговыми объемными новообразованиями передней и средней черепных ямок, и орбиты .....	89
5.3.3 Катамнестическая оценка исходов у группы больных с транспальпеперальным доступом .....	90
5.4 Резюме.....	91

ГЛАВА 6. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ .....	98
6.1 Сравнение результатов использования орбитозигоматического и транспальпебрального доступов.....	98
6.2 Сравнение результатов использования трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов .....	110
6.3 Резюме .....	118
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	120
ВЫВОДЫ .....	128
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	129
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	145

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АКБМ – артериальный круг большого мозга
- БА – базилярная артерия
- ВАШ – визуально-аналоговая шкала
- ВМА – верхняя мозжечковая артерия
- ВНС – височно-нижнечелюстной сустав
- ВСА – внутренняя сонная артерия
- ЗСА – задняя соединительная артерия
- КТ – компьютерная томография
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- МШР – модифицированная шкала Ренкина
- НА – неразорвавшиеся аневризмы
- ОЗД – орбитозигматический доступ
- ПНО – передний наклоненный отросток
- ПСА – передняя соединительная артерия
- ПЧЯ – передняя черепная ямка
- САК – субарахноидальное кровоизлияние
- СМА – средняя мозговая артерия
- СЧЯ – средняя черепная ямка
- ТМО – твердая мозговая оболочка
- ТПД – транспальпебральный доступ
- ТПЛС – транспальпебральный доступ с латеральной сфеноорбитотомией
- ТТД – трансбровный трансорбитальный доступ
- ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии
- ЦСЖ – цереброспинальная жидкость
- ЧМН – черепно-мозговые нервы
- ШИГ – шкала исходов Глазго
- ШКГ – шкала комы Глазго

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Современная стратегия лечения пациентов с патологией основания черепа включают индивидуальный подход, минимизацию хирургической травмы и улучшение исходов лечения. Традиционные доступы занимают лидирующие позиции в хирургии основания черепа для подавляющего большинства нейрохирургов. С течением времени использование резекции верхнего края орбиты и применение трансорбитальных доступов показали широкие возможности и ряд преимуществ в лечении пациентов с патологией основания черепа (Коновалов А.Н., 1973, 2004; Крылов В.В., 2003, 2012, 2013, 2018; Al-Mefty O., 1985, 1987; Smith, R., 1989).

Постепенное внедрение нейрохирургами в практику минидоступов приводило к изменению хирургического мышления. Стало очевидно, что достижение благоприятных результатов, снижение риска осложнений возможно и с минидоступами, несмотря на ограниченную трепанацию. Предлагались различные модификации трансбровных доступов, в том числе и трансорбитальных. Однако выявлялись и определенные осложнения разрезов через бровь в виде алопеции в области рубца, нарушения движения брови, травматизации супраорбитального нерва. Поэтому ожидаемые результаты, которые авторы вкладывали в понятие «минимально-инвазивный доступ», не реализовывались. Это способствовало поиску вариантов малотравматичных доступов, результатами применения которых будут более благоприятные косметические исходы. Применение трансорбитальных миниинвазивных доступов показало эффективность и безопасность при тщательном подборе пациентов и снижение доступ-ассоциированных осложнений (Paladino J., 1998, 2005; Park H., 2009, 2011; Park J., 2014; Perneczky A., 2008).

Транспальпебральный доступ (ТПД) является аналогом трансбровного трансорбитального доступа (ТТД), основное отличие заключается в локализации

кожного разреза (Cintra H., 2008; Knize D., 1995; Kung D, 1996). Выполнение разреза кожи по естественной складке верхнего века с последующим трансорбитальным доступом не уступает по визуализации структур хиазмально-селлярной области и параселлярного пространства через трансбровный доступ. Потенциальными преимуществами ТПД является улучшение косметических исходов в виде минимизации риска повреждения ветвей лицевого и супраорбитального нервов. Тонкая кожа в области верхнего века в совокупности с хорошим кровоснабжением этой области создает предпосылки к ее быстрому заживлению и прикрытию послеоперационного рубца в складке верхнего века. Трансорбитальная краниотомия позволяет резецировать дополнительные костные структуры (части крыльев основной кости, передний наклоненный отросток, крыша орбиты) и увеличивать вертикальный угол обзора, что расширяет показания к ТПД.

Таким образом, является актуальным вопрос анализа обоснованности применения ТПД в хирургии внемозговых опухолей передней и средней черепных ямок и церебральных аневризм, формирования основных подходов к хирургическому лечению и проведения катамнестической оценки результатов применения ТПД. На основании полученных данных является и актуальным проведение стереометрического сравнения трансорбитальных традиционных и минидоступов, оценки стереометрических параметров доступа - углов хирургического воздействия и площади рабочего пространства и разработка алгоритма индивидуального планирования трансорбитальных минидоступов для пациентов с церебральными аневризмами и менингиомами передней и средней черепных ямок.

#### Степень разработанности темы исследования

В настоящее время представлены единичные работы только в зарубежной медицинской литературе, посвященные применению ТПД, его осложнениям, сравнению с другими переднелатеральными доступами и оценке косметических и

функциональных исходов. Основным недостатком является отсутствие сравнения исследуемого доступа с традиционными и длительной катamnестической оценки косметических и функциональных исходов.

Предметом научной дискуссии становится сравнение ТПД с расширенными и миниинвазивными трансорбитальными доступами. Не сформировано единого мнения в отношении применения транспальпебральной латеральной сфеноорбитотомии (ТПЛС) в хирургии церебральных аневризм. До настоящего времени не уточнена роль индивидуального планирования трансорбитальных минидоступов в хирургии церебральных аневризм и новообразований передней и средней черепных. Требуется уточнения алгоритм индивидуального планирования трансорбитальных мини-доступов в хирургии опухолей и церебральных аневризм. Не проводилось морфометрического исследования и сравнения трансорбитальных традиционных и минидоступов с оценкой стереометрических параметров доступа.

Все вышеизложенное послужило основанием для проведения настоящего исследования.

### Цель исследования

Улучшение результатов микрохирургического лечения пациентов с внемозговыми опухолями передней и средней черепных ямок и церебральными аневризмами.

### Задачи исследования

1. Провести сравнительное исследование использования трансорбитальных минидоступов с орбитозигматическим доступом в хирургии внемозговых опухолей передней и средней черепных ямок, и церебральных аневризм;



2. Провести сравнительную оценку средней длительности операции и объема интраоперационной кровопотери при использовании орбитозигматического, трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов;

3. Оценить функциональные и косметические исходы, ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения, длительность среднего койко-дня после орбитозигматического, трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов у пациентов с внемозговыми объемными образованиями передней и средней черепных ямок и церебральными аневризмами;

4. Провести ретроспективный сравнительный анализ осложнений и летальных случаев хирургического лечения пациентов с использованием орбитозигматического, трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов;

5. Определить показания к использованию транспальпебрального доступа в хирургическом лечении пациентов с внемозговыми объемными образованиями передней и средней черепных ямок и церебральными аневризмами.

#### Научная новизна

На основании данных комплексного предоперационного обследования: оценки лицевой и костной анатомии, оценки предоперационных данных КТ и МРТ, оценки сосудистой анатомии, оценки различных углов хирургического воздействия при использовании индивидуального планирования и алгоритма моделирования доступа сформулирован дифференцированный подход в лечении пациентов с внемозговыми опухолями передней и средней черепных ямок и церебральными аневризмами при использовании ТПД.

Описано применение транспальпебрального доступа с латеральной сфеноорбитотомией в хирургии церебральных аневризм.

Уточнено применение ТПД и его технические особенности в хирургии аневризм средней мозговой артерии.

Установлена роль и разработан алгоритм индивидуального планирования в рамках применения ТПД в хирургии основания черепа с оценкой углов хирургического воздействия в пределах рабочего пространства трансорбитальных минидоступов на основании современных диагностических методик. Рассчитана средняя площадь неиспользуемого рабочего пространства при использовании традиционного орбитозигматического доступа.

Дана оценка, представлены и систематизированы косметические и функциональные результаты ТПД, их сравнения с исходами ОЗД и ТТД у больных с церебральными аневризмами и внемозговыми опухолями передней и средней черепных ямок, что обуславливает безопасность и эффективность применения ТПД. Уточнены показания для ТПД, обосновано применение ТПД в хирургии основания черепа на основании двухэтапного алгоритма индивидуального планирования. Уточнена взаимосвязь вертикального угла хирургического воздействия с высотой крыши орбиты для доступа к структурам параселлярного пространства.

#### Теоретическая и практическая значимость

Разработана и внедрена в практику методика применения ТПД в хирургии внемозговых опухолей передней и средней черепных ямок, и церебральных аневризм на основе тщательного предоперационного обследования, индивидуальной оценки лицевой и костной анатомии. Обоснована возможность применения ТПД в качестве альтернативного доступа для церебральных аневризм и внемозговых опухолей передней и средней черепных ямок при тщательном подборе пациентов. Уточнен комплекс обследований и диагностических методов, необходимых для проведения индивидуального планирования, что позволяет оценивать оптимальный объем хирургического вмешательства и повысить безопасность и эффективность лечения.

## Методология исследования

Методологическую основу диссертации составляет комплекс теоретических и практических основ ведения и хирургического лечения пациентов с нейрохирургической патологией, в частности с церебральными аневризмами и внемозговыми опухолями передней и средней черепных ямок. Объектом исследования являются оперированные пациенты при помощи орбитозигматического, трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов с внемозговыми опухолями передней и средней черепных ямок и церебральными аневризмами. Предметом исследования являются данные нейровизуализации, результаты и исходы лечения репрезентативной выборки пациентов с оценкой функциональных и косметических исходов и годичной катамнестической оценкой. Исследование проведено с соблюдением принципов доказательной медицины.

### Основные положения, выносимые на защиту

1. При тщательном подборе пациентов транспальпебральный трансорбитальный доступ является безопасным и эффективным в хирургическом лечении церебральных аневризм и внемозговых опухолей передней и средней черепных ямок.

2. Применение индивидуального планирования позволяет оценить различные углы хирургического воздействия и сформировать сфокусированный доступ к цели хирургического вмешательства, минимизировать хирургическую травму, обеспечить быстрое восстановление пациентов и сокращение койко-дня.

3. Преимуществами транспальпебрального доступа перед традиционными доступами являются уменьшение болевого синдрома и времени операции, интраоперационной кровопотери, среднего койко-дня и превосходный косметический результат.

## Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность результатов исследования подтверждена методами клинической диагностики и нейровизуализации. Полученные результаты базируются на репрезентативной выборке пациентов в соответствии с целью и задачами диссертации и статистическими методами обработки информации. В проведенном исследовании использованы современные методы диагностики, систематизации и обработки данных. Выводы и практические рекомендации диссертации подтверждены фактическими данными, представленными таблицами, рисунками и клиническими примерами.

Материалы диссертации доложены на Ежегодной научно-практической конференции молодых ученых медиков с международным участием «Горизонты медицинской науки» (Москва, 2017г.), I Российско-Китайском конгрессе нейрохирургов (Уфа, 2017г.), Втором сибирском нейрохирургическом конгрессе (Новосибирск, 2018г.), VIII Всероссийском съезде нейрохирургов (Санкт-Петербург, 2018г.), II Научно-практической конференции «Топографо-анатомические исследования в нейрохирургической практике» (Москва, 2018г.), IX Конференции молодых ученых с международным участием «Трансляционная медицина: возможное и реальное» (Москва, 2019г.), XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2019г.), VI Международном междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи (Москва, 2019г.).

Апробация диссертации состоялась 25 ноября 2021 года на расширенном заседании кафедры нейрохирургии РМАНПО совместно с сотрудниками ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко».

## Личный вклад автора в получении результатов

Автором сформулированы цели и задачи исследования, собраны и изучены данные литературы, составлена программа исследования, выполнена сбор и

обработка материалов, проведено их обобщение и анализ полученных результатов, разработан алгоритм индивидуального планирования с учетом построения математической стереометрической модели доступа. Самостоятельно выполнил транспальпебральный доступ у 22 больных, орбитозигматический доступ у 15 пациентов и трансбровный трансорбитальный доступ у 18 больных. В качестве ассистента участвовал в 102 оперативных вмешательствах.

### Публикации по теме диссертации

По материалам диссертационного исследования опубликовано 15 печатных работ, в том числе 14 работ в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Перечнем ВАК Министерства образования и науки РФ, из них - 3 патента на изобретение.

### Внедрение результатов исследования в практику

Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику нейрохирургического отделения ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, нейрохирургического отделения РСЦ ГБУЗ ГКБ им. Ф.И. Иноземцева, а также используются в учебно-педагогической и практической деятельности на клинических базах кафедры нейрохирургии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования.

### Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 154 страницах машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, выводов, заключения и практических рекомендаций. Работа содержит 44 таблицы и 38 рисунков. Список литературы включает 145 источников, из которых 31 отечественный и 114 иностранных.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Эволюция трансорбитальных доступов

На заре становления и развития хирургического лечения внутричерепной патологии применялась концепция применения больших, расширенных доступов. Учитывая отсутствие в то время адекватного освещения, отсутствия нейрохирургического инструментария и информативной диагностики, хирургам приходилось использовать расширенные, травматичные вмешательства (Cushing H., 1938; Dandy W., 1938; Heuer G., 1920).

Одним из первых, кто начал применять субфронтальные доступы был J. Durante в 1884 году. В 1908 году F. Krause представил субфронтальный супраорбитальный доступ (Krause F., 1912). Krause отмечал необходимость значительной тракции мозга большими шпателями. С. Frazier и L. McArthur применяли субфронтальные доступы с модификацией в виде остеотомии верхнего края орбиты. На основании полученного опыта была сформулирована концепция базальной резекции кости для уменьшения тракционной травмы мозга (Frazier C., 1913; McArthur L., 1912).

В мировой литературе описывали наблюдения многоэтапных операций, связанных с интраоперационным отеком, кровопотерей и артериальной гипотензией. В большинстве случаев выполнялась достаточно широкая трепанация с выраженной тракцией лобных долей (Frazier C., 1913; Krause F., 1912; McArthur L., 1912).

В описании операции по клипированию аневризмы устья задней соединительной артерии, W. Dandy обосновывает важность вскрытия базальных цистерн для релаксации мозга, что дало больше пространства для манипуляции инструментами (Dandy W., 1944).

В 1975 году M. Yasargil применил птериональный доступ с базальной резекцией крыльев основной кости (Yasargil M.G., 1975). При этом кожный разрез выполнялся по волосистой части головы. Помимо внедрения основных

принципов микронейрохирургии, была сформирована концепция цистернальной хирургии с предпочтением работы в естественных пространствах головного мозга. Был упомянут термин *keyhole*, что подразумевало применение оптимальных доступов с развитием новых возможностей как в нейрохирургии, так и в нейровизуализации (Wilson D., 1971; Yasargil M.G., 1976, 1987, 1999).

Постепенно нейрохирургия входила в новую эпоху совершенствования как микрохирургической техники, так и нейровизуализации (Колотвинов В.С., 2003, 2012). Это способствовало более бурному развитию краниобазальной хирургии в последующие десятилетия (Бобинов В.В., 2020; Пузаков Н.С., 2019; Сакович В.П., 2000; Черebilло В.Ю., 2016, 2017; Щербук Ю.А., 2002; Thorwald J., 1986).

Помимо изменения размеров трепанаций, менялись и применяемые разрезы кожи, техника диссекции мягких тканей и разрезы височной мышцы. Больше внимания уделялось минимизации травмирования кожных покровов головы для улучшения послеоперационных исходов. А. Rhoton предложил использовать такназываемую «универсальную точку» для первого фрезевого отверстия, из которого возможно выполнение трансорбитального доступа с экстрадуральной резекцией крыши орбиты. Говоря о дальнейших модификациях трепанаций, стало очевидным, что указанный ориентир в будущем будет отправной точкой для выполнения *keyhole* доступов, поскольку выполнение доступа из ключевой точки позволяет визуализировать крышу орбиты, верхнюю височную линию и лобно-скуловой шов и осуществлять субфронтальный доступ с минимальной тракцией мозга (Rhoton A., 2005).

М. Brock и соавт. в 1978 году представили опыт применения фронтолатерального доступа для аневризм передней циркуляции (Brock M., 1978). В 1982 году J. Jane и соавт. - супраорбитального доступа к основанию черепа (Jane J., 1982). Позже, J. Delashaw и соавт. опубликовали результаты исследования о резекции верхнего края орбиты и скуловой кости (Delashaw J., 1992).

R. Delfini выполнял двухэтапный супраорбитальный доступ, в котором первым этапом выполнялась супраорбитальная краниотомия, вторым этапом – резекция верхней стенки орбиты (Delfini R., 1992). О. Al-Mefty и соавт. для

доступа к опухолям основания черепа выполняли супраорбитально-птериональный доступ, дополняя его остеотомией верхней и латеральной стенок орбиты. Доступ Al-Mefty позволял сократить траекторию до основной патологии и предлагал несколько вариантов хирургического маршрута; при необходимости возможно резецировать крышу орбиты и передний наклоненный отросток. К косметическим осложнениям относились повреждения ветвей лицевого нерва и атрофия височной мышцы (Al-Mefty O., 1985, 1987).

J. Zabramski и соавт. подробно описали орбитозигматический доступ и его преимущества при патологии передней и средней черепных ямок. Во всех работах авторы акцентировали внимание на широких трепанациях с дополнительной резекцией структур основания черепа (Zabramski J., 1998). Все элементы модифицируемых доступов были направлены на улучшение визуализации, оптимизации хирургического маршрута до патологического образования и уменьшение тракционной травмы мозга. Однако помимо улучшения визуализации и расширения показаний к патологии основания черепа, применение орбитозигматического доступа сопровождалось обширной травматизацией мягких тканей и широкой костной резекцией, что также нередко не было связано с целью операции.

#### Орбитозигматический доступ

Для ряда аневризм передних отделов артериального круга большого мозга (АКБМ), базилярной артерии и доступов к средней черепной ямке (СЧЯ), верхних отделов ската, орбите, вершине пирамиды и вырезке намента мозжечка требовался универсальный базальный доступ, который обеспечивает адекватную визуализацию, свободную маневренность и минимальную тракцию. С учетом указанных требований был предложен орбитозигматический доступ. P. Perellin и A. Nakuba описывали доступ в хирургии параклиноидных и базилярных аневризм. Авторы использовали дугообразный и битемпоральный разрез кожи. Из осложнений отмечали повреждение лобной ветви лицевого нерва. Многие авторы предлагали различные модификации с выпиливанием одного, двух и трех костных фрагментов (Nakuba A., 1986, 1989; Pellerin P., 1984).



V. Dolenc предлагал модификацию орбитозигоматического доступа (ОЗД) путем применения дополнительной костной резекции крыльев основной кости, крыши орбиты, переднего (ПНО) и заднего наклоненных отростков (Dolenc V., 1985, 1987; Day J., 1994; Froelich S., 2007; Heros R., 2012). Экстрадуральная резекция ПНО имеет ряд преимуществ по увеличению угла обзора по сравнению с интрадуральной, однако и не лишена ряда недостатков: повреждение нейрососудистых структур, риск назальной ликвореи при повреждении слизистой основной пазухи при выраженной пневматизации ПНО (Lawton M., 2002; Nutik S., 1978, 1988).

С момента предложения J. Zabramski и соавт. выполнения классического ОЗД было предложено множество модификаций с изменением количества пропилов кости: трех, двух, и однолокутных ОЗД и изменением кожных разрезов (Campero A., 2014; Fliss D., 2007; Ikeda D., 1991; Kodera T., 2017).

Целесообразность применения ОЗД при опухолях и сосудистой патологии медиальных отделов передней черепной ямки (ПЧЯ), СЧЯ, верхних отделов ската и вырезки намета мозжечка не вызывает сомнений (Lemole G., 2003; Pontius A., 2004; Sano K., 1980; Taguchi Y., 1996). Для выбора оптимальной модификации ОЗД необходима индивидуализация доступа.

#### Орбитоптериональный доступ

Применение орбитоптериональных доступов (ОрПД), которые являются своего рода уменьшенными прообразами традиционного орбитозигоматического доступа, постепенно внедрялось различными авторами при разных патологиях.

N. Andaluz и соавт. исследовали применение ОрПД для пациентов с аневризмами комплекса передней мозговой-передней соединительной артерии (ПМА-ПСА) у 75 больных и оценивали исходы хирургического лечения. У 69,4% больных получены благоприятные исходы лечения по модифицированной шкале Рэнкина (МШР). Осложнения и неблагоприятные исходы были связаны с наличием субарахноидального кровоизлияния (САК) и его последствиями. Оценивали когнитивные функции, способность пациента вернуться в повседневную жизнь и на прежнюю работу. Авторы отмечали отсутствие

необходимости диссекции Сильвиевой щели, уменьшение тракции лобной доли в связи с низким доступом и возможность более тщательной инспекции базальных цистерн, что важно для пациентов с САК (Andaluz N., 2008).

А. Cunha и соавт. представили 2 случая клипирования гигантских аневризм средней мозговой артерии (СМА) с признаками САК. Отмечена хорошая базальная визуализация при минимальной тракции лобной доли, что позволяет увеличить угол обзора и пространство для микрохирургических манипуляций (Cunha A., 2010).

Ж. Васма и соавт. продемонстрировали возможности применения ОрПД при удалении новообразований – краниофарингиом и менингиом бугорка турецкого седла (Васма Ж., 2018; Nguyen V., 2018). Резюме о применении доступов заключалось в хорошей визуализации, низком расположении доступа и минимальной тракции лобной доли.

В морфометрическом исследовании Ж. Де Баттиста оценивали оправданность резекции крыши орбиты. Автор исследовал взаимосвязь высоты крыши орбиты относительно средней черепной ямки и хиазмально-селлярной области (De Battista J., 2014). Следует отметить, что общим для вышеуказанных работ является применение традиционных доступов без упоминания о необходимости индивидуального подхода.

С течением времени становилось очевидным, что выполнение больших трепанаций при патологии основания черепа может повлечь ряд осложнений из-за обнажения большой площади коры мозга и опосредованному повреждению мозговой ткани, что могло привести к возникновению эпилептических припадков в послеоперационном периоде и повышению риска послеоперационных гематом, гнойно-воспалительных осложнений и неблагоприятных исходов (De Andare F., 1998; De Beditis G., 1996; Magalhaes J., 2013; Spetzler R., 1990). При этом данные осложнения не связаны с непосредственной целью операции.

Индивидуальный подход дает возможность избегать ряда осложнений, связанных с большими, традиционными доступами и обеспечить безопасность и

эффективность хирургического лечения при использовании малотравматичных доступов.

Тем не менее, несмотря на отсутствие сформулированной концепции индивидуального подхода, важность индивидуализации и снижение травматичности нейрохирургических вмешательств просматривается на каждом этапе эволюции доступов к основанию черепа (Алексеев А.Г., 2014, 2017, 2019; Гайдар Б.В., 2002, 2010, 2015). Даже несмотря на популярность расширенных краниобазальных доступов, основной их целью помимо улучшения визуализации и сокращения расстояния до патологического образования считалось уменьшение тракции мозга и связанных с этим осложнений.

Одной из первых работ по мини-инвазивным доступам является работа D. Wilson в 1971 году о применении минидоступов у 139 пациентов. Были сделаны заключения, что минидоступы могут быть предпочтительными в некоторых наблюдениях, следствием чего будет снижение хирургической травмы и быстрое восстановление пациентов (Wilson D., 1971).

#### Трансорбитальный трансбровный доступ

Трансорбитальные минидоступы стали приобретать популярность с 2001 года, когда рядом авторов была представлена модификация классической супраорбитальной трансбровной краниотомии с резекцией верхнего края орбиты (Paladino J., 2005; Reisch R., 2005, 2014).

A. Dare и соавт. применяли подобный доступ для аневризм передней циркуляции у 9 больных. Крупные и гигантские аневризмы не вошли в исследуемую группу. Помимо этого, исключались из исследования и больные в остром периоде САК. Грозных интраоперационных осложнений не отмечали. Лобная пазуха была вскрыта у 3 больных. Гипестезию супраорбитальной области отмечали у всех пациентов, регресс которой наступал в течение 3 месяцев после операции. Полное восстановление движения брови со стороны доступа отмечали у 8 больных через 3 месяца, у 1 пациента – через полгода. Послеоперационной ликвореи и алопеции в области рубца не было (Dare A., 2001).

Другая группа авторов применяла трансорбитальную краниотомию только для аневризм ПСА, хотя разрез кожи выполнялся подобному как при птериональной краниотомии. Поэтому данный доступ нельзя отнести к миниинвазивным. Отличие от работы Dare и соавт. отличалось тем, что к показаниям стали относить аневризмы в остром периоде САК. Оценивая косметические исходы, было установлено, что у 2 пациентов было повреждение лобной ветви лицевого нерва. Инфекционные осложнения были в 1 случае (Steiger H., 2001).

Одной из крупных работ по изучению трансорбитальных минидоступов является работа W. Lee Warren и G. Grant. Трансорбитальные доступы выполняли 77 больным с аневризмами передней циркуляции. Из косметических исходов обращали на себя внимание ограничение движения брови на стороне доступа и гипестезия супраорбитального региона. К другим осложнениям относили послеоперационную ликворею в 2 наблюдениях (Lee Warren W., 2009).

Работа К. Beseoglu с соавт. посвящена косметическим и функциональным исходам трансорбитальных доступов. Авторы отмечали такие последствия, как повреждение лобной ветви лицевого нерва (2,8%), субконъюнктивальное кровоизлияние (2,8%), периорбитальный отек (2,8%), гипестезию в области послеоперационного рубца (16,7%) (Beseoglu K., 2011).

Е. G. Figueiredo и соавт. проводили сравнение миниорбитозигоматического и супраорбитального доступов. Было установлено, что миниорбитозигоматическая краниотомия более обоснована для доступа к охватывающей цистерне и медиальным отделам височной доли (Figueiredo E., 2012).

Таким образом, применение трансбровной миникраниотомии может сопровождаться рядом типичных последствий, связанных с локализацией кожного разреза – гипестезия супраорбитального региона вследствие повреждения супраорбитального нерва и слабость лобной мышцы ввиду как травматизации лобной ветви лицевого нерва, так и повреждением самой мышцы

во время диссекции, что негативно сказывалось на послеоперационных исходах и снижении удовлетворенности пациентов.

### Транспальпебральный доступ

Транспальпебральный доступ является аналогом трансбровного трансорбитального доступа, основное отличие заключается в локализации кожного разреза.

В настоящее время ТПД в нейрохирургической практике используется редко по причине своей новизны и отсутствия работ по ближайшим и отдаленным результатам. В основном патология представлена аневризмами без разрыва и небольшими опухолями основания черепа (диаметром до 3-4 см). В мировой литературе существует мало работ и с небольшими сериями пациентов.

N. Andaluz с соавторами анализируют использование ТПД у 5 пациентов с аневризмами передней циркуляции и 3 пациентов с опухолями хиазмально-селлярной области. Авторы отмечают отсутствие осложнений, превосходные косметические результаты и быстрое восстановление пациентов. Ряд аналогичных работ также отмечают быстрое восстановление и отличные косметические результаты. Однако эти исследования представлены малой серией больных (Andaluz N., 2008; Voahene K., 2010).

K. Abdel Aziz с соавторами проанализировали результаты лечения 40 пациентов с аневризмами передних отделов Виллизиева круга (31 больной), 7 пациентов с менигиомами передней черепной ямки и 2 пациентов с образованиями полюса лобной доли. Время доступа варьировало от 45 до 60 минут. Среди доступ-ассоциированных осложнений авторы отмечали развитие периорбитальной гематомы (1 пациент), потребовавшей ревизии, инфекцию со стороны послеоперационной раны (2 пациента), ликворею (1 пациент), потребовавшую установки люмбального дренажа на 4 дня. В целом авторы отмечают ТПД, как сфокусированный доступ к образованиям ПЧЯ и аневризмам передней циркуляции с отличными функциональными и косметическими исходами (Abdel Aziz K., 2011).

В работе М. Mandel и соавт. представлена серия из 25 больных с неразорвавшимися аневризмами средней мозговой артерии. Клипирование осуществлялось с использованием транспальпебрального доступа. 22 пациента (88%) выписаны на следующий день после операции. У двух больных (8%) выявлена послеоперационная ликворея, не потребовавшая ревизии. У одного больного (4%) диагностирована хроническая субдуральная гематома через 1 месяц после операции (Mandel M., 2017). Авторы не обосновывают необходимость расширения доступа путем резекции крыши орбиты и крыльев основной кости.

D. Monks и соавт. провели исследование, в котором оценивали последствия транспальпебрального доступа посредством анализа послеоперационных КТ головного мозга. У 6 больных (6%) описано развитие псевдоменингоцеле, которое регрессировало на фоне установки люмбального дренажа. У 4 больных (4%) псевдоменингоцеле было рефрактерным к люмбальному дренированию, что потребовало повторной операции и пластики твердой мозговой оболочки (Monks D., 2017).

G. Мао и соавт. оценивали результаты применения ТПД у пациентов с 88 аневризмами. 85 аневризм (97%) клипированы, 81 (95%) - без рецидива, в 4 наблюдениях (5%) – в послеоперационном периоде контрастировались пришеечные отделы. 81 больной отмечали превосходный косметический эффект. К малым осложнениям авторы относили воспаление послеоперационной раны, купировавшееся приемом антибиотиков, ипсилатеральное транзиторное снижение зрения и парез взора. Среди серьезных осложнений (8 пациентов, 9,8%) – летальный исход, послеоперационные геморрагические осложнения, напряженная пневмоцефалия, эпилептический статус, гидроцефалия, псевдоменингоцеле – по 1 пациенту (1,2%), нагноение послеоперационной раны (2 пациента, 2,4%) (Мао G., 2019).

Резюмируя результаты проведенных исследований, следует констатировать, что не было проведено сравнений с другими трансорбитальными доступами по индивидуальному планированию, оценке и сравнения функциональных и

косметических исходов и возможностей расширения ТПД путем резекции крыши орбиты, экстрадуральной резекции переднего наклоненного отростка и латерального крыла основной кости при аневризмах СМА. Авторы не обосновывают минимизацию и индивидуализацию хирургического доступа с учетом имеющейся патологии. Показания к ТПД не систематизированы и отличаются от автора к автору без использования концепции индивидуализации доступа.

## 1.2 Морфометрические особенности мини-инвазивной нейрохирургии в сравнении с классическими базальными доступами

В исследовании F. Veretta и соавт. проводили исследование и сравнение супраорбитального, птерионального и трансорбитального доступов. Опираясь на данные и локализацию анатомических структур (магистральные сосуды – ВСА, ПСА, зрительный нерв), авторы при помощи 6 треугольников и их площадей сравнили с рабочей площадью при использовании того или иного доступа. Помимо этого, была вычислена и глубина хирургического коридора, и угол обзора. Рабочая площадь при супраорбитальном доступе составила  $460,24 \pm 160,19$  мм<sup>2</sup>, при птериональном -  $425,73 \pm 85,85$  мм<sup>2</sup>. Глубина доступов статистически-значимо не отличалась (Veretta F., 2010).

Результаты другого исследования, сравнивающего супраорбитальный доступ с птериональным и орбитозигматическим показали, что площадь работы в глубине хирургического коридора при птериональном и супраорбитальном доступах практически не отличаются, но при орбитозигматическом она была больше. Угол обзора и свободное пространство для манипуляций самое большое при орбитозигматическом доступе и меньшее при супраорбитальном (Figueiredo E., 2006).

Сравнение трансорбитальных традиционных и минидоступов требует дополнительного анализа, в частности сравнение площадей рабочего

пространства и углов хирургического воздействия. Подобные работы, в рамках виртуального планирования миниинвазивных доступов, отсутствуют.

### 1.3 Транспальпебральный доступ с латеральной сфеноорбитотомией в хирургии аневризм передней циркуляции и опухолей основания черепа

Латеральная орбитотомия чаще всего применяется для доступа к орбите и средней черепной ямке, в нейрохирургии доступ почти не применялся. Впервые доступ был описан R. Kronlein для удаления дермоидной кисты орбиты. С того времени было предложено несколько различных модификаций (Altay T., 2012; Berke R., 1953; Mariniello G., 2010; Stallard H., 1960; Wirtschafter J., 1988). В основном модификации доступа подразумевали изменение кожного разреза (разрез по брови, естественной складке верхнего века, непосредственно над латеральным краем орбиты) и объема выполненной костной резекции. Одна из этих работ, представленная J. Wirtschafter и A. Chu в 1988г., представляла клинический пример удаления интраканальной кавернозной ангиомы.

При резекции латеральной стенки орбиты необходимо использовать шпатели для защиты содержимого орбиты и твердой мозговой оболочки. Применение ограниченной тракции может сопровождаться определенными осложнениями, которые описывались в работах G. Mariniello и J. Chabot – диплопия, снижение зрения, парез прямых мышц глаза. Помимо этого, избыточная резекция кости может привести к проникновению в область ПЧЯ и травматизации ТМО, приводя к ликворее (Mariniello G., 2010).

Нынешняя техника латеральной орбитотомии включает в себя или латеральную кантотомию или разрез по складке верхнего века с резекцией латеральной стенки орбиты. С использованием современного микроинструментария и визуализации возможности доступа расширяются от интраорбитальных опухолей до доступов к параселлярному пространству и церебральным аневризмам.



В подавляющем большинстве латеральная орбитотомия применяется в хирургии объемных образований. О. Окау и соавт. сообщают о серии из 10 пациентов, которым было выполнено удаление интраорбитальных новообразований через латеральную орбитотомию. В серии представлено 9 экстракраниальных и 1 одна интракраниальная опухоль. Гистологический спектр патологий был различным (плеоморфная аденома, дермоидная киста, воспалительная гранулема, арахноидальная киста, кавернома и др.). У 7 человек отметили превосходный косметический и функциональный результат, по 1 случаю развились транзиторная дисфункция блокового нерва, конъюнктивальный хемоз, и ликворея, регрессировавшая на фоне наружного люмбального дренирования (Окау О., 2010).

Другая работа S. Named-Azzam описывает 18 пациентов с интра- и экстракраниальными новообразованиями, которых оперировали при помощи латеральной орбитотомии. Однако, в описываемой технике доступа, ключевым является латеральная кантотомия без костной резекции. Очевидно, что для подобной техники необходим тщательный отбор пациентов (Named-Azzam S., 2018).

N. Montano и соавт. описали серию из 70 пациентов, в которой применяли фронто-орбитальную краниотомию (57,1%), фронтальный доступ (17,1%), фронто-орбитозигматический (10%) и эндоназальный эндоскопический доступ (11,4%) для удаления опухолей орбиты. Латеральную орбитотомию, комбинировали с фронто-орбитальной и максиллотомией с применением разреза кожи по складке верхнего века. Фронто-орбитальный, фронтальный доступы и латеральная орбитотомия ассоциируются с возможностью тотальной резекции опухоли. Осложнения включали в себя снижение зрения (4,3%), ликворею (4,3%), поражения ЧМН (супраорбитальный нерв 4,3%, лобная ветвь лицевого нерва 2,9%, глазодвигательный нерв 2,9%), энофтальм 1,4% (Montano N., 2018).

Некоторые авторы расширяли показания к латеральной орбитотомии. G. Mariniello и соавт. сообщают о серии из 18 больных со сфеноорбитальными менингиомами. В данной работе использовали разрез кожи по естественной

складке верхнего века. Локализация менингиом – латеральная или верхнелатеральная часть орбиты. 67% случаев имели рост в передние отделы СЧЯ, однако в исследование не включались больные, у которых рост опухоли заходил за передний наклоненный отросток, в верхнюю глазничную щель или в зрительный канал. Исходы оценивали, как превосходные. 72% менингиом удалены по Simpson I, остальные – Simpson II. 3 пациента отмечали транзиторную диплопию после операции. 83% больных не имели рецидива в средний срок наблюдения 9,7 лет (Mariniello G., 2010).

В хирургии аневризм применение латеральной орбитотомии не было описано в мировой литературе. Учитывая выполняемую малую трепанацию и ограниченный угол обзора, данный доступ должен выполняться при тщательном подборе пациентов и ограниченных показаниях.

Спектр патологий, для которых возможно применение латеральной орбитотомии, требует уточнения и оценки объема трепанации на основе предоперационного индивидуального планирования и прогнозирования потенциальных исходов.

## 1.5 Резюме

Выбор оптимального доступа в хирургии основания черепа имеет определяющее значение. Нынешние требования к результатам хирургического лечения подразумевают безопасность и эффективность вмешательства. Длительное время традиционные доступы безальтернативно были основными в арсенале всех нейрохирургов для аневризм и новообразований вне зависимости от сложности патологии.

Таким образом, по мере совершенствования диагностики и микрохирургического инструментария стало очевидно, что использование традиционных подходов недостаточно и необходимо расширение спектра доступов от более расширенных до минидоступов. Накопленный опыт позволил сделать вывод о том, что малые индивидуализированные трепанации могут

отвечать требованиям безопасности и эффективности не хуже традиционных доступов. Однако, учитывая минимизацию трепанации и сужение хирургического окна, также ограничены и показания к мини доступам.

Оценивая данные мировой литературы по использованию минидоступов, не было обнаружено работ, посвященных сравнению и индивидуальному планированию традиционных и минидоступов в хирургии церебральных аневризм и опухолей. Применение виртуальной краниотомии на этапе индивидуального планирования позволяет оценить возможности расширения хирургического коридора путем дополнительной костной резекции, что возможно при трансорбитальных доступах с учетом индивидуальной костной анатомии и имеющейся патологии, прогнозировать возможные осложнения и визуализацию ряда анатомических структур. Возможные расширения доступа включают в себя резекцию крыши орбиты, медиального крыла основной кости, экстрадуральную резекцию переднего наклоненного отростка, что соответственно может расширить показания к минидоступам уже на этапе планирования, поэтому данные нейровизуализационной диагностики являются важным этапом в алгоритме выбора оптимального доступа.

Важным аспектом в минимизации хирургической травмы, несомненно, является и опыт нейрохирурга. В отечественной нейрохирургии количество работ, посвященных изучению минидоступов в хирургии аневризм и опухолей ограничено, что определяет актуальность данной работы, посвященной оценке целесообразности и возможности применения современного ТПД как для сосудистой, так и для опухолевой патологии основания черепа.

Таким образом, учитывая данные анализа мировой литературы об использовании ТПД, отсутствие работ, посвященных индивидуализации хирургического коридора с анатомическим обоснованием и сравнением полученных данных трансорбитальных миниинвазивных и расширенных доступов, становится актуальным определение роли и обоснованности возможностей применения ТПД в микрохирургическом лечении церебральных аневризм и опухолей основания черепа.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### 2.1 Общая характеристика клинических наблюдений

Диссертационная работа является ретроспективным мультицентровым сравнительным исследованием и основана на анализе результатов диагностики и микрохирургического лечения 174 пациентов с церебральными аневризмами передней и задней циркуляции и внемозговыми опухолями передней и средней черепных ямок за период с 2017 по 2020 годы. В исследование включены 3 группы пациентов, в зависимости от выполненного доступа: орбитозигматический доступ, ОЗД (n=60, 34,5%), трансбровный трансорбитальный доступ, ТТД (n=56, 32,2%), транспальпебральный доступ, ТПД (n=58, 33,3%), рисунок 1.

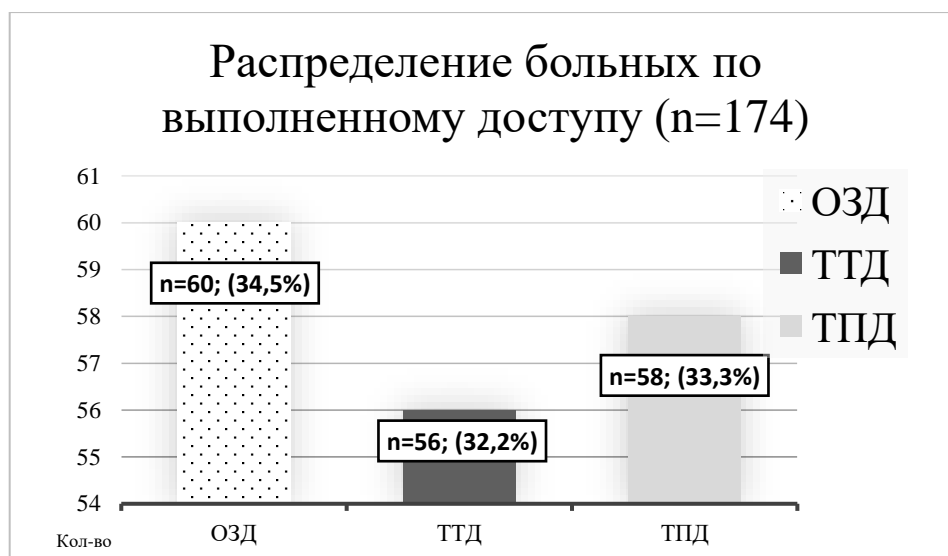


Рисунок 1 – Распределение количества пациентов в зависимости от выполненного доступа

Госпитализация проводилась в 2 многопрофильных стационара с обязательным наличием в них Регионального сосудистого центра: Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского (ГБУЗ МО МОНКИ, г. Москва) и ГКБ им. Ф.И. Иноземцева (г.

Москва). Средний возраст больных составил  $52,7 \pm 8,9$  лет. Распределение по полу представлено следующим образом – 95 мужчин и 79 женщин.

### 2.1.1 Критерии включения и невключения

#### Критерии включения:

Пациенты старше 18 лет с объемными образованиями передней и средней черепных ямок диаметром до 5 см. Пациенты старше 18 лет с артериальными аневризмами передних и задних отделов артериального круга большого мозга и размером не более 15 мм. Аневризмы с клиникой субарахноидального кровоизлияния (по шкале Hunt-Hess I-II), аневризмы в холодном периоде кровоизлияния, неразорвавшиеся аневризмы.

#### Критерии невключения:

- Пациенты с объемными образованиями передней и средней черепных ямок, диаметр которых превышает 5 см;
- Пациенты в декомпенсированном состоянии с клиникой острого периода субарахноидального кровоизлияния вследствие разрыва аневризмы (по шкале САК Hunt-Hess IV–V); с признаками внутричерепной гипертензии, дислокацией срединных структур; фузиформные, интракавернозные и дистальные аневризмы;
- Пациенты с объемными новообразованиями в декомпенсированном состоянии, ШКГ <13 баллов;
- Пациенты с новообразованиями, имеющими рост в заднюю черепную ямку;
- Пациенты с тонкой светлой бровью (для ТТД);
- Пациенты с отсутствием естественной выраженной складки верхнего века (для ТПД);
- Пациенты, имеющие склонность к образованию келоидных рубцов (для мини доступов).

### 2.1.2 Группа пациентов с аневризмами

Всего с аневризмами прооперирован 101 пациент. Аневризмы без разрыва выявлены у 51 больного (50,5%). В остром периоде субарахноидального кровоизлияния (0–21 сутки) поступило 37 больных (36,6%). У 2 больных (2%) была выявлена внутримозговая гематома небольшого объема помимо САК, без масс-эффекта. Вентрикулярное кровоизлияние отмечали у 7 больных (6,9%). В холодном периоде кровоизлияния прооперировали 13 больных (12,9%). Подавляющее большинство пациентов с САК (n=46, 92%) в дебюте заболевания предъявляли жалобы на внезапную, резкую головную боль по типу «удара» с последующей тошнотой, рвотой и светобоязнью. У 10 пациентов в дебюте заболевания (9,9%) развивались судорожные припадки. Неврологическую симптоматику в виде гемисиндрома и речевых нарушений отмечали у 7 больных (6,9%). У 3 больных (2,9%) с аневризмами устья задней соединительной артерии было выявлено ипсилатеральное нарушение функции глазодвигательного нерва. Распределение больных в зависимости от выполненного доступа и тяжести состояния после САК представлено на рисунке 2.

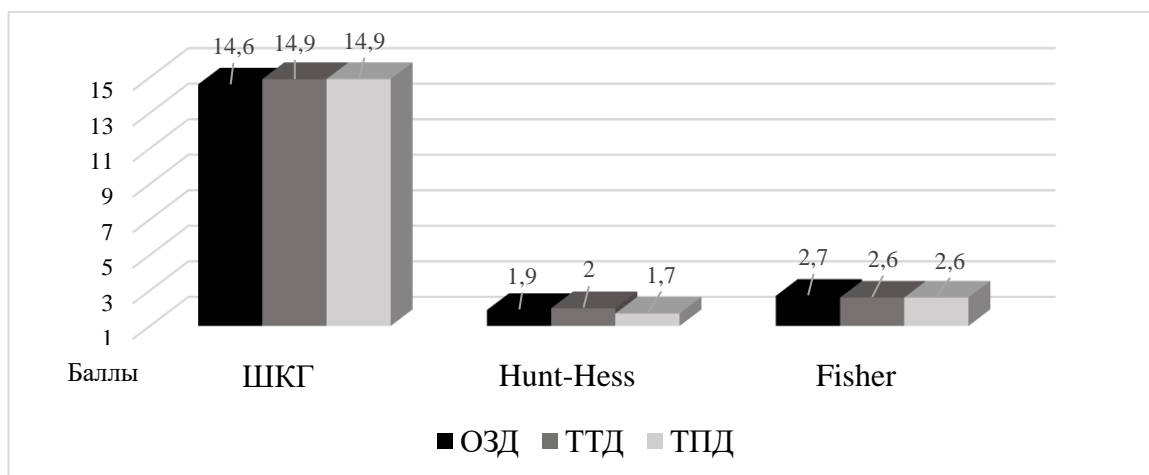


Рисунок 2 – Распределение больных в зависимости от выполненного доступа и тяжести состояния после САК по ШКГ, Hunt-Hess и Fisher

Таким образом все пациенты в остром периоде САК были в компенсированном состоянии. Оценивая исходное состояние пациента, данные нейровизуализации, особенности костной и сосудистой анатомии, принимали решение о тактике лечения – эндоваскулярная окклюзия, либо микрохирургическое клипирование (с последующим выбором доступа). Пациенты, которым выполняли эндоваскулярную окклюзию, в данное исследование не вошли. Использовали комбинированный эндотрахеальный наркоз в сочетании в локорегионарной анестезией. В первые сутки после операции больные находились в отделении нейрореанимации с обязательным выполнением контрольной нативной и КТ-ангиографии головного мозга в течение 24 часов после операции. Неврологический статус до и после операции оценивали в динамике. При выполнении данного исследования принимали во внимание такие характеристики, как пол, возраст, особенности сосудистой анатомии, размер аневризмы, длительность оперативного вмешательства, интраоперационную кровопотерю, вскрытие лобной пазухи, наличие или отсутствие ликвореи, интра- и послеоперационные осложнения, косметический исход, исходы лечения по шкале исходов Глазго и модифицированной шкале Рэнкина (Jennett B., 1975; Van Swieten J., 1988). Для больных с признаками САК дополнительно использовали шкалы Hunt-Hess и Fisher (Fisher C., 1980; Hunt W., 1968). Катамнестическую оценку проводили в сроки 3, 6 и 12 месяцев. Пациенты проходили повторный осмотр, либо опрос по телефону.

### 2.1.3 Группа пациентов с новообразованиями передней и средней черепных ямок

В группу пациентов с новообразованиями вошли 73 пациента. Данная группа представлена менингиомами (100%). Перед операцией всем больным выполняли МРТ головного мозга с контрастированием (1,5-Тесловый магнитно-резонансный томограф «General Electric»). В ряде наблюдений выполнена КТ-ангиография для оценки взаимоотношений менингиомы с магистральными сосудами (37 пациентов, 50,7%). Выбор доступа основывался на тщательной

оценке данных нейровизуализации, размерах и локализации опухоли, косметической оценке (Таблица 1). Средний возраст больных  $56,3 \pm 7,4$  лет. Средний размер опухоли варьировал от 2,5 до 4,9 см. Полная неврологическая и нейроофтальмологическая оценка выполнена всем больным (оценка остроты, полей зрения и состояния глазного дна). 3 пациента поступали в экстренном порядке. Одна пациентка (1,4%) с менингиомой малого крыла основной кости доставлена в экстренном порядке с подозрением на ОНМК.

Таблица 1 – Распределение больных с новообразованиями в зависимости от выполненного доступа

Локализация менингиомы	ОЗД (n, %)	ТГД (n, %)	ТПД (n, %)
ПНО	6 (20)	5 (25)	4 (17,4)
Площадка основной кости	4 (13,3)	2 (10)	2 (8,7)
Ольфакторная ямка	4 (13,3)	3 (15)	4 (17,4)
Бугорок турецкого седла	6 (20)	5 (25)	5 (21,7)
Медиальное крыло основной кости	7 (23,4)	3 (15)	2 (8,7)
Сфеноорбитальные менингиомы	3 (10)	2 (10)	6 (26,1)
Итого	30 (100)	20 (100)	23 (100)

Степень резекции менингиом оценивали по шкале Simpson (Simpson D., 1957).

Послеоперационная оценка состояния больных и анализируемые характеристики сходны с таковыми при анализе группы больных с аневризмами: пол, возраст, размер опухоли, длительность оперативного вмешательства, величина кровопотери, вскрытие лобной пазухи, наличие или отсутствие ликвореи, интра- и послеоперационные осложнения, косметический исход, исходы лечения по шкале исходов Глазго и Ренкина, оценка состояния по шкале Карновского (Karnofsky D., 1949). Также проводили катамнестическую оценку исходов лечения либо при очном осмотре, либо по телефону в срок 3, 6 и 12 месяцев после операции.



## 2.2 Методы диагностики

В рамках предоперационного обследования применяли следующие методы диагностики: КТ, КТ-ангиографию с 3D-реконструкцией, МРТ головного мозга с контрастированием, МР-ангиографию, транскраниальную доплерографию для пациентов, поступающих в остром периоде САК (Гайдар Б.В., 2008; Иванов А.Ю., 2007).

### 2.2.1 Компьютерная томография

Всем больным с интракраниальными аневризмами была выполнена КТ и КТ-ангиография (100% наблюдений). Используя 3D-реконструкцию, создавали виртуальную модель краниотомии с последующим определением оптимального доступа (как расширенного, так и миниинвазивного). Использовали аппараты Toshiba Aquilion PRIME (160 срезов) и Siemens Somatom Sensation (64 среза). До- и послеоперационная диагностика включала 3 варианта анатомической оценки: нативные изображения, костную анатомию и особенности сосудистой анатомии.

Важным аспектом предоперационной диагностики являлась оценка нативных изображений, особенно для пациентов с САК. Принимали во внимание локализацию, распространенность и объем кровоизлияния (базальные, конвекситальные цистерны, наличие крови в Сильвиевой щели), наличие или отсутствие ишемических очагов, гидроцефалии. При верификации внутримозговой гематомы, особенно при планировании мини-доступов, оценивали её локализацию и объем, наличие внутрижелудочкового кровоизлияния, наличие масс-эффекта.

Оценивали размеры и топографию лобных пазух, пневматизацию переднего наклоненного отростка. Для планирования хирургического доступа и предполагаемого маршрута оценивали также любые костные выступы, гиперостотические изменения, которые необходимо резецировать.

Режим ангиографии использовали для оценки локализации, размера и формы аневризмы, анатомии Виллизиева круга. В хирургии новообразований оценивали расположение магистральных артерий относительно опухоли.

### 2.2.2 Магнитно-резонансная томография

МРТ выполнена всем пациентам с новообразованиями как до, так и после операции. Оценивали размеры, локализацию и распространенность роста опухоли. Дополнительно у больных с аневризмами МРТ использовали для оценки размера и структуры стенки тромбированных аневризм (4 больных, 4,3%). В качестве случайных находок неразорвавшиеся аневризмы выявлены у 35 больных (68,6%). В стационаре использовали МРТ Toshiba Vantage Titan 1,5Т.

### 2.2.3 Оценка результатов лечения

Оценку и сравнение результатов лечения проводили между транспальпебральным и двумя доступами – орбитозигматическим и трансбровным трансорбитальным. Оценивали результаты лечения для больных с аневризмами и для больных с новообразованиями для каждого доступа. Для оценки использовали данные стационарного лечения – длительность койко-дня, операции, величину интраоперационной кровопотери. Оценивали послеоперационные осложнения. Проводили комплексную оценку функциональных и косметических исходов.

#### Шкалы для оценки результатов лечения

Использовали шкалу исходов Глазго и Модифицированную шкалу Рэнкина для оценки неврологических и функциональных исходов (Jennett B., 1975; Van Swieten J., 1988).

- Болевой синдром и дисфункция височно-нижнечелюстного сустава.

Для оценки болевого синдрома, в области раны и височно-нижнечелюстного сустава использовали Визуально-аналоговую шкалу (ВАШ).

- Гипестезия лобной области.

Наличие гипестезии в супраорбитальной области связано с повреждением супраорбитального нерва. Данный симптом оценивали в сроки 3, 6 и 12 месяцев.

- Функция лобной ветви лицевого нерва.

Оценку движения бровей после операции и асимметрии лица также оценивали в сроки 3, 6 и 12 месяцев. Данный симптом может быть связан как с повреждением лобной ветви лицевого нерва, так и с повреждением лобной части затылочно-лобной мышцы [Приложение 6].

Субъективную оценку косметического вида рубца после операции оценивали по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) [Приложение 5]. Все пациенты дали официальное согласие на обработку персональных данных, участие в данном исследовании и публикацию фотографий после операции.

### 2.3 Статистическая обработка данных

Для анализа распределения признаков использовали критерии Хи-квадрат и Фишера. При уровне значимости  $p < 0,05$  различия оценивали как статистически-значимые. Оценки распределения количественных показателей использовали следующие параметры: средняя. Для оценки статистической значимости различий в распределениях количественных переменных в независимых группах использовали непараметрический критерий Манна – Уитни. Подбор выборок пациентов проводили с учетом уравнивания распределения базовых характеристик с помощью метода псевдорандомизации (PSM) (Грижбовский А.М., 2016; Austin P., 2011; D'Agonisto R., 1998; Rosenbaum P., 1983). Формировали подгруппы, максимально сбалансированные по факторам, потенциально влияющим на исходы лечения: пол, возраст, наличие и сутки после САК, размер и локализацию аневризмы, объем и локализацию опухоли. В качестве метода расчета индекса соответствия (propensity score) использовали логистическую регрессию. Качество подбора групп оценивали с помощью диагностического графика, на котором визуализировали индексы соответствия (propensity scores).

### ГЛАВА 3. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОРБИТОЗИГОМАТИЧЕСКОГО, ТРАНСОРБИТАЛЬНОГО ТРАНСБРОВНОГО И ТРАНСПАЛЬПЕБРАЛЬНОГО ДОСТУПОВ

Индивидуальное планирование является важным этапом в подготовке и выполнении доступа. Алгоритм индивидуального планирования состоит из двух этапов: оценки лицевой и костной анатомии, виртуальной краниотомии с моделированием предполагаемого хирургического доступа.

#### 3.1 Лицевая и костная анатомия

При оценке лицевой анатомии особое внимание уделяли зоне, к которой планируется выполнять доступ. При трансбровном доступе оценивали волосяной покров брови, поскольку при тонких и светлых бровях послеоперационный рубец не будет камуфлироваться. Аналогично, и при планировании транспальпепального доступа оценивали наличие/выраженность естественной складки верхнего века. Принимали во внимание желание пациента об альтернативных доступах, поскольку разрезы кожи выполняются на лице.

Оценка костной анатомии включала в себя расчет размеров и латеральных границ лобной пазухи, локализацию супраорбитального отверстия, высоту крыши орбиты, глубину ольфакторной ямки для ольфакторных менингиом и наличие пневматизации ПНО при его запланированной резекции.

1) Оценку размеров лобной пазухи и ее латеральной границы осуществляли по данным нативной КТ головного мозга. При планировании доступа оценивали возможность его латерализации, для нивелирования риска вскрытия пазухи. На этапе маркировки кожного разреза оценивали ширину разреза и размер трепанации (Рисунки 3, 4). Как правило, навигацию применяли при крупных пазухах для пациентов на трансбровный и транспальпепальный доступы (33 пациента, 18,9%).

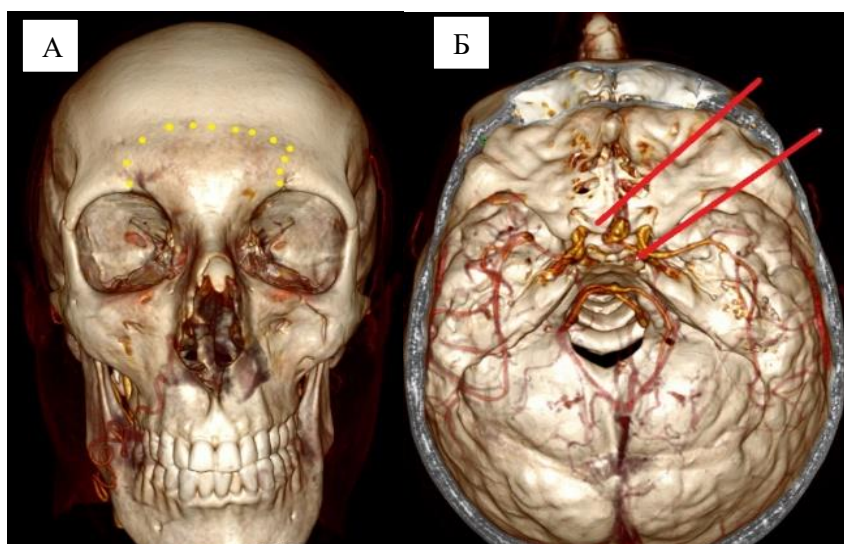


Рисунок 3 – Планирование доступа у пациента с аневризмой ПСА. А – Оценка размеров лобных пазух по данным КТ. Б – Аксиальная проекция, планирование латерализованного хирургического маршрута для исключения повреждения лобной пазухи

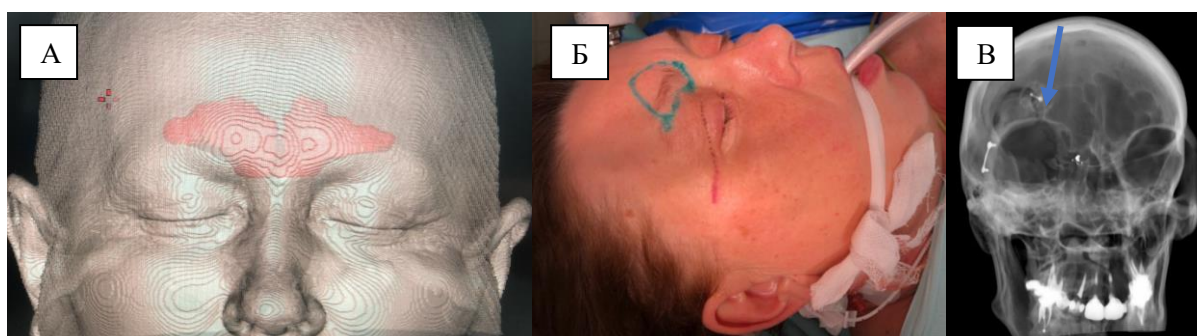


Рисунок 4 – Интраоперационный этап. Пример оценки размеров пазухи при помощи нейронавигации. А – Проекция пазух на навигационной станции. Б – Размеры пазух маркированы зеленой линией. В – Пример выполнения минидоступа вне границы лобной пазухи (стрелка)

2) Локализация супраорбитального отверстия/вырезки является важным этапом планирования, поскольку любое повреждение супраорбитального нерва может приводить к онемению супраорбитальной области. При скелетировании кости диссекцию надкостницы в медиальных отделах проводили максимально бережно с идентификацией нерва. Визуализация супраорбитального нерва позволяет также оценить медиальную границу трепанации.

3) Оценка высоты крыши орбиты имеет важное значение на этапе планирования минидоступа. Высокое стояние крыши орбиты приводит к ограничению рабочего пространства на этапе доступа, что может потребовать дополнительной костной резекции вплоть до переднего наклоненного отростка и дополнительной тракции лобной доли для обеспечения адекватной визуализации. Планирование доступа с учетом высоты крыши орбиты включало измерение расстояния от линии, проведенной через наивысшую точку нижнего края орбиты и вершину ПНО к линии, проведенной через вершину ПНО и костную пластинку крыши орбиты. Необходимый угол хирургического воздействия образуется из вышесказанных линий. Примеры расчетов представлены на рисунке 5. Чем больше угол и высота крыши орбиты, тем большая костная резекция потребуется для оптимальной визуализации параселлярного пространства.

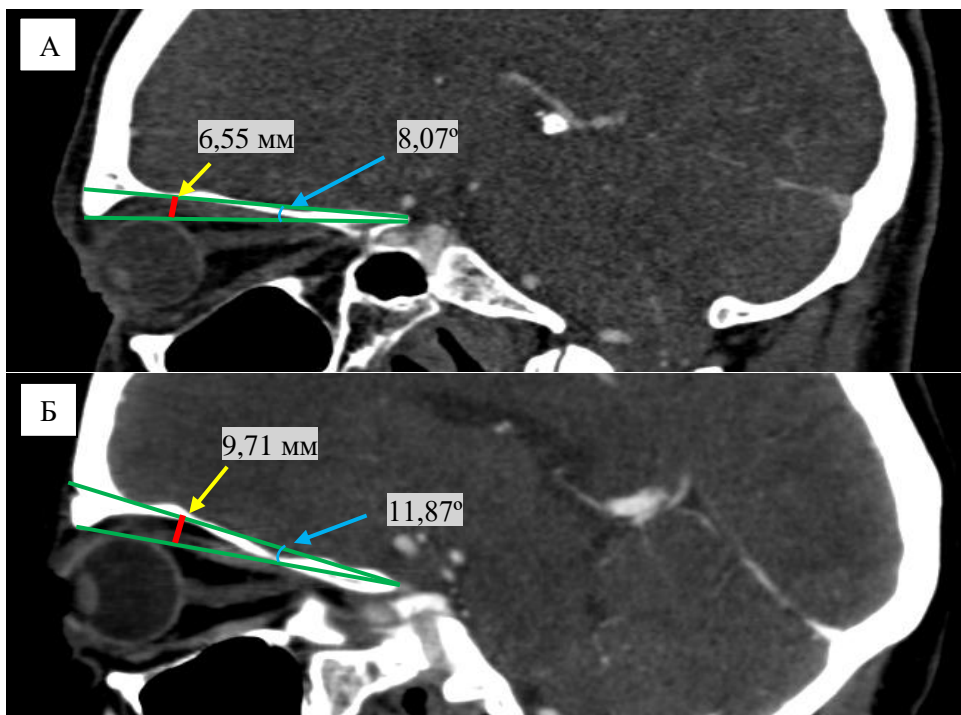


Рисунок 5 – А – Высота крыши орбиты 6,55 мм и угол хирургического воздействия 8,07°. Б – Высота крыши орбиты 9,71 мм и угол хирургического воздействия 11,87°. Оценка плоскостей и линий в сагиттальной проекции у больных с различной высотой крыши орбиты, оценка положения костной пластинки крыши орбиты кверху от линии, проведенной из наивысшей точки нижнего края орбиты к вершине переднего наклоненного отростка. Сагиттальная плоскость проведена по линии, соединяющей вершину переднего наклоненного отростка и середину зрачка.

4) Глубину ольфакторной ямки оценивали при ольфакторных менигиомах и определяли по классификации Р. Keros (Keros P., 1962). При асимметрии ольфакторной ямки из двух измерений выбирали наибольшее (Рисунок 6, А).

5) Пневматизация переднего наклоненного отростка имеет важное значение при его резекции, поскольку травма слизистой оболочки значительно повышает риск гнойно-воспалительных осложнений. Пример пневматизации ПНО представлен на рисунке 6, Б.

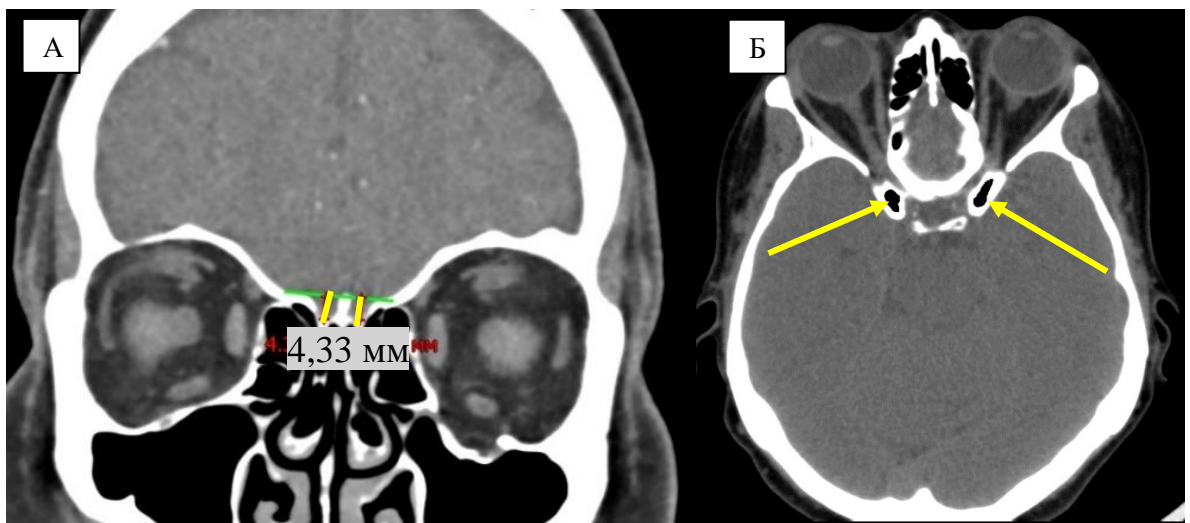


Рисунок 6 – А - Оценка глубины ольфакторной ямки по Keros (на примере – тип II). Б - КТ головного мозга, костный режим. Отмечается пневматизация ПНО с двух сторон (стрелки)

### 3.2 Виртуальная краниотомия с 3D-моделированием доступов

Мы использовали 2 основные программы для моделирования доступа. Inobitec Dicom Viewer использовали для загрузки данных КТ/МРТ и создания виртуальной 3D-модели черепа и смоделированным доступом с учетом оценки индивидуальной костной анатомии, описанной выше. Geogebra Classic 6.0.649.0 использовали для математического моделирования хирургического пространства в декартовой системе координат и представлением хирургического коридора в виде стереометрической фигуры. Рабочее пространство было представлено в виде

пирамиды, основанием которой являлась переднелатеральная поверхность доступа, вершиной – передний наклоненный отросток, поскольку вскрытие базальных цистерн (в частности, каротидной и хиазмальной является одной из наиболее важных манипуляций для быстрой релаксации мозга в условиях миникраниотомии и визуализации важных структур – ВСА и зрительного нерва, рисунок 7).

На примере рисунка 7 приводим алгоритм моделирования и оценку стереометрических параметров орбитозигматического доступа. Дальнейшие обозначения геометрических фигур соотносятся с обозначениями на рисунке 8. На рисунке 7 представлена модель виртуальной краниотомии. Объем трепанации моделируется с учетом катамнестической оценки послеоперационных КТ. Вершиной пирамиды является передний наклоненный отросток. Размеры сторон многоугольника рассчитываются в программе Inobites и переносятся в программу Geogebra, где далее моделируется объемная модель доступа в виде стереометрической фигуры. Затемнённый участок на рисунке 7Б представляет собой рабочее пространство доступа, ограниченное снизу верхней поверхностью содержимого орбиты, сверху – базальной поверхностью лобной доли с учетом ее тракции.

После формирования модели доступа оценивали такие параметры, как:

- 1) Общая площадь трепанации (многоугольник AGHIJKLMCB)
- 2) Площадь рабочего пространства (четырёхугольник ABCD) – используемый на микрохирургическом этапе субфронтальный коридор
- 3) Вертикальные углы с медиальной и латеральной границ рабочего пространства (Углы DEA и CEB)
- 4) Горизонтальный угол рабочего пространства (Угол AEB)
- 5) Площадь неиспользуемого рабочего пространства, которую оценивали только для ОЗД (многоугольник AGHIJKLMC)



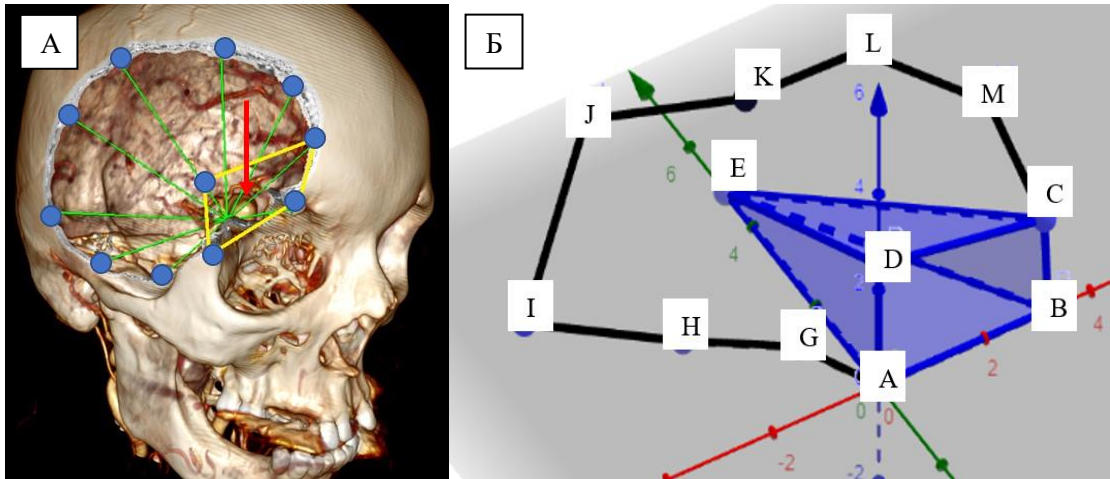


Рисунок 7 – Моделирование орбитозигматического доступа с помощью программ Inobitec Dicom Viewer и Geogebra. А – виртуальная краниотомия при орбитозигматическом доступе у больной с аневризмой правой ВСА (красная стрелка). Желтой рамкой обозначено рабочее пространство при выполнении доступа. Б – Моделирование доступа в программе Geogebra. Границами доступа является многоугольник AGHIJKLMCB. Основанием рабочего пространства – четырехугольник ABCD. Вершиной – точка Е, передний наклоненный отросток

• Для нахождения общей площади трепанации неправильный многоугольник был разделен на составляющие из треугольников, площадь каждого из которых определяли по формуле Герона:

$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p$  – полупериметр треугольника:

$S(AGHIJKLMCB) = S(AGD) + S(GHD) + S(HID) + S(IJD) + S(JKD) + S(KLD) + S(LMD) + S(MCD) + S(CBD) + S(BAD)$  (Рисунок 8).

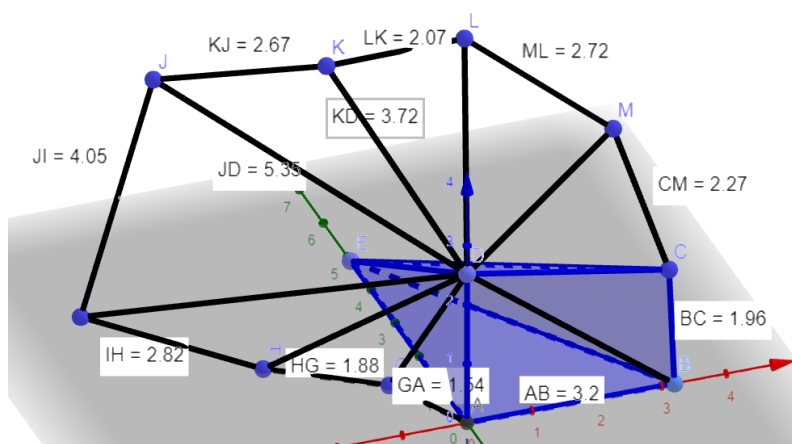


Рисунок 8 – Пример расчета площади многоугольника по сумме площадей треугольников в программе Geogebra

Пример расчета площади треугольника KDJ.  $S(KDJ) = \sqrt{5,87(5,87 - 2,67)(5,87 - 5,35)(5,87 - 3,72)} = 4,58 \text{ см}^2$

Аналогичным способом складывали площади остальных треугольников.  $S(AGHIJKLMCB) = 42,68 \text{ см}^2$

- Площадь рабочего пространства неправильного четырехугольника ABCD складывали из площадей треугольников ABD и CBD, площадь которых также вычисляли по формуле Герона.

$$S(ABCD) = 7,05 \text{ см}^2$$

- Вертикальные углы медиальной и латеральной границ трепанации и горизонтальный угол рабочего пространства определяли при помощи функции программы Geogebra «Измерение углов» (Рисунок 9).

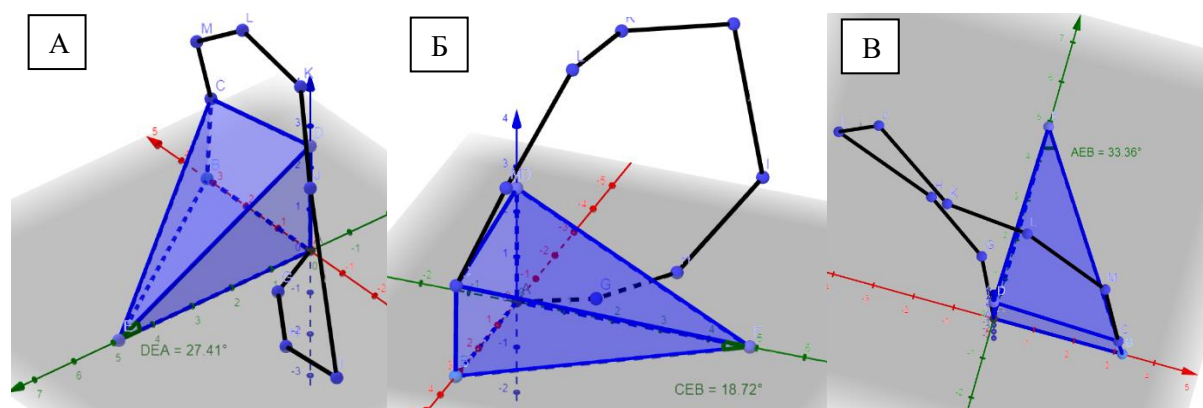


Рисунок 9 – Расчет значений медиального и латерального вертикальных углов и горизонтального угла рабочего пространства орбитозигматического доступа. А – расчет угла DEA (27,41°). Б – расчет угла CEB (18,72°). В – расчет угла AEB (33,36°)

- Площадь неиспользуемого рабочего пространства рассчитывали аналогично общей площади трепанации.

Полученные параметры при оценке трепанаций у разных пациентов с ОЗД варьируют в пределах десятичных значений.

Следующий пример представляет расчет аналогичных стереометрических параметров для трансорбитального минидоступа. Поскольку ТТД и ТПД различаются только локализацией кожного разреза, расчет параметров применим

для обоих доступов. Значения геометрических фигур в описании соотнесены с рисунком 10, Г.

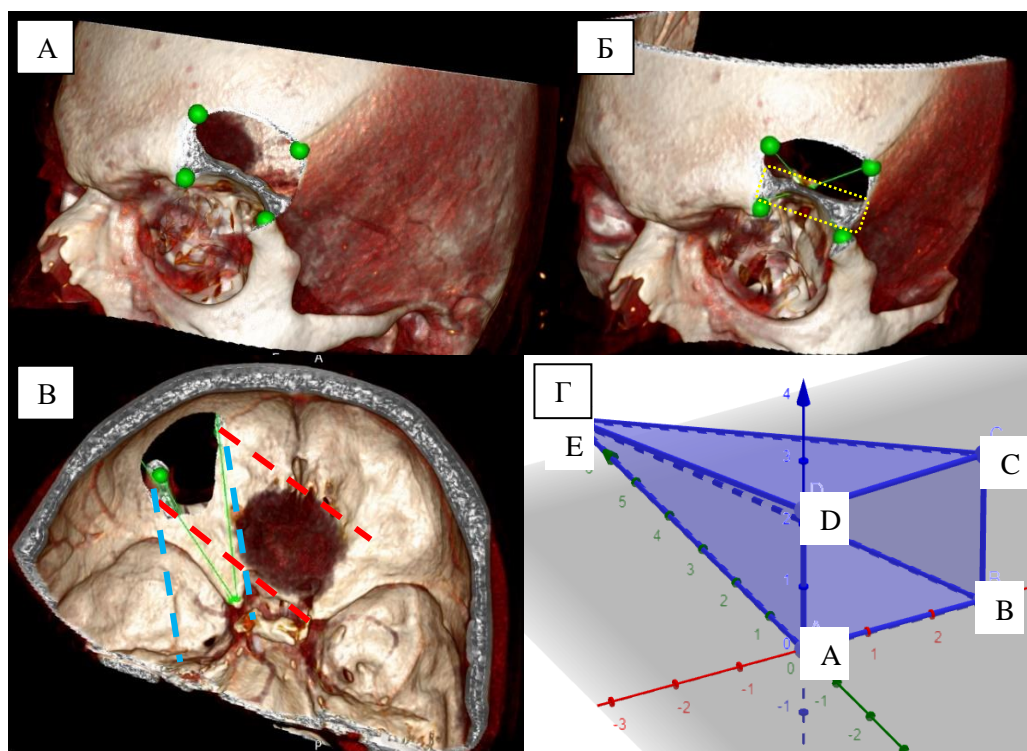


Рисунок 10 – Моделирование трансорбитального минидоступа с помощью программ Inobitec Dicom Viewer и Geogebra. А – планирование трансорбитального минидоступа с помощью виртуальной краниотомии. Б – планирование зоны резекции крыши орбиты. В – обозначение возможных хирургических маршрутов. Г – Моделирование доступа в программе Geogebra. Желтой пунктирной линией на рисунке Б обозначена зона необходимой резекции крыши орбиты, поскольку при виртуальной краниотомии было обнаружено ее высокое расположение. Красные пунктирные линии на рисунке В обозначают возможность визуализации границ опухоли при латерализации угла хирургического маршрута. Синие пунктирные линии показывают возможности визуализации медиального крыла основной кости для дополнительной костной резекции. Границами доступа является многоугольник ABCD. Вершина – точка Е, передний наклоненный отросток

Алгоритм построения модели доступа аналогичен описанному выше алгоритму для орбитозигматического доступа: построение 3D-модели и виртуальная краниотомия в программе Inobitec Dicom Viewer с расчетом размеров трепанационного окна и расстояния до ПНО; моделирование доступа в виде стереометрической фигуры в программе Geogebra; расчет параметров:

1) Общая площадь трепанации (рабочего пространства) – четырехугольник ABCD

2) Вертикальные углы с медиальной и латеральной границ рабоче- го пространства (Углы DEA и CEB)

3) Горизонтальный угол рабочего пространства (Угол AEB)

- Поскольку в данном случае площадь трепанации и рабочего пространства в условиях мини-доступа представляет собой перевернутую трапецию, расчет площади можно произвести по формуле Герона из 2-х треугольников (ADB и DCB), либо по формуле расчета площади трапеции ( $S = (AB + DC)/2 * AD$ )

$$S (ABCD) = ((2,79+2,82)/2) * 2,22 = 6,23 \text{ см}^2$$

- Вертикальные углы медиальной и латеральной границ трепанации и горизонтальный угол рабочего пространства определяли при помощи функции программы Geogebra «Измерение углов» (Рисунок 11).

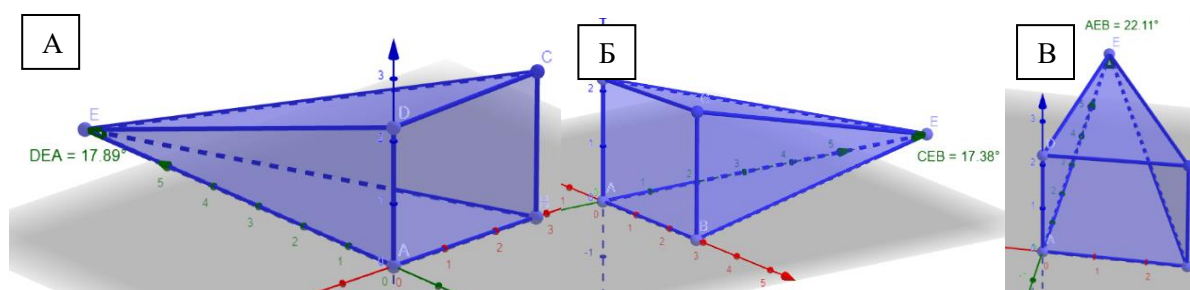


Рисунок 11 – Расчет значений медиального и латерального вертикальных углов и горизонтального угла рабочего пространства трансорбитального минидоступа. А – расчет угла DEA (17,89°). Б – расчет угла CEB (17,38°). В – расчет угла AEB (22,11°)

Полученные параметры при оценке трепанаций у разных пациентов с трансорбитальными минидоступами варьируют также в пределах десятичных значений. Примеры визуализации структур через смоделированный транспальпебральный доступ и его рабочее пространство представлены на рисунке 12.

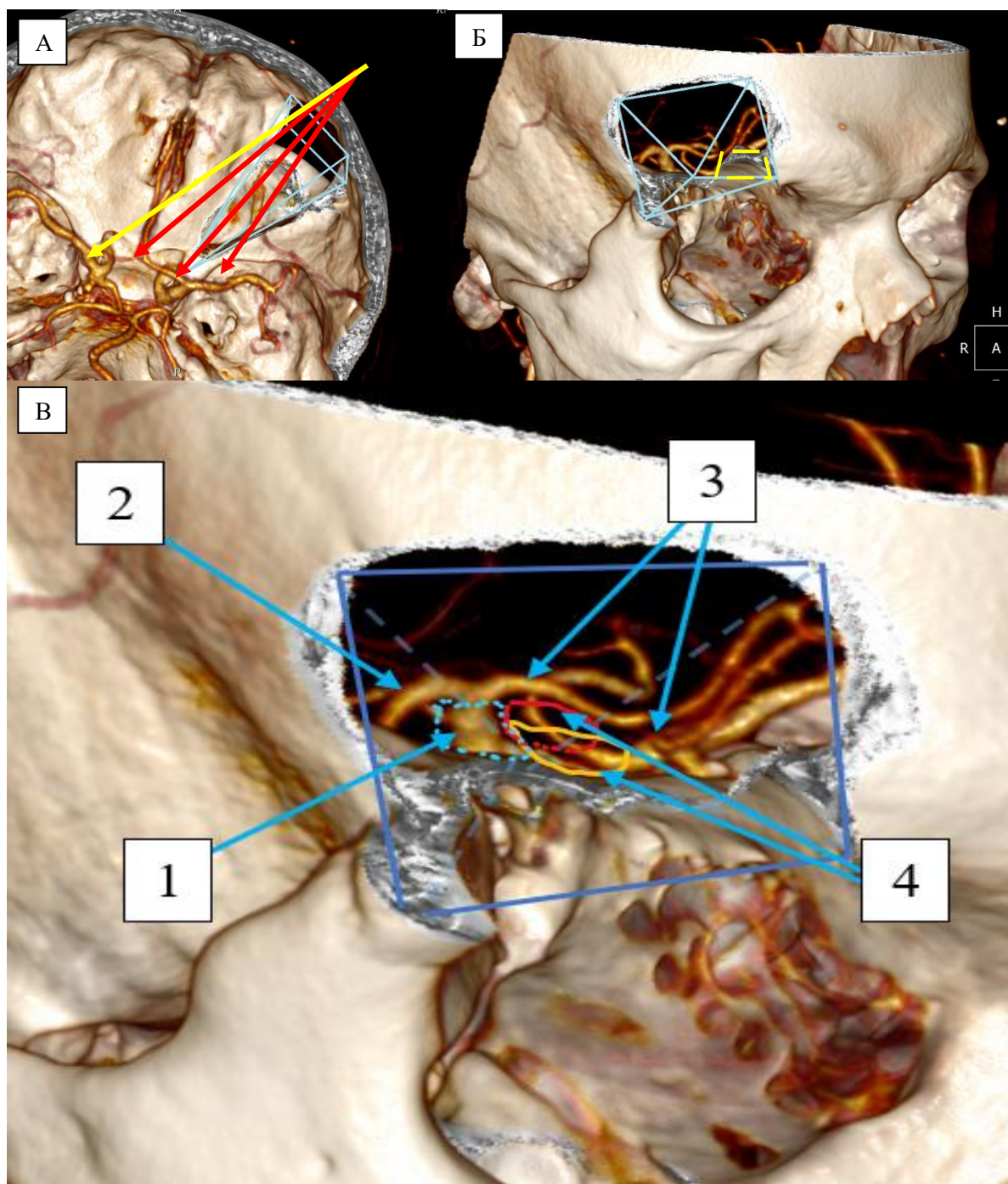


Рисунок 12 – Визуализация структур через ТПД. А - Рабочее пространство (синяя пирамида) с расположением вершины в области ПНО. Красными стрелками указаны возможные направления хирургического воздействия, в.т.ч и к контралатеральным структурам (желтая стрелка). Б - Передне-латеральная проекция визуализации рабочего пространства ТПД на КТ с 3D-реконструкцией, желтая трапеция обозначает возможность дополнительной костной резекции. В - Визуализация структур при выполнении ТПД: 1 – каротидная цистерна и супраклиноидный сегмент ВСА; 2 – М1-сегмент СМА; 3 – А1-сегмент ПМА и комплекс ПМА-ПСА; 4 – хиазмальная цистерна (оранжевая зона) и межножковая цистерна (красная зона), доступ к которой возможен через оптико-каротидный треугольник

Применение ТПД у больных с аневризмами СМА имеет свои особенности, заключающиеся в необходимости дополнительной резекции медиального крыла основной кости (Рисунок 13).

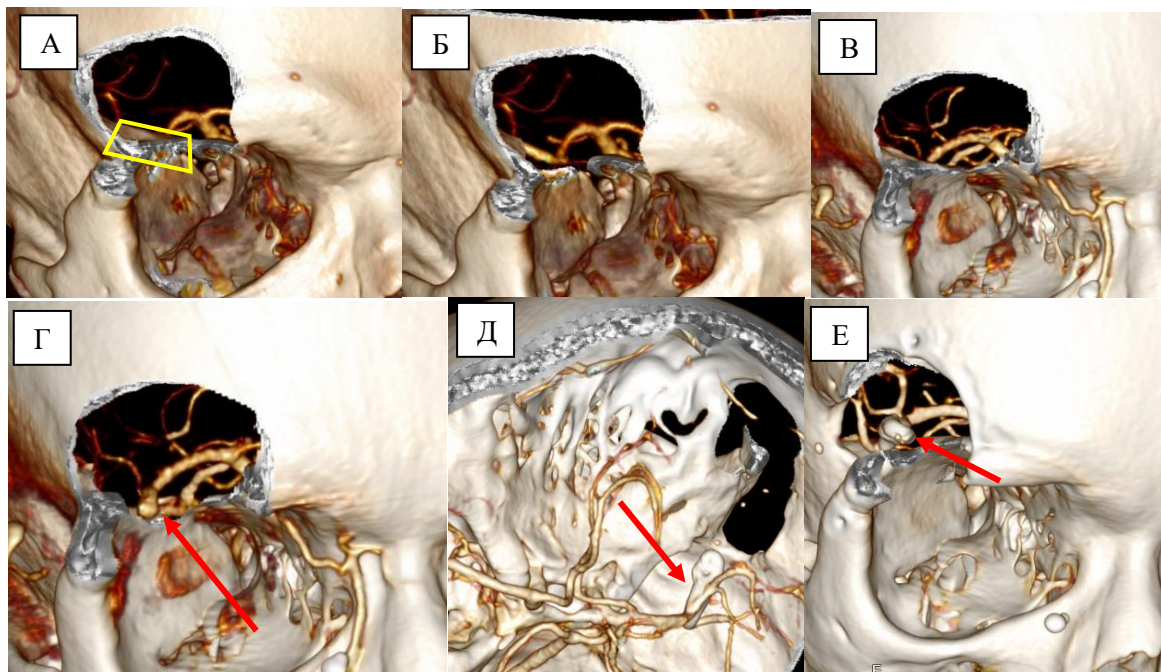


Рисунок 13 – Применение ТПД в хирургии аневризм СМА. А – виртуальная краниотомия, планирование доступа. Визуализация дистальных отделов М1-сегмента затруднена, что требует дополнительной костной резекции (желтая трапеция), Б – Визуализация СМА после костной резекции. В – пример пациентки с аневризмой правой СМА (И/б №38829/20). Г – выполнена дополнительная костная резекция, аневризма (стрелка) визуализирована. Д – КТ-ангиография с 3D-реконструкцией, аневризма не контрастируется. Е – КТ с 3D-реконструкцией, визуализирована клипса на шейке аневризмы.

### 3.3 Резюме

Полученные результаты показывают важность предоперационного планирования и возможность расчета различных углов хирургического воздействия (горизонтальных и вертикальных с различных сторон доступа).

В данной главе мы использовали 5 основных параметров при моделировании доступа:

- 1) Общая площадь трепанации

- 2) Площадь рабочего пространства
- 3) Вертикальные углы медиальной и латеральной границ трепанации в пределах рабочего пространства
- 4) Горизонтальный угол рабочего пространства
- 5) Площадь неиспользуемого рабочего пространства

При анализе 102 пациентов с церебральными аневризмами и опухолями передней и средней черепных ямок (по 51 пациенту для ОЗД и трансорбитального минидоступа) нами были получены следующие результаты (Таблица 2).

Таблица 2 – Результаты измерений геометрических параметров в смоделированных доступах у 102 пациентов (средние показатели)

Доступ	ОЗД	ТТД/ТПД	p
Площадь трепанации	43,11±2,72 см <sup>2</sup>	6,92±1,82 см <sup>2</sup>	<0,001
Площадь раб. пр-ва	7,01±1,91 см <sup>2</sup>	6,92±1,82 см <sup>2</sup>	0,574
Площадь неиспользуемого рабочего пространства	35,22±1,16 см <sup>2</sup>	0 см <sup>2</sup>	<0,001
Вертикальный угол (мед.)	25,92±3,02°	18,20±2,11°	0,021
Вертикальный угол (лат.)	19,11±2,14°	17,99±2,02°	0,049
Горизонтальный угол	32,33±1,90°	24,16±2,98°	0,032

Средняя площадь трепанации при ОЗД доступе значительно больше, чем при трансорбитальных минидоступах (43,11±2,72 см<sup>2</sup> и 6,92±1,82 см<sup>2</sup> соответственно, p<0,001), однако площадь рабочего пространства существенно не изменена (7,01±1,91 см<sup>2</sup> для традиционного доступа и 6,92±1,82 см<sup>2</sup> для минидоступа, p=0,574). В условиях ограниченного хирургического коридора общую площадь трепанации отождествляли с площадью рабочего пространства для минидоступов, поскольку на микрохирургическом этапе используется вся площадь трепанационного окна; визуализация достигается необходимыми изменениями угла воздействия. Однако при расчете углов хирургического воздействия было закономерно отмечено, что и вертикальные и горизонтальный угол больше при традиционном доступе (25,92±3,02° (верт. мед.), 19,11±2,14°

(верт. лат.),  $32,33 \pm 1,90^\circ$  (горизонт.) для традиционного доступа и  $18,20 \pm 2,11^\circ$  (верт. мед.),  $17,99 \pm 2,02^\circ$  (верт. лат.),  $24,16 \pm 2,98^\circ$  (горизонт.) для минидоступа;  $p = 0,021$  для вертикального медиального угла,  $p = 0,049$  для вертикального латерального угла,  $p = 0,032$  для горизонтального угла). Таким образом, при использовании традиционных доступов общее рабочее пространство увеличено за счет больших углов хирургического воздействия – вертикальных и горизонтального.

С целью оценки правильности применения алгоритма индивидуального планирования оценивали послеоперационные данные КТ головного мозга с 3D-реконструкцией с планируемой моделью доступа на дооперационном этапе. Описанный алгоритм применялся в тех случаях, когда имеющаяся патология позволяла применить и традиционный, и минидоступ. Поскольку во внимание принимали только костную модель черепа без возможности оценки эластичности мягких тканей, вариация показателей углов хирургического воздействия и площади трепанации ограничивалась в пределах минимальных значений как при традиционном, так и при мини-доступе.

Резюмируя проведенный анализ, можно сделать вывод, что применение небольших трепанаций обосновано у определенной группы больных, патология и индивидуальная анатомия которых оценена при помощи алгоритма индивидуального планирования. Учитывая сходство площадей рабочего пространства при традиционных и минидоступах, нет необходимости в выполнении большой трепанации и дополнительной костной резекции, поскольку визуализация важных анатомических структур (параселлярное пространство, передняя черепная ямка и проксимальные отделы сильвиевой щели) через ТПД и ОЗД эквивалента. При необходимости, для дополнительной визуализации через ТПД возможно расширение доступа путем резекции крыши орбиты, переднего наклоненного отростка и медиального крыла основной кости без конверсии в традиционный доступ. На основании данных пред- и послеоперационных КТ костей черепа и интраоперационной оценке визуализации на микрохирургическом этапе установлено, что при использовании минидоступа и



высоте крыши орбиты более 8 мм требуется ее резекция вплоть до малого крыла основной кости, что имеет важное значение при менингиомах площадки основной кости, ольфакторной ямки, бугорка турецкого седла, переднего наклоненного отростка, а также офтальмических аневризмах. Углы хирургического воздействия, имеющие критичное значение в выполнении операции, не уменьшают визуализацию на микрохирургическом этапе ( $p < 0,05$ ).

Используя трансорбитальные минидоступы необходимо проводить тщательную индивидуальную предоперационную оценку костной и сосудистой анатомии с учетом основного заболевания, поскольку на микрохирургическом этапе обзор через минидоступ ограничен по сравнению с традиционными доступами, что подтверждается результатами вышеприведенного анализа. Общая площадь трепанации, площадь неиспользуемого рабочего пространства ( $p < 0,001$ ) и хирургическая травматизация тканей значительно больше при традиционном доступе, что коррелирует с повышением риска доступ-ассоциированных осложнений, поэтому выбор мини-доступа актуален при адекватном подборе пациентов.

## ГЛАВА 4. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОРБИТОЗИГОМАТИЧЕСКОГО, ТРАНСОРБИТАЛЬНОГО ТРАНСБРОВНОГО И ТРАНСПАЛЬПЕБРАЛЬНОГО ДОСТУПОВ

### 4.1 Принципы микрохирургии аневризм и новообразований из мини-доступа

#### Микрохирургия церебральных аневризм.

Основные принципы микрохирургии схожи с таковыми при традиционных доступах, однако ограничение рабочего пространства требует от оперирующего хирурга хорошей подготовки. Первоначально внимание уделяется индивидуальному планированию и правильно подобранному доступу. Интраоперационно необходимо использовать все возможные методы, приводящие к увеличению визуализации: максимально возможная и безопасная резекция костных структур, затрудняющих обзор, ранняя релаксация головного мозга, использование люмбального дренирования при необходимости, осмотических диуретиков, применение эндоскопической ассистенции (Kalavakonda С., 2002; Nishiyama Y., 2012; Peris-Celda M., 2014).

Работа через небольшой костный коридор возможна только при релаксированном мозге. Ранняя релаксация мозга посредством вскрытия базальных цистерн позволяет обеспечить быстрый доступ к параселлярному пространству и увеличению углов обзора.

Основной целью вскрытия базальных цистерн у пациентов с САК является удаление сгустков, профилактика гидроцефалии и ангиоспазма.

Минимизация хирургической травмы заключается не только в создании индивидуального доступа, но и в уменьшении тракционной травмы. В хирургии аневризм самым грозным осложнением в условиях избыточной тракции может быть интраоперационный разрыв аневризмы. При ограниченном хирургическом коридоре и визуализации, такое осложнение может приводить к грозным последствиям. Основные манипуляции, которые были нами применены для снижения возможного риска интраоперационного разрыва – ранняя релаксация

мозга, диссекция Сильвиевой щели, безретракторная техника до адекватного получения проксимального контроля. Применение временного клипирования применялось только в случае крайней необходимости и применялось в основном у пациентов с аневризмами в остром периоде САК, поскольку в той или иной степени временное клипирование несет в себе риск ишемических осложнений. Даже при возможном интраоперационном разрыве при наличии проксимального контроля возможно безопасное клипирование при четкой визуализации шейки и перфорирующих артерий.

Для большинства пациентов диссекцию сильвиевой щели проводили только в дистальных отделах. Основная цель диссекции – визуализация дистальных отделов ВСА и начальных отделов ПМА и СМА. Поскольку при традиционных доступах обзор сильвиевой щели достаточно широк, то при минидоступах ее визуализация достигалась путем изменения угла обзора и оценкой свободного пространства под ТМО и решением об объеме диссекции.

Рутинно применяли пилотное клипирование, что позволяло избегать эпизодов ишемии при использовании временного клипирования несущего сосуда.

#### Микрохирургия опухолей.

В хирургии внемозговых образований основания черепа данные нейровизуализации являются отправной точкой в выборе доступа.

Важным этапом является оценка хода магистральных сосудов и нервов относительно резецируемой опухоли. После релаксации мозговой ткани первично выполняли деваскуляризацию опухоли посредством коагуляции зоны роста, последующее отделение опухоли от основания черепа позволяет безопасно переходить к выделению менингиомы от мозговой ткани. На этом этапе проводили повторно оценку взаимоотношений опухоли с сосудами и нервами и, в зависимости от размера опухоли, принимали решение о ее удалении единым блоком или фрагментарно. Поскольку объем трепанации часто может быть меньше объема опухоли, фрагментарное удаление для поэтапной оценки нейроваскулярных взаимоотношений предпочтительно. После удаления повторно

коагулировали или иссекали зону роста и проводили инспекцию ложа удаленной опухоли на предмет остаточной опухолевой ткани.

При помощи транспальпебрального доступа возможно и удаление внутримозговых опухолей и новообразований хиазмально-селлярной области (краниофарингиом), однако ввиду малого количества больных они не были включены в группу исследования.

#### Микрохирургия опухолей орбиты.

В хирургическом лечении новообразований орбиты важным является выбор оптимального доступа. Определение показаний к хирургическому лечению базируется на клинической симптоматике, которая чаще всего представлена экзофтальмом и зрительными нарушениями.

Для удаления новообразований орбиты мы использовали транспальпебральный трансорбитальный доступ. Новообразования орбиты представлены кавернозными ангиомами и миеломой. Резекция верхнего края и крыши орбиты обеспечивает оптимальный костный коридор. Дальнейшая работа на микрохирургическом этапе определяется локализацией опухоли, однако принцип удаления каверном и их отделения от жировой клетчатки орбиты основан на щадящем выделении опухоли острым и тупым способами, биполярной низкотоковой коагуляцией и пересечением питающих сосудов. Однако, ввиду малого количества пациентов, они не были включены в общую группу исследования.

## 4.2 Орбитозигоматическая краниотомия

Орбитозигоматический доступ использовали в качестве традиционного доступа к церебральным аневризмам и менингиомам передней и средней черепных ямок.

После локорегионарной анестезии, голову пациента фиксировали в скобе типа Mayfield с поворотом в противоположную сторону.

Разрез кожи и мягких тканей выполняли по дугообразной линии, аналогичной таковой при традиционном птериональном доступе. В области нижней части кожного разреза диссекцию тканей выполняли ножницами; при визуализации поверхностной височной артерии последнюю сохраняли. Сформированный кожно-апоневротический лоскут тупым путем отделяли от надкостницы и височной фасции и фиксировали натяжителями.

Разрез височной мышцы выполняли также в 2 этапа – последовательно разрез параллельно верхней височной линии, к которой крепится мышца с созданием мышечной манжеты, к которой будет подшиваться мышца на этапе зашивания. Оптимальная толщина манжеты варьируется от 0,5 до 1 см. Вторым этапом выполняли разрез под прямым углом книзу от первого разреза по направлению к скуловой дуге. Затем осуществляли субпериостальную диссекцию также по направлению книзу (от себя). После мобилизации мышцы последнюю фиксировали крючками и отводили книзу. Далее проводили отделение периорбиты от кости и скелетировали верхний край орбиты.

Первое фрезевое отверстие накладывали в ключевой точке. Важность наложения отверстия именно в ключевой точке объясняется последующей препаровкой ТМО для исключения ее повреждения на этапе выпиливания костного лоскута. Остальные фрезевые отверстия и их количество определяется предпочтениями оперирующего хирурга и их количество чаще варьирует от 2 до 3. Костный лоскут выпиливали последовательно с пропилом в области скуловой дуги и по верхнему краю орбиты в медиальной части краниотомии. Верхнюю стенку орбиты надламывали долотом. После выпиливания костного лоскута выполняли резекцию малого крыла клиновидной кости с помощью кусачек и бора. При необходимости резецировали латеральную стенку орбиты для увеличения свободного пространства. После выполнения основного этапа ушивание раны послойное, фиксация костного лоскута краниофиксами, либо костными швами. Этапы орбитозигматического доступа представлены на рисунке 14 (И/б №88551/18).

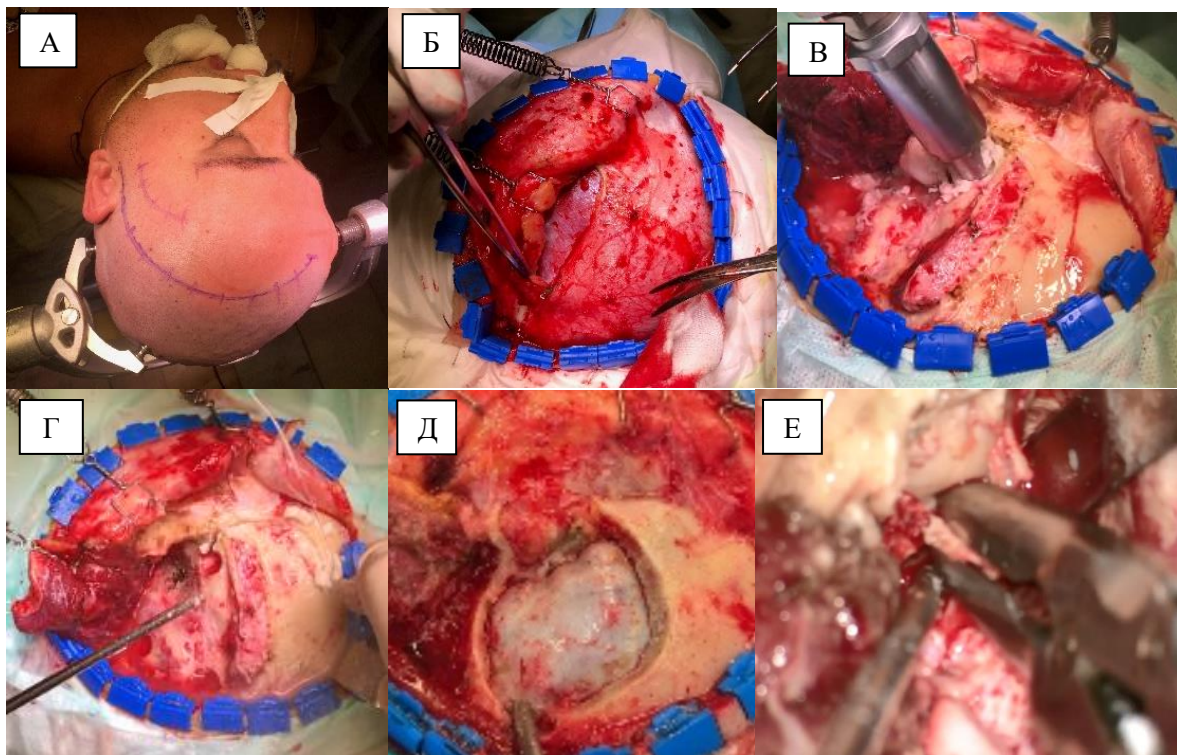


Рисунок 14 – Интраоперационные фото. Этапы орбитозигматического доступа (И/б №88551/18). А – Разметка кожного разреза. Б – подкожная диссекция, препаровка кожно-апоневротического лоскута. В – наложение фрезевых отверстий. Г – выпиливание костного лоскута. Д – Вид операционной раны после удаления кости. Е – Вариант резекции латеральной стенки орбиты

Клинический пример применения орбитозигматического доступа в хирургии аневризм представлен на рисунке 15. Пациентка Г-ва, 57 лет, поступила в ГБУЗ ГKB им. Ф.И. Иноземцева с клиникой невыраженного цефалгического синдрома (И/б №84890/17). По данным КТ-ангиографии выявлена аневризма каротидно-офтальмического сегмента левой ВСА. Микрохирургический этап без особенностей. Экстрадурально резецирован передний наклоненный отросток.

Больная активизирована в первые сутки после перевода из реанимации, выписана на 9-е сутки. Послеоперационный период протекал без осложнений. На контрольной КТ-ангиографии головного мозга аневризма не контрастируется.

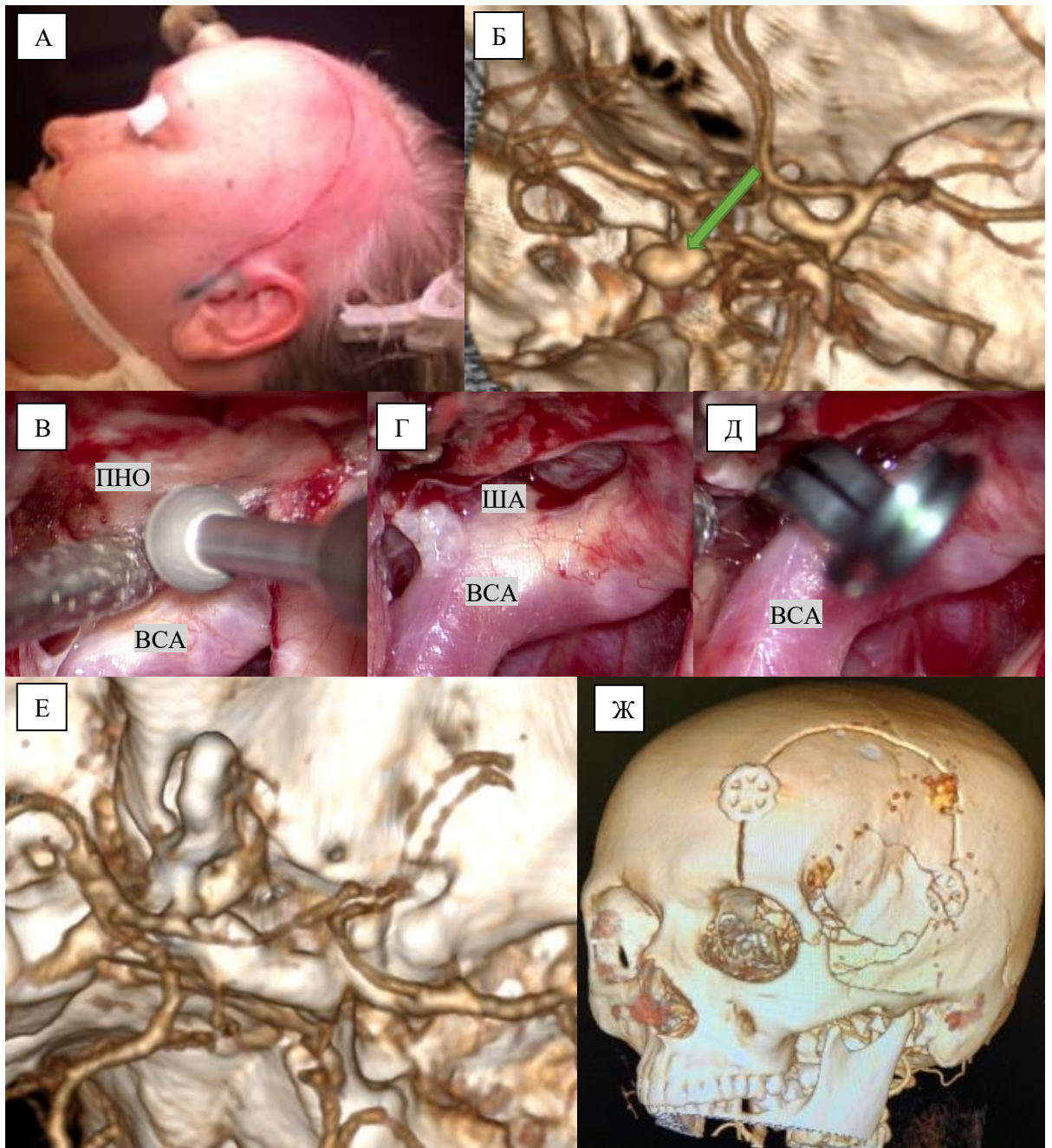


Рисунок 15 – Клинический пример применения орбитозигматического доступа у больной с аневризмой левой ВСА (И/б №84890/17). А – Маркировка кожного разреза. Б – КТ-ангиография с 3D-реконструкцией, каротидно-офтальмическая аневризма (стрелка). В – Интраоперационное фото, этап резекции ПНО. Г – вид операционной раны после резекции ПНО, ША – шейка аневризмы. Д – интраоперационное фото, клипса наложена на шейку аневризмы. Е – послеоперационный контроль, КТ-ангиография - аневризма не контрастируется. Ж – КТ с 3D-реконструкцией, костный лоскут фиксирован краниофиксами.

Пример использования орбитозигматического доступа в хирургии опухолей основания черепа представлен на рисунке 16.

Пациентка П., 61 года, поступила в отделение нейрохирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского в плановом порядке с жалобами на головную боль и снижение остроты зрения (И/б №39991-с). Микрохирургический этап выполнялся по принципам микрохирургии опухолей, описанным выше. Интра- и послеоперационных осложнений не отмечалось. Выписана на 5-е сутки после оперативного лечения. На контрольном осмотре у офтальмолога отмечается незначительное улучшение остроты зрения в правом глазу.

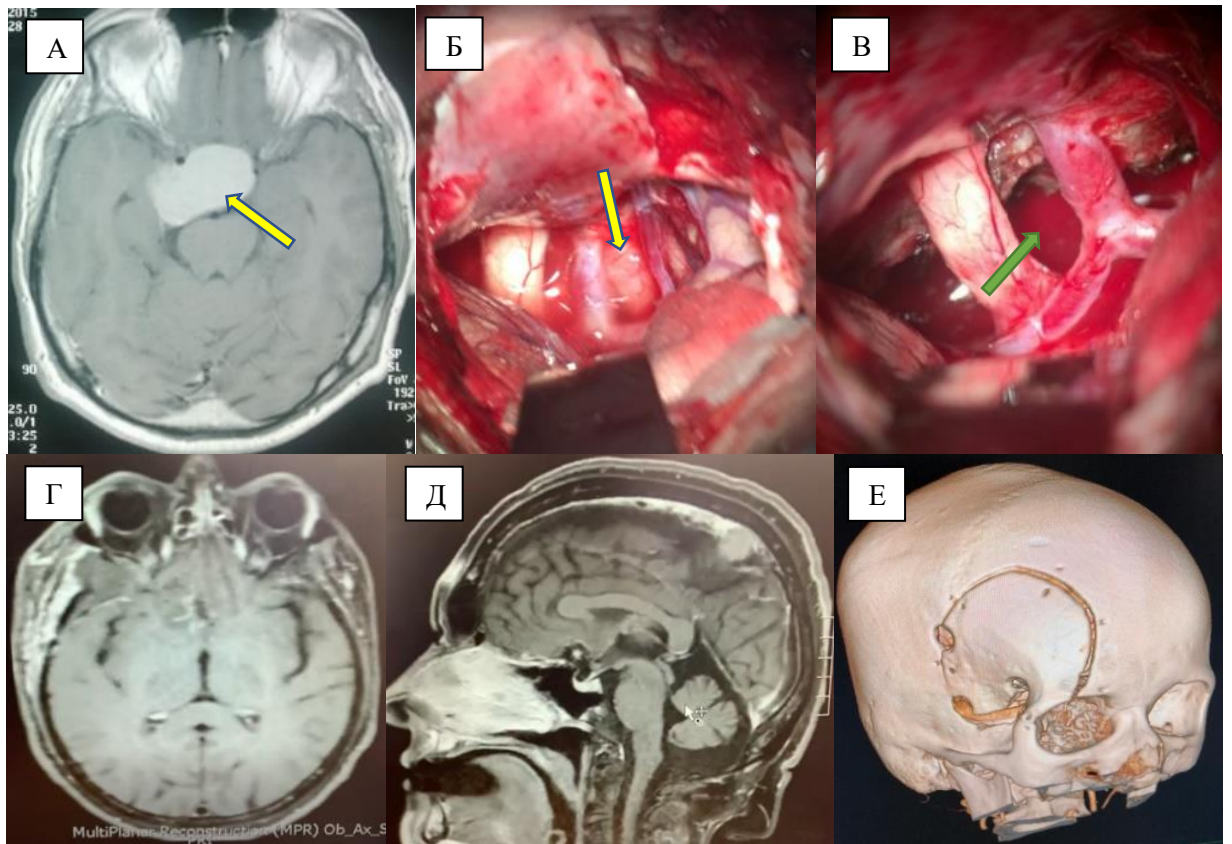


Рисунок 16 – Клинический пример удаления новообразования хиазмально-селлярной области (И/б №39991-с). А – МРТ головного мозга с контрастированием – визуализируется накопление контрастного препарата с правосторонней латерализацией в ХСО. Б – вид операционной раны через микроскоп – визуализируется опухоль (стрелка) за зрительным нервом и областью бифуркации ВСА. В - вид операционной раны после удаления опухоли, ложе удаленной опухоли указано стрелкой. Г – МРТ головного мозга, контроль через 3 месяца, аксиальная проекция. Д – МРТ головного мозга, контроль через 3 месяца, сагиттальная проекция. Е – КТ головного мозга с 3D-реконструкцией



### 4.3 Трансорбитальный трансбровный доступ

Укладка пациента аналогична таковой при птериональном доступе с соответствующей ротацией головы в зависимости от имеющейся патологии.

За верхнее веко закладывали антисептический гель. Пальпация надглазничной вырезки обязательна, т. к. она служит медиальной границей трепанации. Разрез кожи выполняли по линии брови, бровь при этом не сбривалась. Скальпелем разрезали только кожу. Далее осуществляли диссекцию подкожной клетчатки и круговой мышцы глаза, при этом важна работа ассистентов, удерживающих края кожного разреза. При визуализации супраорбитальных артерии и нерва последние сохраняли. Работа с круговой мышцей глаза имеет два варианта. В первом случае мышца разрезается по проекции кожного разреза монополярной коагуляцией. Нижний край мышцы подшивали, верхний фиксировали крючками. Скелетировали кость площадью не менее 3 см в диаметре. Во втором способе мышцу разрезали дугообразно, основанием к орбите. Ассистент удерживал верхний край раны, мышцу также рассекали монополярной коагуляцией. В обоих способах важно скелетировать область ключевой точки, поскольку единственное фрезевое отверстие накладывается именно в ключевой точке. После скелетирования супраорбитального региона дополнительно скелетировали область лобно-скулового шва и отсепаровали орбитальную перегородку от верхнего края орбиты. После наложения фрезевого отверстия препаровали ТМО в пределах трепанации с осторожной диссекцией по периферии. Выпиливание костного лоскута является важным этапом работы и оперирующего хирурга и ассистентов. Размер трепанации не должен быть меньше 2 см. Поэтапно делали пропил через область лобно-скулового шва, затем пропил через верхний край орбиты. После этого с помощью долота надламывали крышу орбиты. После удаления лоскута резецировали бором или кусачками костный бортик для обеспечения минимальной тракции лобной доли.

При крупных лобных пазухах доступ латерализовали настолько, насколько это возможно, и готовили жировую клетчатку для тампонады пазухи, с последующей пластикой. При повреждении пазухи объем манипуляций определяется размером дефекта. При интактной слизистой оболочке достаточно закрыть дефект воском. При значительном внедрении в пазуху с повреждением слизистой оболочки последняя удаляется и на этапе зашивания дефект закрывали послойно фрагментом жировой клетчатки и клеевой композицией.

По завершении основного этапа операции костный дефект закрывали ранее выпиленным лоскутом, который фиксировали краниофиксами, либо костными швами. Мягкие ткани ушивали послойно, кожу ушивали внутрικοжной рассасывающейся нитью 4-0 или 5-0. Местно использовали лед в первый час после операции для уменьшения периорбитального отека. Этапы ТТД представлены на рисунке 17 (И/б №90583/17).

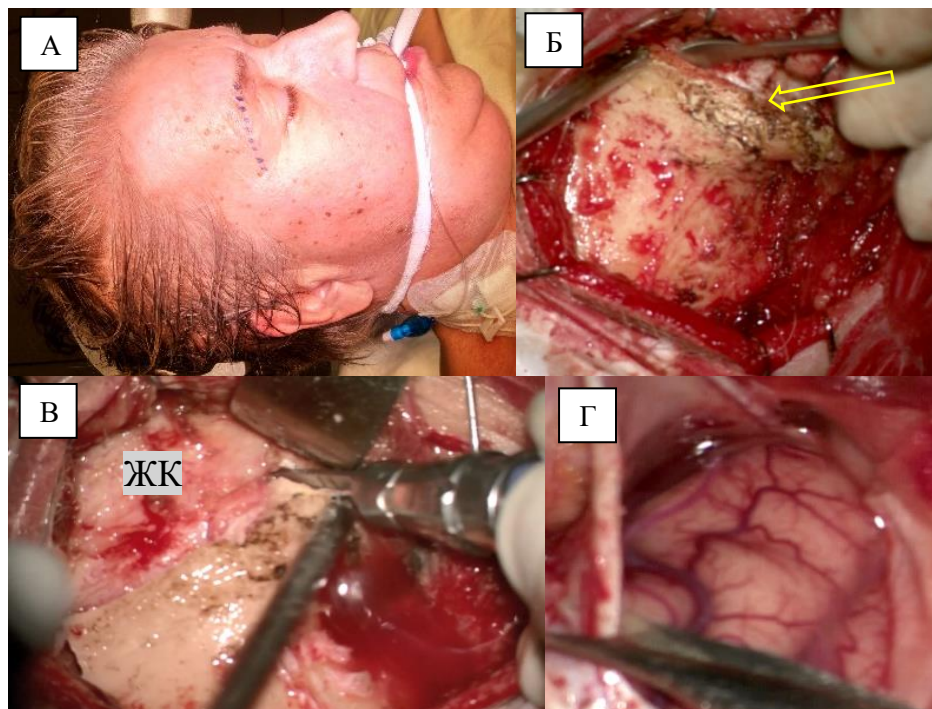


Рисунок 17 – Интраоперационные фотографии. Этапы ТТД (И/б №90583/17). А – Разметка кожного разреза по брови (бровь не сбривается). Б – Скелетирована кость, область ключевой точки и верхний край орбиты (стрелка). В – Пропил в области лобно-скулового шва к ключевой точке, ЖК – жировая клетчатка. Г – Микрохирургический этап, вид операционной раны после удаления костного лоскута и вскрытие ТМО

Ниже приведены примеры применения трансбровного трансорбитального доступа в хирургии аневризм и объемных новообразований.

Пациент Н., 31 год (И/б №84347/18). Поступил в нейрохирургическое отделение с жалобами на периодические головные боли. На КТ-ангиографии головного мозга выявлена каротидно-офтальмическая аневризма правой ВСА. Использовали трансбровный трансорбитальный доступ по описанной выше методике. Микрохирургический этап без особенностей. Костный лоскут фиксирован краниофиксами. Пациент выписан на 4-е сутки после операции. Этапы хирургического лечения приведены на рисунке 18.

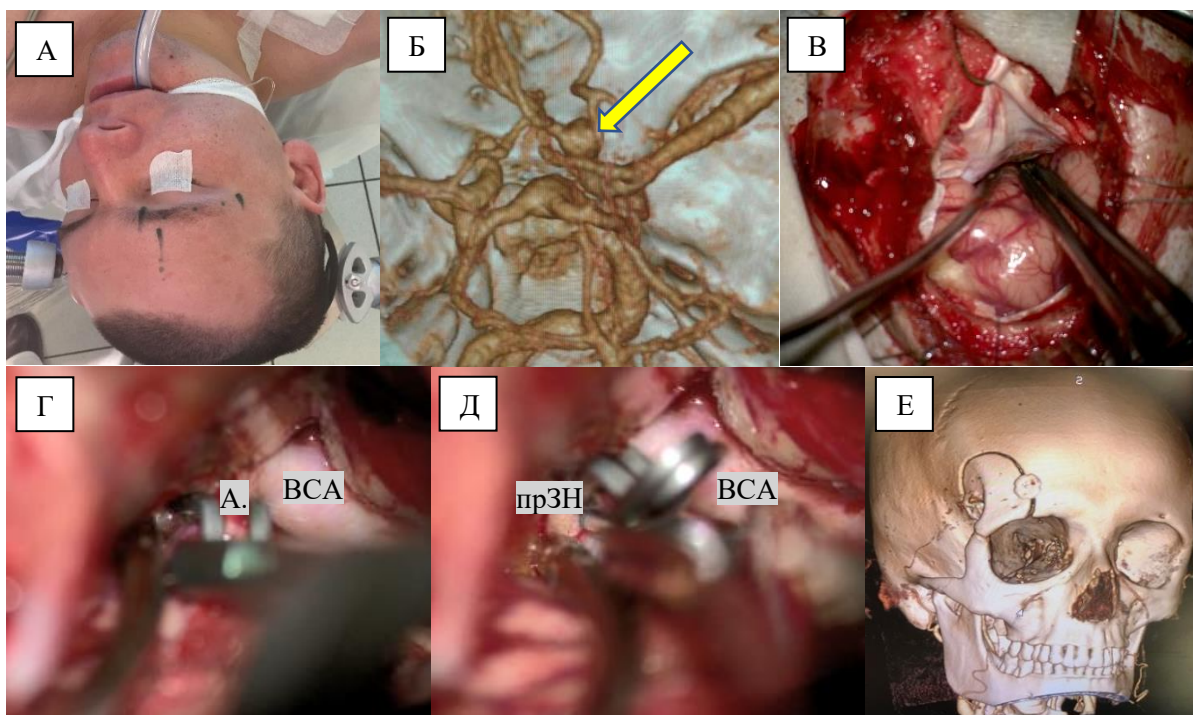


Рисунок 18 – Клинический пример применения трансбровного трансорбитального доступа у пациента с неразорвавшейся аневризмой ВСА (И/б №84347/18). А – Маркировка кожного разреза по линии правой брови, отмечена локализация супраорбитального сосудисто-нервного пучка. Б – КТ-ангиография с 3D-реконструкцией, каротидно-офтальмическая аневризма правой ВСА (стрелка). В – интраоперационное фото, вскрыта ТМО, начало микрохирургического этапа. Г – выделена аневризма (А.), этап наложения клипсы на шейку аневризмы. Д – клипс наложен на шейку аневризмы, прЗН - правый зрительный нерв, ВСА – внутренняя сонная артерия. Е – КТ с 3D-реконструкцией, костный лоскут фиксирован краниофиксами.

Пациентка К., 44 года (И/б №84758/18). Госпитализирована в нейрохирургическое отделение с жалобами на незначительное снижение остроты зрения в правом глазу. При обследовании выявлена аневризма правой ВСА. Интраоперационно резецировали правый ПНО. Микрохирургический этап без осложнений. Пациентка выписана на 5-е сутки после операции. При катamnестической оценке через 6 месяцев отмечено улучшение остроты зрения в правом глазу. Этапы операции представлены на рисунке 19.

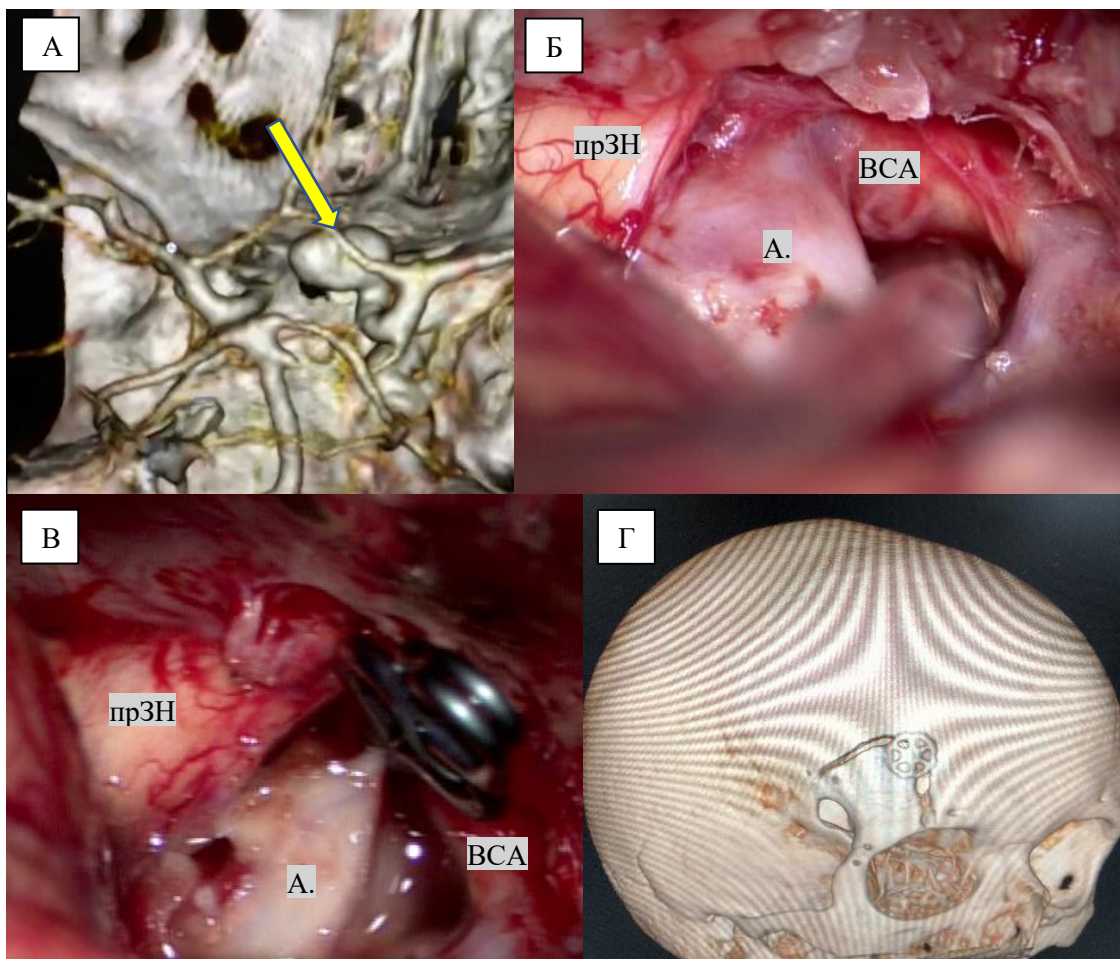


Рисунок 19 – Клинический пример применения трансборвного трансорбитального доступа у пациента с неразорвавшейся аневризмой ВСА (И/б №84758/18). А – КТ-ангиография с 3D-реконструкцией, каротидно-офтальмическая аневризма правой ВСА (стрелка). Б – этап арахноидальной диссекции и выделения шейки аневризмы, экстрадурально резецирован ПНО. В – клипс наложен на шейку аневризмы; прЗН – правый зрительный нерв, А. – аневризма, ВСА – внутренняя сонная артерия. Г – КТ- с 3D-реконструкцией

Пациентка С., 67 лет (И/б №82157/17), поступила в нейрохирургическое отделение с жалобами на периодические головные боли. На МРТ головного мозга выявлено внемозговое новообразование средней черепной ямки справа. Микрохирургический этап без особенностей. Больная выписана на 4-е сутки после операции без неврологического дефицита. Этапы операции представлены на рисунке 20.

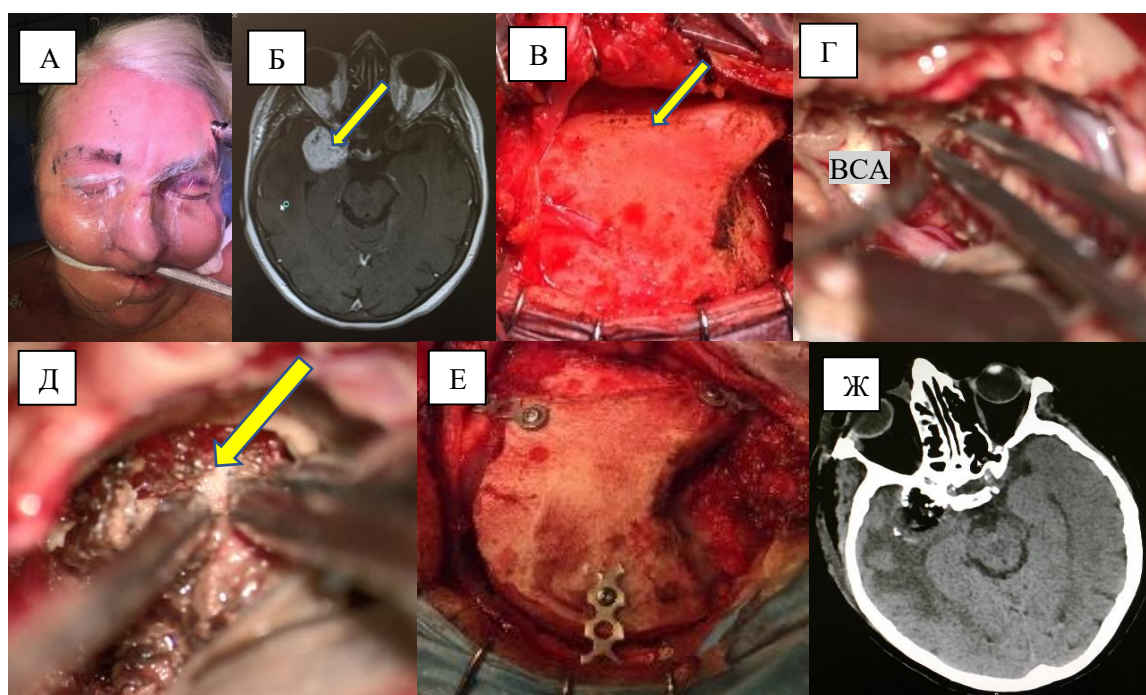


Рисунок 20 – Клинический пример удаления менингиомы крыла основной кости справа (И/б №82157/17). А – Маркировка кожного разреза по линии правой брови. Б – МРТ головного мозга с контрастированием –новообразование крыла основной кости справа (стрелка). В – Интраоперационное фото: скелетирована кость, стрелкой указан верхний край орбиты. Г – этап удаления опухоли, деваскуляризация и отделение от основания черепа, ВСА – внутренняя сонная артерия, стрелкой указана опухоль. Д – дальнейшая диссекция и выделение опухоли. Е – фиксация костного лоскута. Ж – послеоперационный КТ-контроль

#### 4.4 Транспальпебральный трансорбитальный доступ

Главными анатомическими ориентирами доступа являются складка верхнего века, супраорбитальная артерия и нерв, лобная ветвь лицевого нерва, верхний край орбиты, скуловая дуга, надглазничная вырезка (отверстие).

Маркировка кожного разреза должна осуществляться до операции с просьбой пациента открыть глаза для оценки камуфлирования послеоперационного рубца в естественной складке верхнего века. При отсутствии таковой рассматриваются другие варианты доступов (традиционные либо трансбровные).

Техника оперативного вмешательства.

Фиксация головы в скобе типа Mayfield идентична таковой, как при птериональном доступе. Выполняли временную тарзорафию нитью 5–0 с предварительным закладыванием офтальмологического геля за веко. Область планируемого разреза инфильтрировали раствором анестетика. Дальнейшие этапы до разреза кожи сходны с таковыми при трансбровном трансорбитальном доступе.

Разрез кожи выполняли по линии естественной складки верхнего века, маркированной до операции. Длина разреза составляет около 4 см. Возможна латерализация разреза, но в пределах складки века. Относительно края века разрез не должен быть ближе, чем на 1 см и выше проекции латеральной канталной связки на 5–6 мм. Как правило, во время разреза пинцетами приподнимаются края раны, скальпелем разрезали поверхностно только кожу. Диссекция подкожной клетчатки выполнялась бережно, диссекционными ножницами. На этом этапе применение би- и монополярной коагуляции минимально. Разведение краев раны постепенно достигается удержанием последних хирургическими пинцетами хирургом и ассистентом. Применение ранорасширителей не допускается.

Дальнейшая диссекция круговой мышцы глаза должна быть аккуратной, поскольку веко кровоснабжается через круговые мышцы глаза. На этом этапе возможна монополярная коагуляция на минимальных значениях тока для скелетирования верхнего края орбиты. После формирования мягкотканного лоскута выполняли подшивание нижнего края и его натяжение книзу и тракцию верхнего края раны пружинными натяжителями. Во время диссекции пальпаторно оценивали положение верхнего края орбиты для адекватного скелетирования кости. Субпериостальная диссекция супраорбитального региона является следующим этапом доступа с визуализацией верхнелатерального края глазницы и

лобно-скулового шва. Верхний край раны возможно скелетировать по направлению кверху распатором. Работа с височной мышцей минимальна, по сути, скелетируется только область ключевой точки, аналогично, как и при супраорбитальном доступе. Скелетирование области ключевой точки возможно как распатором, так и монополярной коагуляцией.

Костный этап заключается в следующих манипуляциях: наложение фрезевого отверстия в ключевой точке бором, пропилов в области верхнего края орбиты латеральнее супраорбитальной вырезки, затем по границе лобно-скулового шва, и соединение созданных пропилов единым продвижением краниотома от латерального края костного окна до медиального. Затем, как и при ОЗД, крышу орбиты надламывали долотом. Диаметр костного дефекта в среднем варьируется от 2,5 до 3 см. При крупных лобных пазухах возможна латерализация трепанации с учетом латеральной границы пазухи. На экстрадуральном этапе доступ позволяет резецировать, при необходимости, крышу орбиты, передний наклоненный отросток и малое крыло основной кости, как и при традиционном орбитозигматическом доступе. При аневризмах средней мозговой артерии необходимо резецировать часть большого крыла основной кости. Твердую мозговую оболочку вскрывали дугообразно, сводили основанием к орбите, подшивали нитью 4-0.

После выполнения основного этапа операции костный лоскут устанавливали на место и фиксировали титановыми пластинами. Важным этапом установки костного лоскута является четкое сопоставление краев кости в области лобно-скулового шва, что допускает применение дополнительного костного шва и фиксации краев кости нитью 3-0. Рану ушивали послойно. Круговую мышцу глаза сшивали рассасывающейся нитью 4-0. Внутрικοжный шов накладывали рассасывающейся нитью 5-0 или 6-0. Применяли микроскоп на этапе зашивания мягких тканей и кожи. В первый час после операции местно применяли лед для уменьшения периорбитального отека. Этапы выполнения транспальпебрального доступа представлены на рисунке 21.

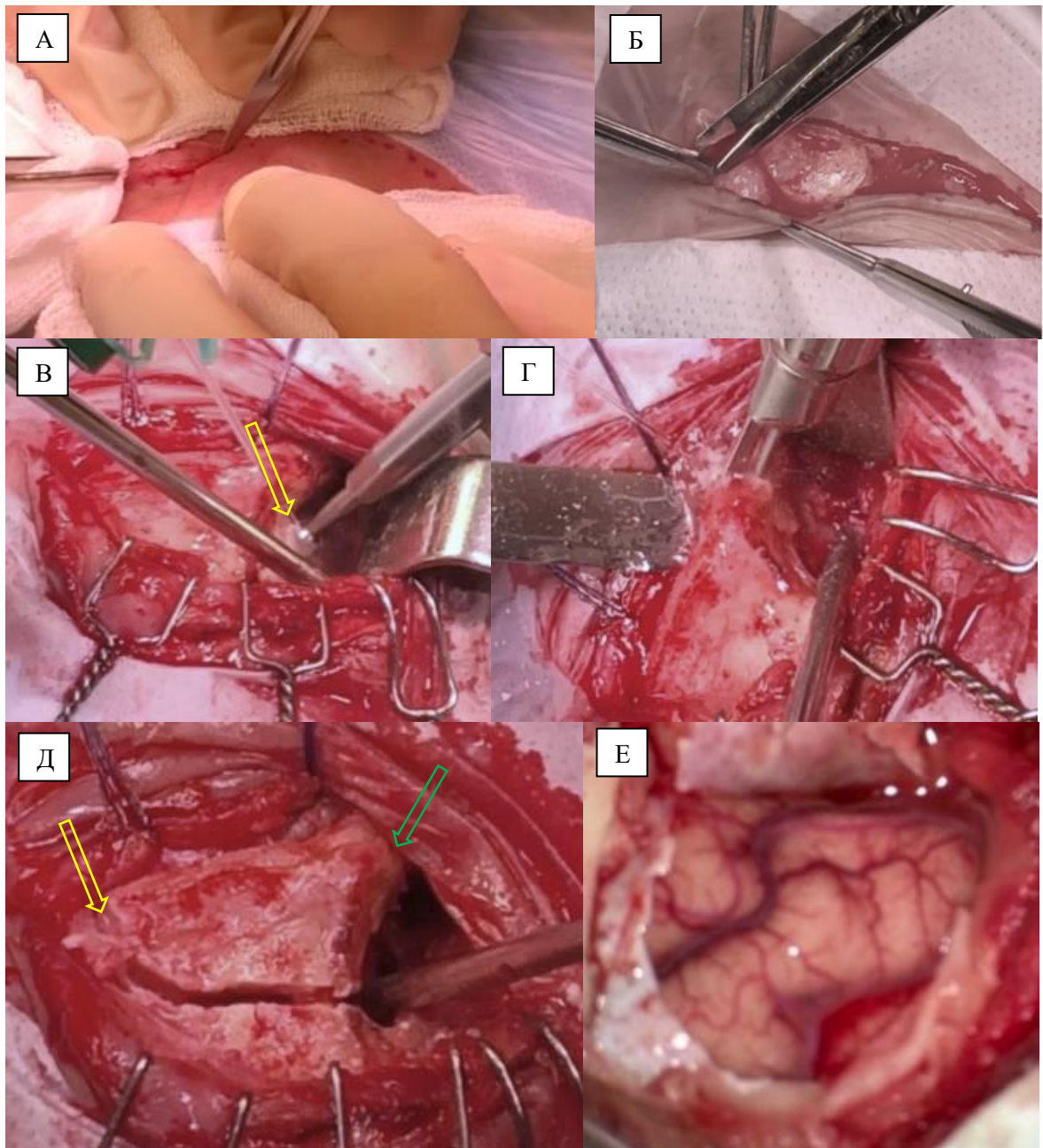


Рисунок 21 – Интраоперационные фотографии (И/б №85878/19). Этапы ТПД. А – Разрез кожи по естественной складке верхнего века, маркировка разреза выполнена до операции. Б – Мягкотканная диссекция подкожной клетчатки и круговой мышцы глаза. В – Единственное фрезевое отверстие сформировано бором в области ключевой точки (стрелка). Г – Начало выпиливания костного лоскута, первичный пропил в области лобно-скулового шва. Д – Краниотомом выпилен костный лоскут, от медиального края трепанации к области сформированного отверстия в области ключевой точки, затем с помощью долота надламывается крыша орбиты (желтая стрелка – медиальный край трепанации, зеленая стрелка – латеральный). Е – Вид операционной раны через микроскоп после вскрытия ТМО



### Транспальпебральный доступ с латеральной сфеноорбитотомией

Применение латеральной сфеноорбитотомии описано в основном при новообразованиях орбиты и небольших сфеноорбитальных опухолях. Однако применение доступа в хирургии аневризм описано впервые.

Доступ является крайне специфичным в отношении сосудистой патологии и показан в основном при небольших аневризмах устья задней соединительной артерии, передней ворсинчатой артерии и аневризмах СМА с коротким М1-сегментом. В хирургии опухолей основным показанием являются сфеноорбитальные опухоли до 4 см и опухоли орбиты.

Техника оперативного вмешательства.

Основные мягкотканые этапы схожи при описанном ранее транспальпебральном доступе.

Основное отличие доступа состоит в более латеральной диссекции круговой мышцы глаза и подкожной клетчатки. Скелетировали латеральный край орбиты и ключевую точку. Работа с верхним краем орбиты, которая осуществляется при ТПД, минимальна. Фрезевое отверстие также накладывали бором в ключевой точке, затем осуществляли 2 пропила скуловой дуги таким образом, чтобы длина выпиленного костного фрагмента была не менее 1,5 см. С помощью кусачек и алмазного бора выполняли экстрадуральную резекцию костных структур, вплоть до переднего наклоненного отростка. Обязательным является резекция малого крыла и части большого крыла основной кости для увеличения обзора. Твердую мозговую оболочку вскрывали дугообразно основанием к орбите. Выполняли основной этап операции, закрытие раны аналогично описанному выше транспальпебральному доступу.

В хирургии аневризм применение транспальпебрального доступа с латеральной сфеноорбитотомией (ТПЛС) имеет строгие показания. В нашем исследовании доступ применяли в хирургии неразорвавшихся аневризм ВСА (5 пациентов), 2-х менингиом крыла основной кости и 5 сфеноорбитальных менингиом.

Пример использования ТПД в хирургии аневризм ПСА (Рисунок 22). Пациентка П., 37 лет, обратилась с жалобами на эпизоды головокружения (И/б №87885/17). По данным МРТ головного мозга выявлена аневризма ПСА, в связи с чем больная обследовалась в областном стационаре. На церебральной ангиографии и КТ-ангиографии диагноз верифицирован. Микрохирургический этап без осложнений, выписана на 3-е сутки после операции.

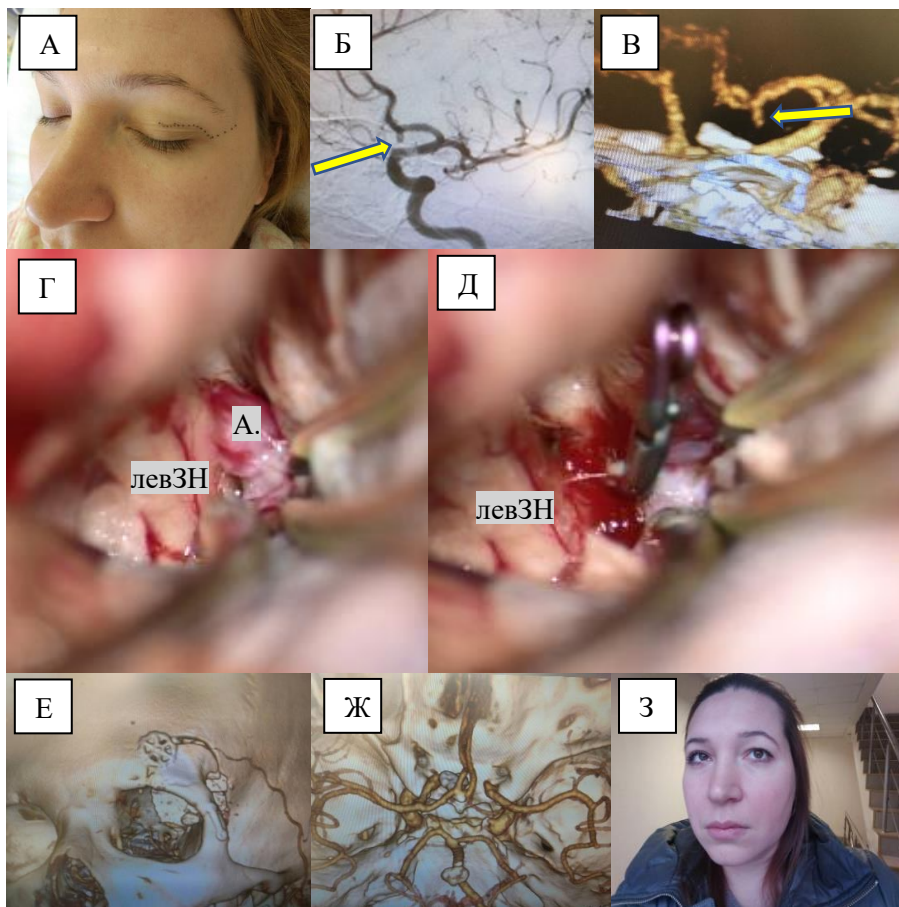


Рисунок 22 – Клинический пример. Клипирование неразорвавшейся аневризмы ПСА у пациентки 37 лет (И/б №87885/17). А — Маркировка кожного разреза по естественной складке верхнего века слева. Б – Церебральная ангиография, визуализирована аневризма ПСА нижнего расположения (стрелка). В - КТ-ангиография, диагноз верифицирован. Г – Микрохирургический этап, выделена аневризма ПСА. Д - сосудистый клипс наложен на шейку аневризмы; А. – аневризма, левЗН – левый зрительный нерв. Е – КТ с 3D-реконструкцией, передне-латеральная проекция. Ж - КТ-ангиография - послеоперационный контроль. З – косметический исход, фотография пациентки через 2 месяца после операции. Пациентка дала письменное согласие на публикацию фотографии в материалах исследования.

Пример использования ТПД в хирургии аневризм ВСА представлен на рисунке 23. Пациентка С., 40 лет (И/б №88103/18). Госпитализирована в нейрохирургическое отделение с данными амбулаторных обследований – МРТ и КТ-ангиографии головного мозга, где была обнаружена аневризма левой ВСА. Интраоперационно резецирован ПНО. Выписана на 5-е сутки после операции.

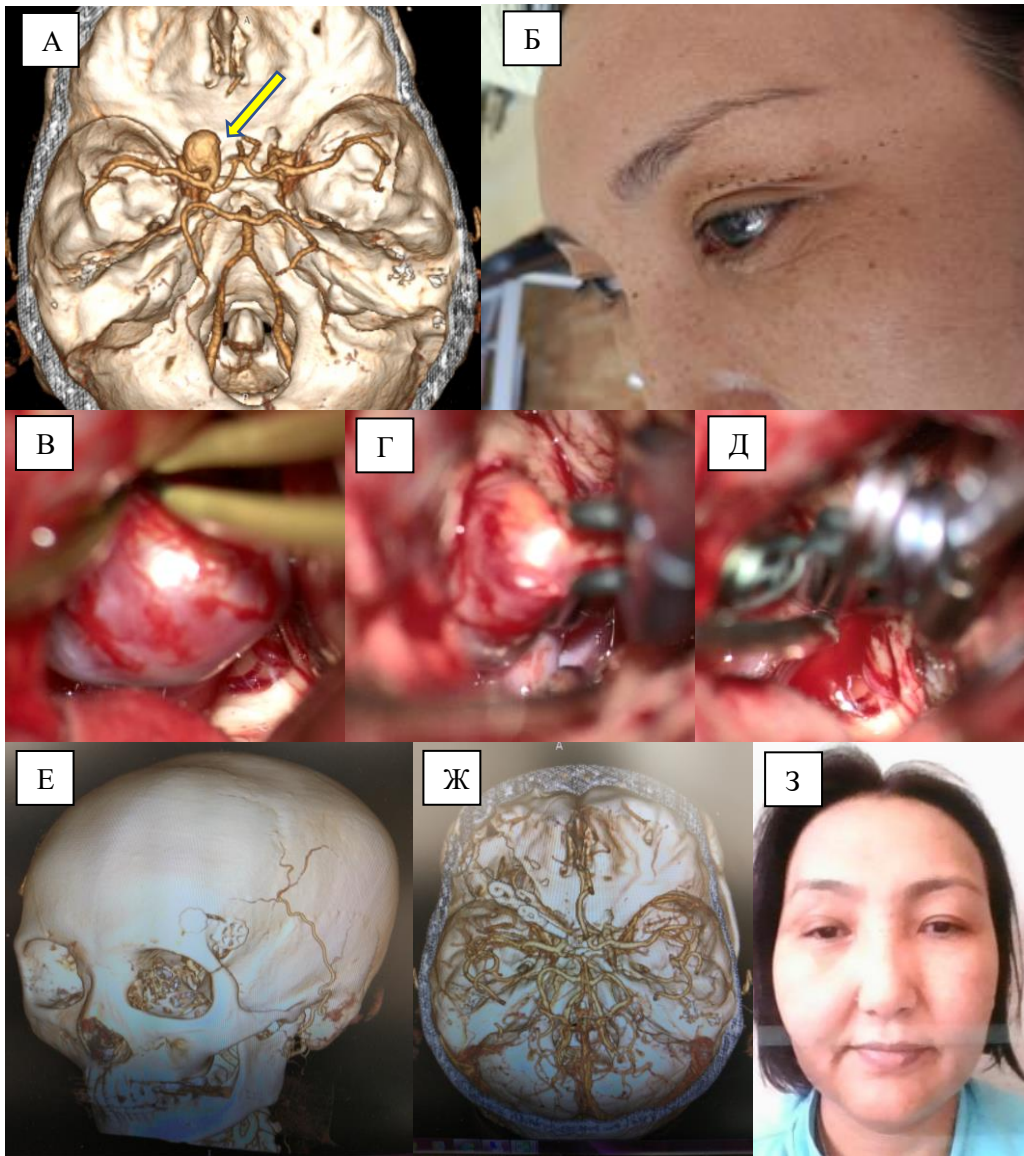


Рисунок 23. Клинический пример клипирования аневризмы левой ВСА (И/б №88103/18). А – КТ-ангиография до операции, аневризма левой ВСА (стрелка). Б — Маркировка кожного разреза. В – интраоперационное фото, этап выделения аневризмы. Г – наложение клипсы. Д – дальнейшие этапы клипирования. Е – КТ с 3D-реконструкцией, передне-латеральная проекция. Ж – КТ-ангиография, послеоперационный контроль, аневризма не контрастируется. З – косметический исход, фотография пациентки через 4 месяца после операции. Пациентка дала письменное согласие на публикацию фотографии в материалах исследования.

Пример применения транспальпебрального доступа с латеральной сфеноорбитотомией (ТПЛС) представлен на рисунке 24. В нейрохирургическое лечение поступил пациент К., 68 лет, переводом из отделения неврологии, где находился на лечении по поводу эпизодов головной боли (И/б №27890-с). При обследовании (КТ-ангиография головного мозга) выявлена аневризма левой ВСА в области устья ЗСА. Использовали ТПЛС после оценки вводных данных с помощью алгоритма индивидуального планирования. Интраоперационный этап без особенностей. Пациент выписан на 3-е сутки после операции.

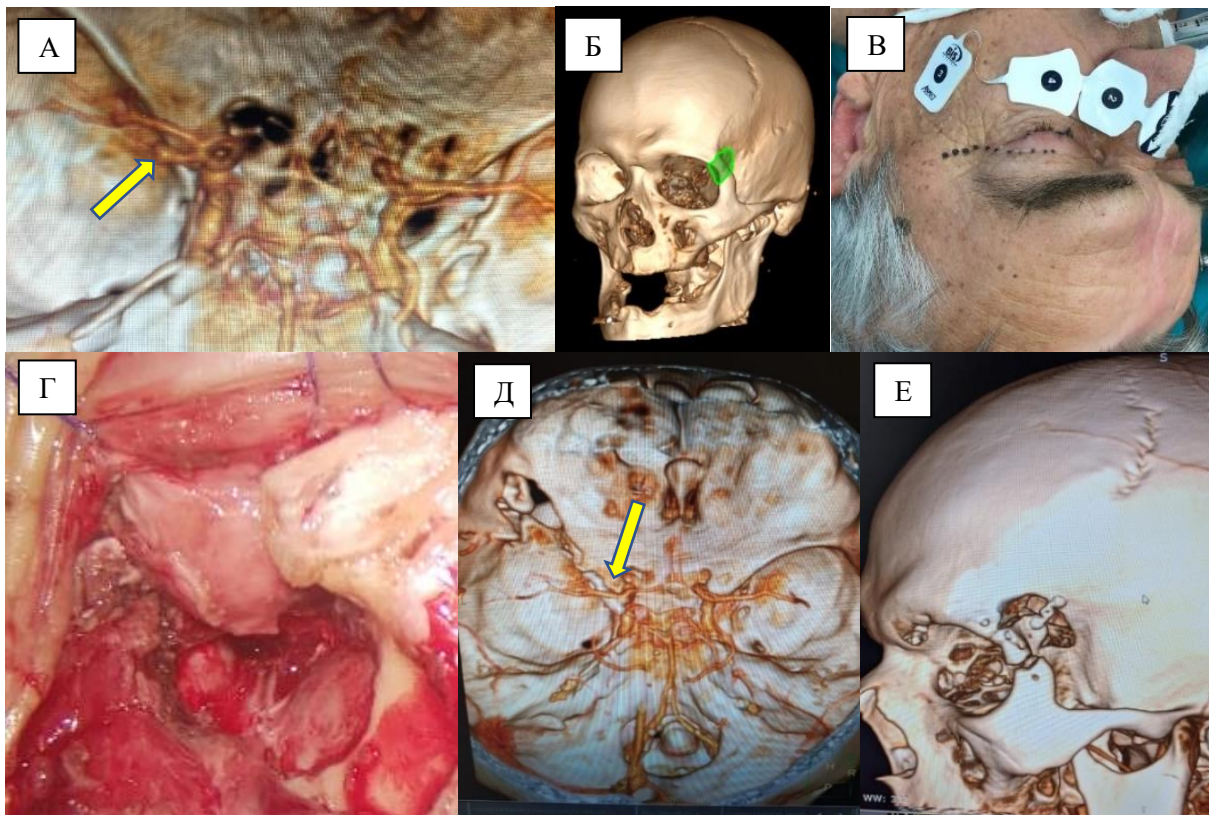


Рисунок 24 – Клинический пример клипирования мешотчатой аневризмы левой ВСА в области устья ЗСА с применением ТПЛС (И/б №27890-с). А – КТ-ангиография – визуализируется мешотчатая аневризма левой ВСА (стрелка). Б — 3D-реконструкция черепа, обозначается объем планируемого доступа. В – маркировка кожного разреза идентичная, как и при ТПД. Г – Интраоперационное фото, удален костный лоскут, верхний край орбиты не резецируется. Д – КТ-ангиография с 3D-реконструкцией, аневризма выключена из кровотока (стрелка). Е – КТ с 3D-реконструкцией после операции, передне-латеральная проекция.

Рисунок 25 демонстрирует возможности ТПД в хирургии менингиом основания черепа. Пациентка М., 54 лет, предъявляла жалобы на битемпоральное выпадение полей зрения и снижение остроты зрения на оба глаза (И/б №91686/19). При МРТ головного мозга выявлена немозговая опухоль бугорка турецкого седла. Использовали ТПД. Интраоперационный этап без осложнений. Пациентка выписана на 6-е сутки после операции.

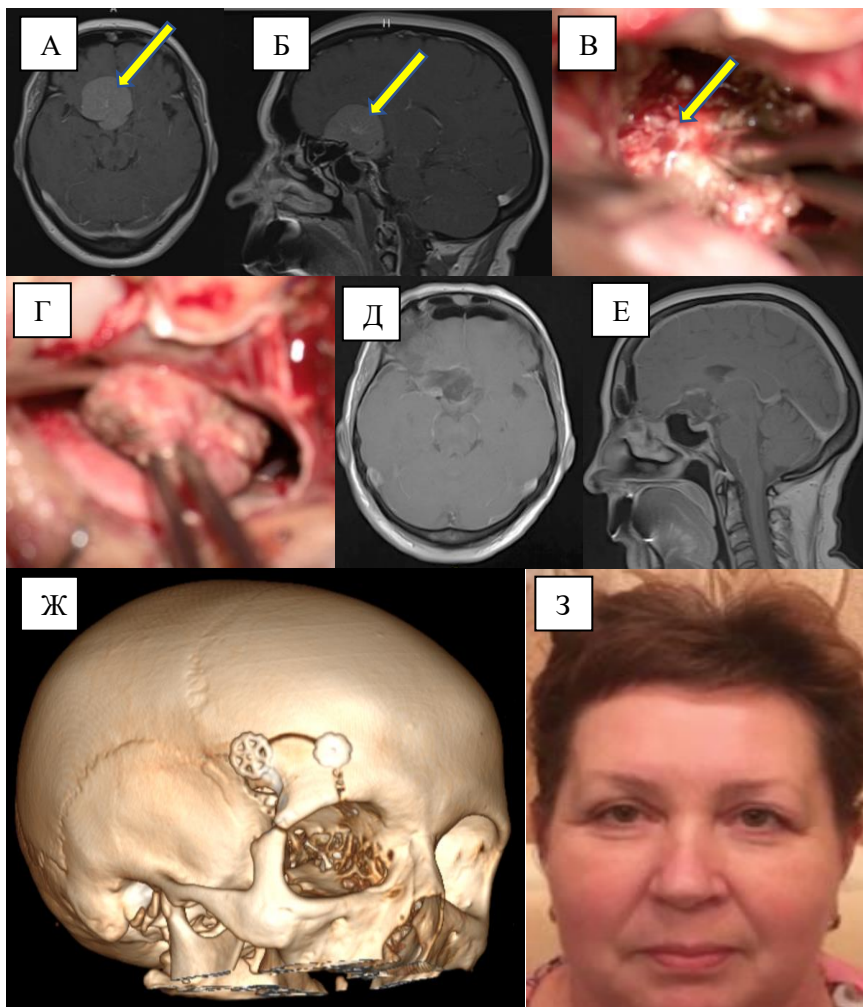


Рисунок 25 – Пример применения ТПД для удаления менингиомы бугорка турецкого седла (И/б №91686/19). А – МРТ головного мозга с контрастированием, аксиальная проекция. Немозговое объемное новообразование бугорка турецкого седла (стрелка). Б – МРТ головного мозга, сагиттальная проекция. В – этап деваскуляризации опухоли. Г – менингиома удалена. Д – МРТ головного мозга с контрастированием через 3 месяца после операции, аксиальная проекция. Е – МРТ головного мозга с контрастированием через 3 месяца после операции, сагиттальная проекция. Ж – КТ с 3D-реконструкцией. З – фото пациентки через 3 месяца после операции. Пациентка дала письменное согласие на публикацию фотографии в материалах исследования.

На рисунке 26: ТПД использовали для удаления краниофарингиомы у пациентки К., 39 лет (И/б №84968/17). Из анамнеза известно, что у больной за 2 недели до госпитализации был эпизод резкой кратковременной головной боли с незначительным снижением остроты зрения. Госпитализирована в нейрохирургическое отделение. На МРТ выявлено новообразование хиазмально-селлярной области. Интраоперационный этап протекал без осложнений. Пациентка выписана на 6-е сутки после операции.

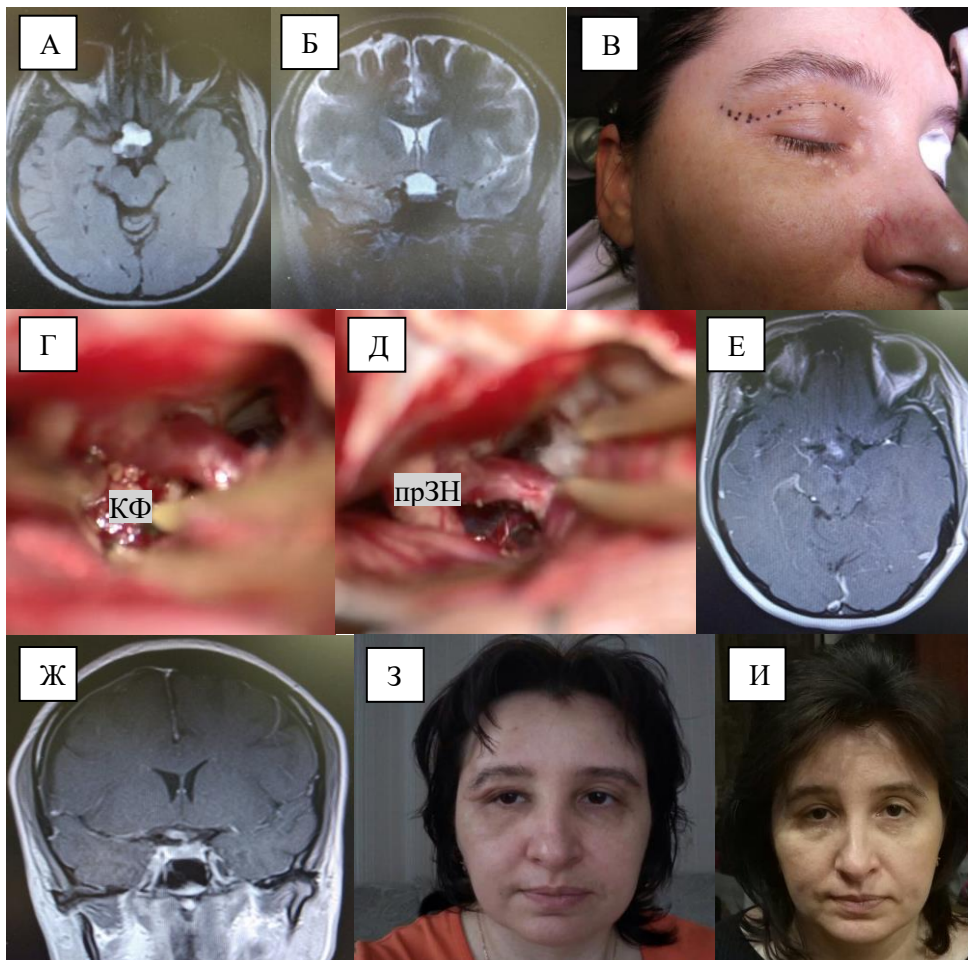


Рисунок 26 – Клинический пример (И/б №84968/17). А – МРТ головного мозга, аксиальная проекция. Б – МРТ головного мозга, коронарная проекция. В — Маркировка кожного разреза. Г – интраоперационное фото – этап удаления краниофарингиомы; прЗН – правый зрительный нерв, КФ – краниофарингиома. Д – опухоль удалена. Е – МРТ головного мозга с контрастированием через 3 месяца после операции, аксиальная проекция. Ж – МРТ головного мозга через 3 месяца после операции, коронарная проекция. З – фото пациентки через 1 месяц после операции. И – фото пациентки через 3 месяца после операции. Пациентка дала письменное согласие на публикацию фотографии в материалах исследования.

Применение ТПД возможно и при патологиях орбиты. На рисунке 27 представлен пример удаления новообразования правой орбиты у пациентки Г., 56 лет (И/б №88768/17). Интраоперационно верифицирована кавернозная ангиома. Больная выписана на 4-е сутки после операции. На контрольном осмотре через 2 месяца – полный регресс экзофтальма.

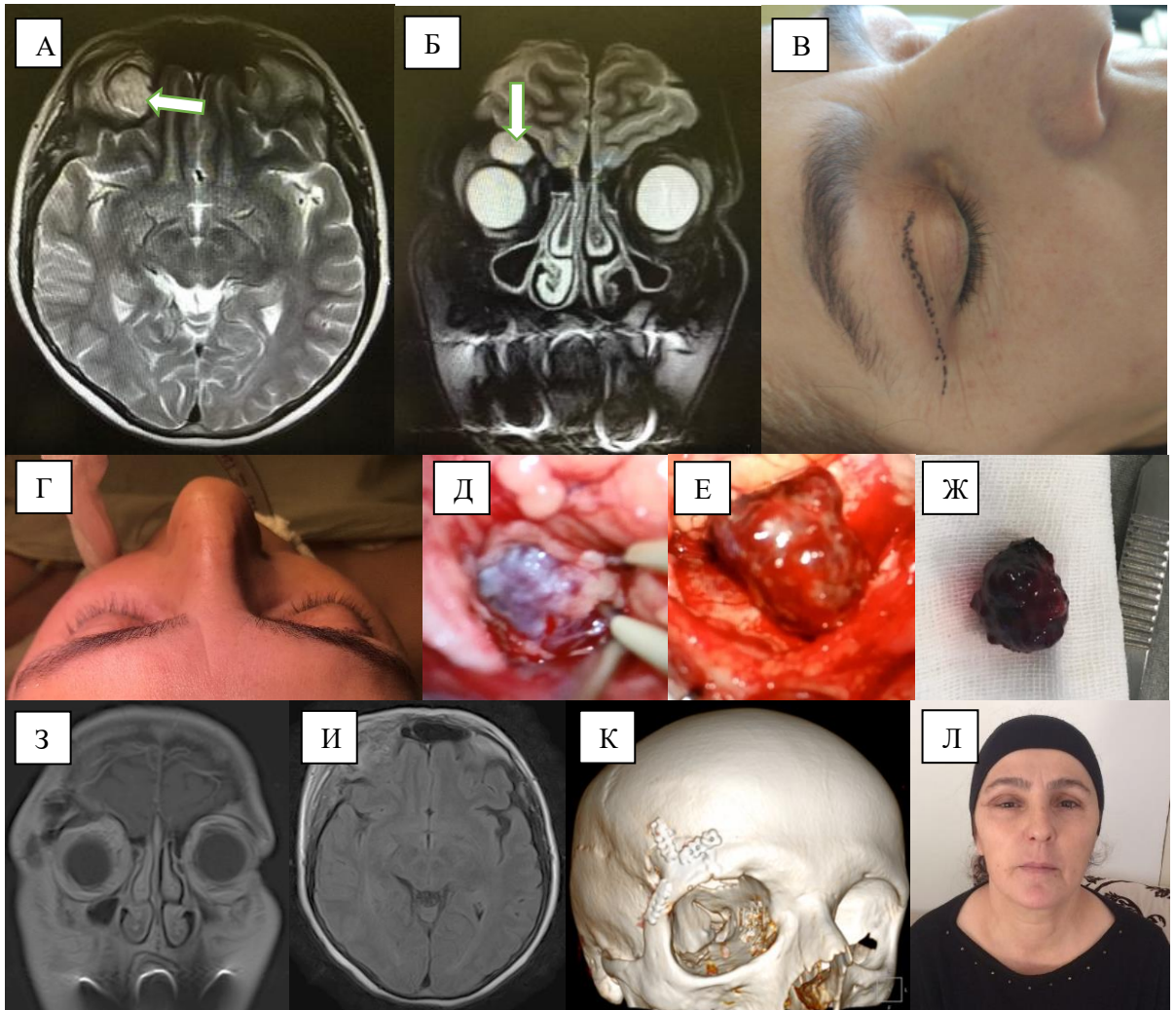


Рисунок 27 – Клинический пример применения ТПД для удаления кавернозной ангиомы орбиты (И/б №88768/17). А – МРТ головного мозга, аксиальная проекция. Б – МРТ головного мозга, коронарная проекция, стрелкой указана кавернома. В — Маркировка кожного разреза. Г – экзофтальм справа. Д – интраоперационное фото, этап удаления каверномы. Е – кавернома удалена. Ж – фото каверномы после удаления. З – МРТ головного мозга через 1 месяц после операции, коронарная проекция. И – МРТ головного мозга через 1 месяц после операции, аксиальная проекция К – КТ с 3D-реконструкцией. Л – фото пациентки через 1 месяц после операции. Пациентка дала письменное согласие на публикацию фотографии в материалах исследования.

На рисунке 28 представлен пример удаления миеломы орбиты у пациентки Г., 68 лет (И/б №39940-с). Использовали ТПД, микрохирургический этап удаления новообразования без осложнений. Пациентка выписана на 4-е сутки после операции.

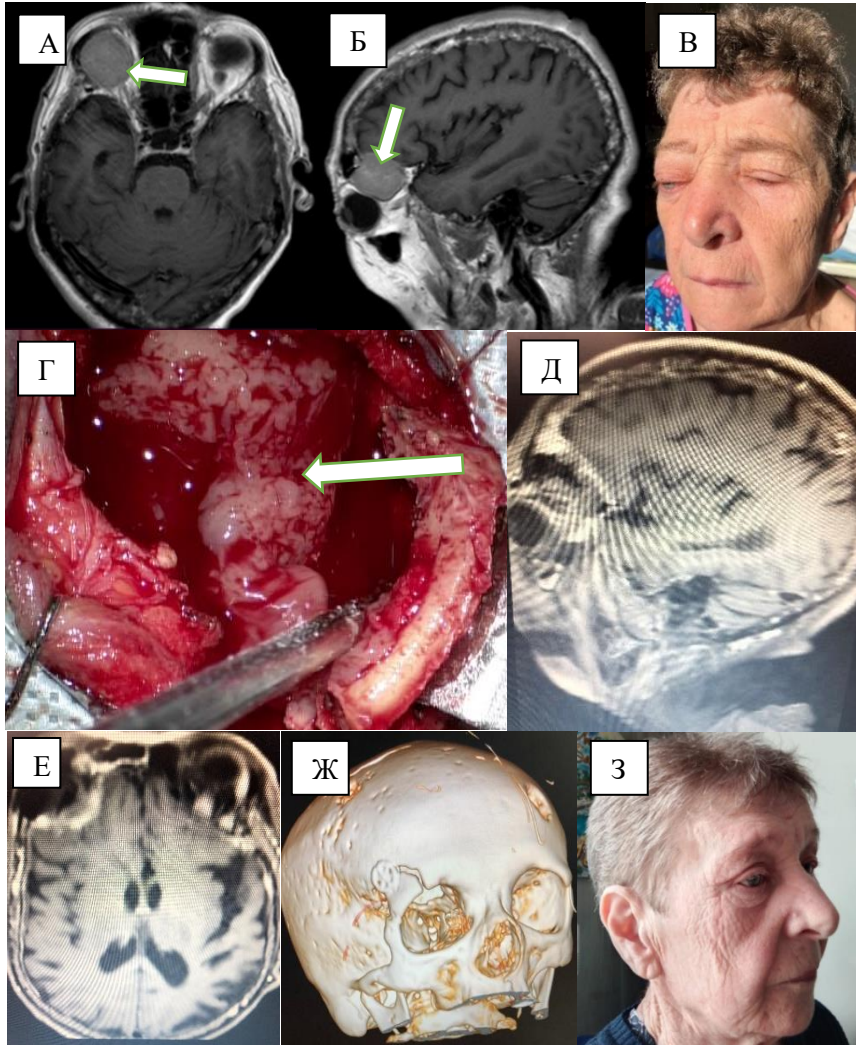


Рисунок 28 – Клинический пример применения ТПД для удаления миеломы орбиты (И/б №39940-с). А – МРТ головного мозга, аксиальная проекция. Визуализирована опухоль правой орбиты. Б – МРТ головного мозга, сагиттальная проекция. В — фото пациентки перед операцией – экзофтальм справа. Г – интраоперационное фото, этап удаления костного лоскута и визуализации опухоли (стрелка). Опухоль была удалена при помощи аспиратора и биполярной коагуляции. Д – МРТ головного мозга с контрастированием через 7 дней после операции, сагиттальная проекция. Е – МРТ головного мозга с контрастированием через 7 дней после операции, аксиальная проекция. Ж – послеоперационная КТ с 3D-реконструкцией. З – фото пациентки через 2 месяца после операции. Пациентка дала письменное согласие на публикацию фотографии в материалах исследования.



#### 4.5 Резюме

Применение минидоступов в хирургии аневризм и опухолей требует не только тщательного планирования и подбора пациентов, но и значительного опыта нейрохирурга. Современные анестезиологические протоколы и оборудование операционной способствуют безопасной и эффективной работе. Основная цель совместной работы операционной бригады – успешное применение концепции индивидуализации доступа.

Традиционные доступы могут использоваться для большинства церебральных аневризм виллизиева круга и опухолей передней и средней черепных ямок и практически не имеют противопоказаний.

Применение ОЗД возможно при аневризмах различной конфигурации, труднодоступных аневризмах и аневризмах с кровоизлиянием и признаками внутричерепной гипертензии; в хирургии опухолей доступ может быть альтернативой при любой локализации в ПЧЯ, параселлярном пространстве, СЧЯ и орбите.

Трансорбитальные минидоступы позволяют включать в спектр показаний аневризмы сложной конфигурации и аневризмы верхних отделов БА; в хирургии опухолей базальная костная резекция позволяет удалять достаточно крупные опухоли ПЧЯ и СЧЯ размером до 5 см, опухоли орбиты и базальных отделов лобной доли. Помимо минимизации хирургической травмы на этапе доступа, мы придерживались следующих принципов на микрохирургическом этапе: безретракторная техника, ограничение применения временных клипс, ранняя деваскуляризация опухоли и ее фрагментарное удаление, герметичное закрытие раны.

Трансорбитальный трансбровный доступ является по своей сути миниорбитозигоматическим с разрезом кожи по линии брови. Резекция верхней стенки орбиты значительно расширяет показания как для аневризм, так и для опухолей основания черепа. Транспальпебральный трансорбитальный доступ аналогичен ТТД, однако основное отличие заключается в локализации кожного

разреза, что вместе с камуфлированием послеоперационного рубца в естественной складке верхнего века преследует улучшение косметических и функциональных исходов. Транспальпебральный доступ с латеральной сфеноорбитотомией имеет аналогичные манипуляции, что и транспальпебральный, однако крыша орбиты не резецируется. Ограниченная резекция большого крыла основной кости и лобно-скулового перехода создает узкий и сфокусированный маршрут к латеральным отделам орбиты, латеральному краю малого крыла основной кости и супраклиноидному сегменту внутренней сонной артерии. Малый хирургический коридор и ограниченность визуализации структур параселлярного пространства и орбиты сужает спектр показаний к данному доступу: неразорвавшиеся аневризмы коммуникантного и ворсинчатого сегментов ВСА с латеральным направлением купола, менингиомы малого крыла основной кости и сфеноорбитальные менингиомы. Несмотря на потенциальные широкие возможности трансорбитальных доступов, всегда необходима тщательная предоперационная оценка хирургического коридора, углов хирургического воздействия и конечной точки доступа с включением в критерии оценки имеющейся патологии. Визуализация итоговой модели трепанации под различными углами позволяет оценить достаточность костной резекции и принять решение о применении традиционного или миниинвазивного доступа.

Важность использования индивидуального планирования в рамках концепции применения миниинвазивных доступов несомненна. Детальная оценка данных на предоперационном этапе и выбор доступа позволяет добиваться отличных результатов после миниинвазивной хирургии.

## ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИСХОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

### 5.1 Результаты применения орбитозигоматического доступа

#### 5.1.1 Артериальные аневризмы

Группа пациентов с аневризмами, оперированными при помощи орбитозигоматического доступа, включает 30 пациентов (18 женщин, 12 мужчин). Средний возраст больных –  $50,1 \pm 10,2$  лет.

По локализации преобладали аневризмы ПСА, 10 чел. (33,3%). У 9 больных выявлены аневризмы СМА (30%), у 6 – ВСА (20%) - в области устья ЗСА, и 3 в области офтальмического сегмента ВСА (10%). Аневризмы в области бифуркации базилярной артерии были у 2 больных (5,8%). Множественные аневризмы выявлены у 5 больных (16,7%).

В остром периоде САК оперированы 17 больных (56,7%), в холодном периоде – 4 пациента (13,3%). Средний балл по ШКГ составил  $14,6 \pm 0,6$ , Hunt-Hess –  $1,9 \pm 0,6$ , Fisher -  $2,7 \pm 1,0$ . Неразорвавшиеся аневризмы были у 9 пациентов (30%). Клипирование аневризм выполнили всем 30 больным (100%) с 35 аневризмами. Распределение аневризм по локализации представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение аневризм по локализации у пациентов, оперированных при помощи орбитозигоматического доступа

Локализация аневризмы	Аневризмы с САК, n (%)		НА, n (%)	Всего, n (%)
	Острый период	Холодный период		
СМА	6 (30)	1 (5)	2 (20)	9 (30)
ПМА-ПСА	3 (15)	2 (40)	2 (20)	7 (23,3)
ВСА	7 (35)	1 (5)	4 (40)	12 (40)
БА	-		2 (20)	2 (6,7)
Всего	20 (71,4)		10 (28,6)	30 (100)

Среднее время операции составило  $158,7 \pm 23,3$  мин. Средняя величина интраоперационной кровопотери составила  $143,3 \pm 43,0$  мл. Интраоперационный разрыв отмечали у 2 пациентов (6,7%) с САК. Эндоскопическую ассистенцию применяли в 2 случаях (6,7%)

Неврологический дефицит развился у 2 пациентов (оперированных в остром периоде САК, 6,7%): у 1 больного негрубый гемисиндром (3,3%), у 1 больной с аневризмой устья ЗСА – транзиторное нарушение функции глазодвигательного нерва (3,3%). В послеоперационном периоде у 2-х пациентов (6,7%) отмечали эпидуральные гематомы: в первом случае объем гематомы не требовал ревизионного вмешательства, во втором случае потребовалась ревизия, выполненная в первые сутки после операции с удовлетворительным исходом.

Лобную пазуху вскрывали у 2 больных (6,7%); у одного больного с повреждением слизистой оболочки и у одного – дефект пазухи без повреждения слизистой оболочки.

Послеоперационную ликворею выявляли у 1 пациента (6,7%), впоследствии у которого развились нагноение послеоперационной раны и менингит, успешно купировавшиеся на фоне комбинированной антибактериальной терапии и люмбального дренажа.

Периорбитальный отек различной степени выраженности отмечали у 14 пациентов (46,7%).

Летальность составила 6,7% (1 больной), смерть на фоне ТЭЛА.

Исходы лечения оценивали по ШИГ и МШР. У пациентов с САК в остром периоде кровоизлияния (n=17) благоприятные исходы (ШИГ 4-5 баллов) отмечены у 14 больных (82,3%), у 2 больных (11,8%) неблагоприятный исход по ШИГ (3 балла), 1 больной погиб (ШИГ – 1 балл). В холодном периоде кровоизлияния и у больных с НА благоприятные исходы (ШИГ 4-5) отмечены в 100% наблюдений. По МШР распределение исходов у пациентов с аневризмами в остром периоде кровоизлияния представлено следующим образом – МШР 1-2 – 14 (82,3%), МШР 3 – 1 (5,9%), МШР 4 – 1 (5,9%). У пациентов в холодном периоде кровоизлияния и у больных с неразорвавшимися аневризмами

благоприятные результаты отмечены у всех больных. Результаты исходов по шкале исходов Глазго и модифицированной шкале Ренкина представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Результаты исходов по шкале исходов Глазго у больных, оперированных из орбитозигматического доступа

ШИГ	Острый период, n (%)	Холодный период, n (%)	НА, n (%)
4-5	14 (82,3)	4 (100)	9 (100)
2-3	2 (11,8)	-	-
1	1 (7,1)	-	-
Всего	17 (100)	4 (100)	9 (100)

Таблица 5 – Результаты исходов по модифицированной шкале Ренкина у больных, оперированных из орбитозигматического доступа

МШР	Острый период, n (%)	Холодный период, n (%)	НА, n (%)
1-2	14 (82,3)	4 (100)	9 (100)
3	1 (5,9)	-	-
4	1 (5,9)	-	-
6	1 (5,9)	-	-
Всего	17 (100)	4 (100)	9 (100)

### 5.1.2 Внеозговые объемные новообразования передней и средней черепных ямок

В группу пациентов с новообразованиями вошли 30 пациентов (17 женщин и 13 мужчин). Средний возраст больных –  $56,7 \pm 8,4$  лет.

По локализации менингиомы распределены следующим образом – 6 менингиом переднего наклоненного отростка (20%), 4 - площадки основной кости (13,3%), 4 - ольфакторной ямки (13,3%), 6 - бугорка турецкого седла (20%), 7 – медиального крыла основной кости (23,4%) и 3 сфеноорбитальные менингиомы

(10%). Средний размер новообразований составил  $36,1 \pm 6,2$  мм. Средний индекс Карновского до операции –  $86,3 \pm 3,2$ .

Неврологическая симптоматика на дооперационном уровне представлена anosмией (2 больных, 6,8%), гемисиндромом – 2 больных (6,8%); головная боль отмечалась у 14 пациентов (46,7%), снижение зрения – 13 больных (43,3%) и эписиндром у 3 пациентов (10%). Сводная информация представлена на рисунке 29.

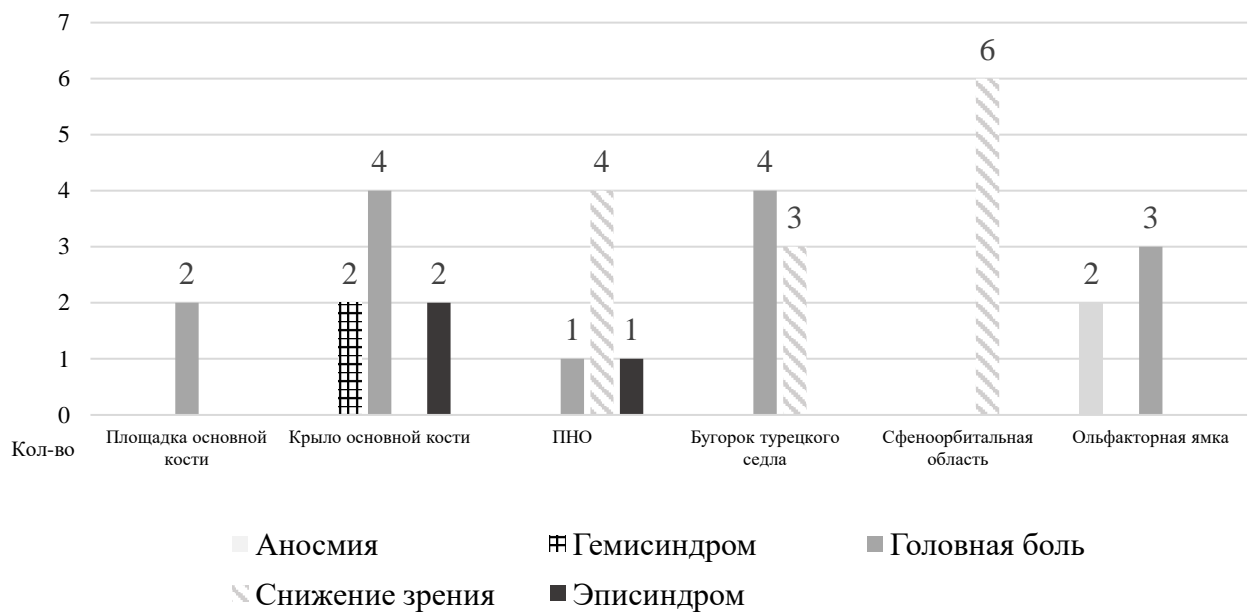


Рисунок 29 – Распределение клинических проявлений у больных с менингиомами различной локализации, прооперированных с использованием орбитозигматического доступа

Среднее время операции составило  $174,5 \pm 37,5$  мин. Средняя величина интраоперационной кровопотери составила  $146,0 \pm 74,0$  мл. 4 менингиомы удалены по Simpson III, 21 – Simpson II, 5 – Simpson I. Эндоскопическую ассистенцию применяли в 3 случаях (10%).

В послеоперационном периоде у 4 пациентов отметили нарастание anosмии (13,3%), транзиторное снижение зрения у 3 пациентов и у одного – перманентное, связанное с компрессией зрительного нерва опухолью. У одного больного отмечали психоорганический синдром (3,3%) после удаления крупной

менингиомы крыльев основной кости. Нарастания пирамидной симптоматики после операции не отмечали ни у одного пациента.

Лобная пазуха была вскрыта у 3 больных (10%) без повреждения слизистой оболочки. Назальная ликворея была у 1 больного и у 2-х пациентов – подкожное скопление ликвора. У всех больных регресс ликвореи наступил на фоне установки наружного люмбального дренажа в срок 5-7 дней. Перiorбитальный отек, не требовавший эвакуации гематомы отмечали у 14 пациентов (46,7%).

Инфекционных осложнений и летальных исходов не отмечали.

Средний балл по шкале Карновского после операции составил  $87,7 \pm 2,2$ . Неврологические исходы лечения оценивали по ШИГ и МШР. Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) отмечены у 29 больных (96,7%), у 1 больного (3,3%) неблагоприятный исход по ШИГ (3 балла). По МШР распределение исходов представлено следующим образом – МШР 1-2 – 29 (96,7%), МШР 3 – 2 (3,3%).

### 5.1.3. Катамнестическая оценка исходов у больных с орбитозигматическим доступом

Данные катамнеза, оценку функциональных и косметических исходов оценивали в сроки 3, 6 и 12 месяцев в больных, прооперированных с использованием орбитозигматического доступа (n=60).

Болевой синдром оценивали по ВАШ и разделяли следующим образом: боли в области послеоперационной раны (до 10 дней), головные боли, боли в области височно-нижнечелюстного сустава. Боли в области раны (ВАШ от 7-10 баллов) – 7 больных (11,7%), по ВАШ 4-6 баллов – 28 пациентов (46,7%), 1-3 балла – 25 пациентов (41,7%). 21 больной отмечал периодические головные боли в срок до 6 месяцев после операции (35%). Как правило, выраженность цефалгии регрессировала в течение указанного срока и была индивидуальна. Боли в области височно-нижнечелюстного сустава (27 больных, 45%) также оценивали по ВАШ. 11 больных (40,8%) отмечали сильные боли (7–10 баллов по ВАШ), и по 8 больных (29,6%) боли умеренной и слабой интенсивности (4–6 и 1-3 баллов по

ВАШ соответственно). Отмечали также и дисфункцию височно-нижнечелюстного сустава в виде дискомфорта и «щелчков» при открывании рта, более при жевании. Сводная информация представлена на рисунке 30.

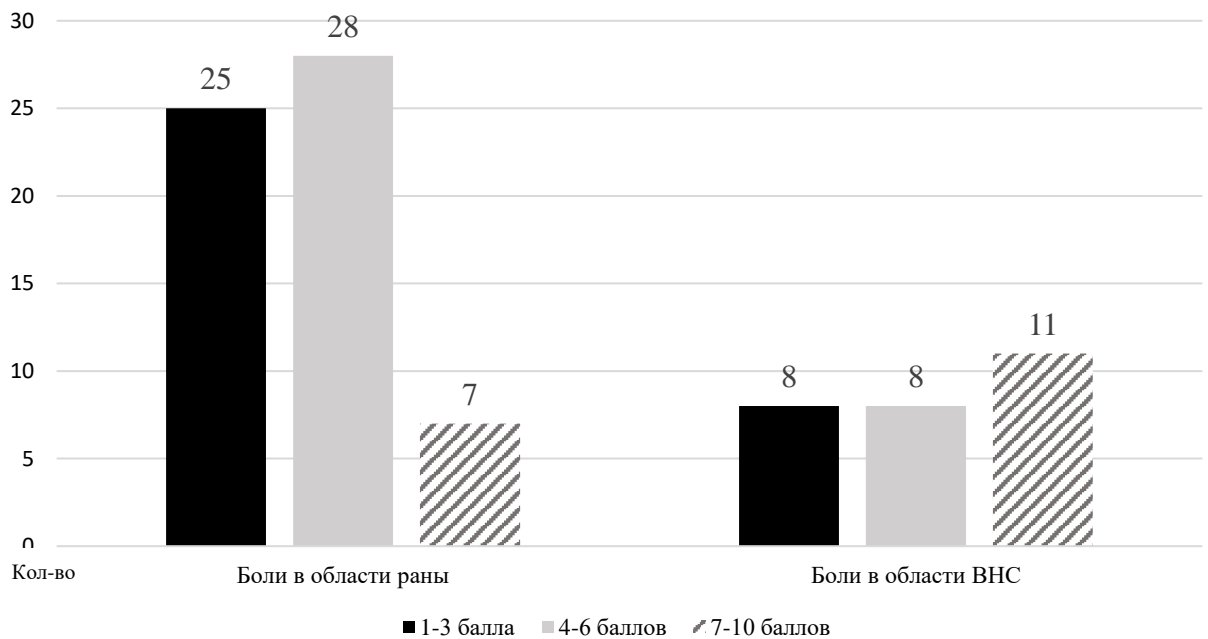


Рисунок 30 – Количество пациентов, оценивающих боли в области раны и в области височно-нижнечелюстного сустава по ВАШ после орбитозигматического доступа

Оценку гипестезии и движений брови проводили у 59 больных в первые 3 месяца. Гипестезия лобно-височной области является достаточно частым симптомом, ощущаемым пациентами уже в раннем послеоперационном периоде. Подобный симптом отмечали 45 пациентов (76,3%).

Повреждение лобной ветви лицевого нерва сопровождается нарушением движения брови со стороны доступа. Оценка проводилась по 4-балльной шкале, где 1 – неудовлетворительно, 2 – удовлетворительно, 3 – хорошо, 4 – превосходно (Приложение 6). В срок 3 месяца движение брови распределялось следующим образом: 4 – 16 больных, 3 – 33 больных, 2 – 10 больных.

В срок 6 и 12 месяцев катamnестическую оценку провели у 57 больных.

Сохранение онемения до 6 месяцев отмечали 32 больных (56,1%). До 12 месяцев онемение сохранялось у 19 пациентов (33,3%). Движение бровей в срок 6 месяцев: 4 – 24 больных, 3 – 30 больных, 2 – 3 больных. В срок 12 месяцев: 4 – 40



больных, 3 – 16 больных, 2 – 1 больной. На рисунке 31 представлена динамика описанных изменений в срок 12 месяцев после операции.

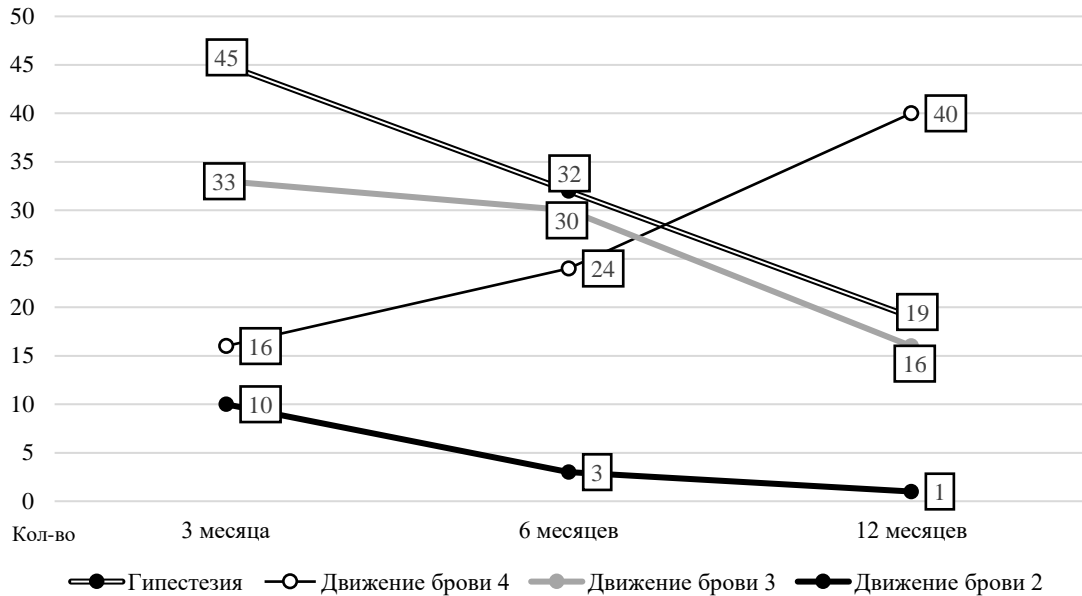


Рисунок 31 – Оценка динамики изменения гипестезии супраорбитального региона и движения бровей в срок 3, 6 и 12 месяцев

Наличие впадины оценивали в срок до 6 месяцев. В группе ОЗД впадину выявляли у 57 больных (95%). Алопецию в области послеоперационного рубца отмечали у 15 больных (25%).

Субъективную оценку косметического исхода оценивали по ВАШ (1 балл – неудовлетворительно, 10 баллов – превосходно). Срок оценки – 3, 6 и 12 месяцев. В группе ОЗД средний показатель по ВАШ составил –  $7,9 \pm 0,8$  в группе аневризм и  $7,5 \pm 0,9$  в группе опухолей. Средний койко-день составил  $15,1 \pm 4,3$  у пациентов с аневризмами и  $16,6 \pm 4,2$  дней у пациентов с новообразованиями.

## 5.2 Результаты применения трансбровного трансорбитального доступа

### 5.2.1. Артериальные аневризмы

Группа пациентов с аневризмами, оперированным при помощи трансбровного трансорбитального доступа, включала 36 пациентов (18 женщин,

18 мужчин). Средний возраст больных –  $51,7 \pm 10,5$  лет. Множественные аневризмы выявлены у 2 пациентов, всего – 38 аневризм.

По локализации преобладали аневризмы комплекса ПМА-ПСА – 19 пациентов (52,8%). У 4 больных - аневризмы СМА (11,1%), 6 больных с аневризмами ВСА в области устья ЗСА, 5 больных с аневризмами устья офтальмической артерии, у 3 больных - аневризмы бифуркации базилярной артерии (8,3%) и у 1 пациента - аневризма устья верхней мозжечковой артерии (2,8%). Клипирование аневризм выполнено всем больным ( $n=36$ , 100%).

В остром периоде САК прооперированы 13 больных (36,1%), в холодном периоде – 6 пациентов (16,7%). Средний балл по ШКГ составил  $14,9 \pm 0,2$  балла, по шкале Hunt-Hess –  $2,0 \pm 0,4$ , по шкале Fisher –  $2,6 \pm 0,9$ . Неразорвавшиеся аневризмы верифицированы у 17 пациентов (47,2%). Сводная информация по локализации аневризм представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Распределение аневризм по локализации у пациентов, оперированных при помощи трансбровного трансорбитального доступа

Локализация аневризмы	Аневризмы с САК, n (%)		НА, n (%)	Всего, n (%)
	Острый период	Холодный период		
Биф. БА	-		3 (16,65)	3 (8,3)
Устье ВМА	-		1 (5,6)	1 (2,8)
Устье ЗСА	4 (22,2)		2 (11,1)	6 (16,7)
Гл.А.	2 (11,1)	2 (11,1)	1 (5,6)	5 (13,9)
ПМА-ПСА	6 (33,3)	3 (16,7)	8 (44,4)	17 (47,2)
СМА	1 (5,6)		3 (16,65)	4 (11,1)
Всего	18 (100)		18 (100)	36 (100)

Среднее время операции составило  $156,1 \pm 24,8$  мин. Средний объем интраоперационной кровопотери составил  $116,7 \pm 39,6$  мл. Интраоперационных разрывов в исследуемой группе не было. Эндоскопическую ассистенцию применяли в 10 случаях (27,8%).

Лобная пазуха была вскрыта у 2 пациентов (5,6%). Неврологический дефицит представлен транзиторным нарушением функции глазодвигательного

нерва у 2-х пациентов с аневризмами бифуркации основной артерии и устья ВМА (5,6%), психоорганический синдром отмечался у 3 больных (8,3%). Субдуральную гигрому отмечали у 1 пациентки в отсроченном периоде после операции, которая регрессировала спонтанно в течение 2 месяцев. Послеоперационных гематом, требующих ревизии не выявлено.

Подкожное скопление ликвора отмечали у 1 пациента. Симптом регрессировал на фоне установленного люмбального дренажа на 5 дней.

Периорбитальный отек различной степени выраженности отмечали у всех больных, эвакуации гематомы не требовалось.

Инфекционных осложнений и летальных исходов в группе больных с ТТД не было.

У пациентов с САК в остром периоде кровоизлияния (n=13) благоприятные исходы (ШИГ 4-5 баллов) и МШР (1-2 балла) отмечали у 12 больных (92,3%), у 1 больного (7,7%) исход по ШИГ составил 3 балла, по МШР – 3. В холодном периоде кровоизлияния (n=6) и у больных с НА (n=17) у всех больных отмечены благоприятные исходы по ШИГ (4-5 баллов) и МШР (1-2 балла). Сводная информация представлена в таблице 7.

Таблица 7 –Результаты исходов по ШИГ и МШР у больных, оперированных при помощи трансбровного трансорбитального доступа

ШИГ	МШР	Острый период, n (%)	Холодный период, n (%)	НА, n (%)
4-5	1-2	12 (92,3)	6 (100)	17 (100)
3	3	1 (7,7)	-	-
Всего		13 (100)	6 (100)	17 (100)

### 5.2.2 Вне мозговые объемные новообразования передней и средней черепных ямок

В группу пациентов с новообразованиями вошли 20 пациентов (12 женщин и 8 мужчин). Средний возраст больных – 56,6±6,9 года.

Группа пациентов с новообразованиями представлена 20 менингиомами основания черепа: 3 – малого крыла основной кости, 3 – ольфакторной ямки, 5 – в области переднего наклоненного отростка, 2 – площадки основной кости, 5 – бугорка турецкого седла и 2 сфеноорбитальные менингиомы. Средний размер новообразований составил  $33,6 \pm 4,7$  мм. Средний индекс Карновского до операции –  $87 \pm 2,9$ .

Неврологическая симптоматика на дооперационном уровне представлена anosмией (3 больных, 15%), снижением остроты зрения – 11 пациентов (55%), головной болью - 14 больных (70%) и эписиндром у 1 пациента (5%). Пирамидной симптоматики на дооперационном уровне у пациентов не отмечали. Сводная информация представлена на рисунке 32.

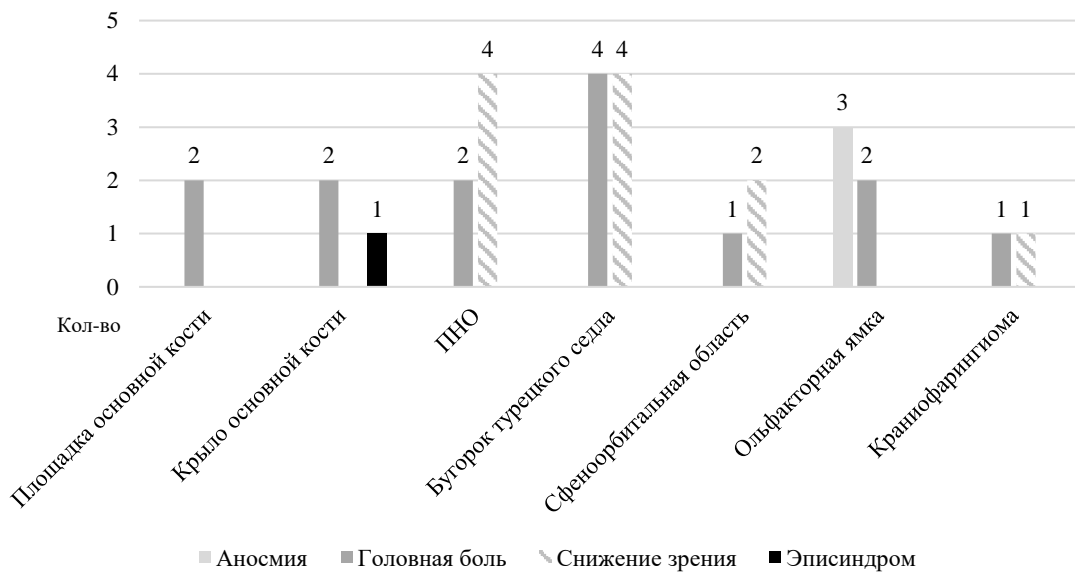


Рисунок 32 – Распределение дооперационной симптоматики у больных с новообразованиями, прооперированных с использованием ТТД

Среднее время операции составило  $159,0 \pm 26,0$  мин. Средняя величина интраоперационной кровопотери составила  $122,5 \pm 65,8$  мл. 18 менингиом удалены по Simpson II (94,4%), 2 – Simpson I (5,6%). Эндоскопическую ассистенцию применяли у 9 больных (45%).

Нарастания гемисиндрома и судорожных приступов после операции не отмечали ни у одного больного. У 1 пациента развилась аносмия после удаления менингиомы бугорка турецкого седла (5%). У 2-х пациентов отметили ухудшение остроты зрения по сравнению с дооперационным уровнем (1 пациент с менингиомой бугорка турецкого седла и 1 – с менингиомой в области переднего наклоненного отростка). У остальной группы больных неврологический дефицит без отрицательной динамики по сравнению с дооперационным уровнем.

Лобная пазуха была вскрыта у 1 больного (5%) без повреждения слизистой оболочки. Признаков назальной ликвореи, инфекционных осложнений и летальных случаев не было. У всех пациентов (100%) отмечали периорбитальный отек, не требовавший эвакуации гематомы.

Исходы лечения оценивали по ШИГ и МШР. Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) и по МШР (1-2 балла) отмечены у всех пациентов (100%). Средний показатель исходов по шкале Карновского после операции составил  $87,5 \pm 3$ .

### 5.2.3. Катамнестическая оценка исходов у группы больных с трансборвным трансорбитальным доступом

Данные катамнеза, функциональные и косметические исходы оценивали в сроки 3, 6 и 12 месяцев. Собрать катамнестические данные удалось у 52 пациентов (92,9%).

Болевой синдром оценивали по ВАШ, и разделяли следующим образом: боли в области послеоперационной раны (в срок до 10 дней), головные боли, боли в области височно-нижнечелюстного сустава. Показатели оценки болевого синдрома представлены следующим образом: боли в области раны (ВАШ от 7-10 баллов) – 4 больных (7,7%), по ВАШ 4-6 баллов – 17 пациентов (32,7%), 1-3 балла – 31 пациент (59,6%). Головная боль до полугода после операции сохранялась у 17 больных (32,7%). Боли в области височно-нижнечелюстного сустава и его дисфункции не отмечены ни у одного больного.

Гипестезию супраорбитальной области в первые 3 месяца отмечали у 20 пациентов. Движение брови в срок 3 месяца представлен следующим образом: 4 – 33 больных, 3 – 18 больных, 2 – 1 пациент.

В срок 6 месяцев оценку проводили у 48 больных (85,7%). Онемение супраорбитального региона отмечали у 9 пациентов. Движение брови в срок 6 месяцев: 4 – 38 больных, 3 – 10 больных. Неудовлетворительных результатов не было.

Катамнестическую оценку в срок 12 месяцев провели у 43 пациентов (76,9%).

При оценке онемения супраорбитальной области в срок 12 месяцев указанный симптом отмечали у 7 больных. Неудовлетворительных результатов при оценке движения бровей не выявили, оценка движения бровей: 4 балла – 39 больных, 3 балла – 4 больных. Сводные данные представлены на рисунке 33.

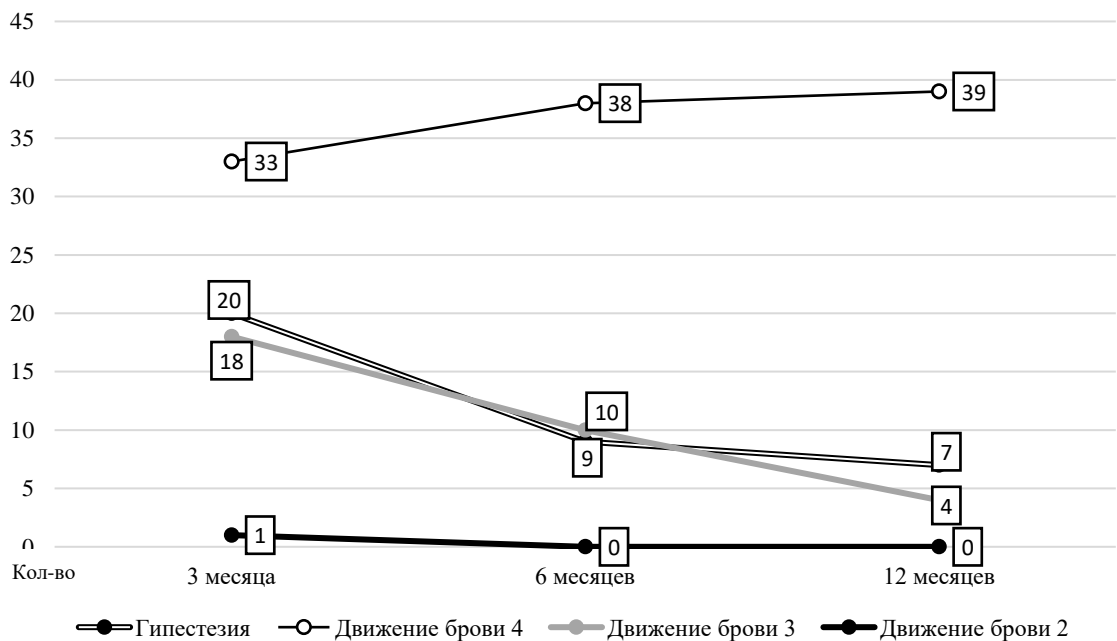


Рисунок 33 – Оценка динамики изменения гипестезии супраорбитального региона и движения бровей в срок 3, 6 и 12 месяцев у больных с трансбровным трансорбитальным доступом

Впадину в височной области отметили у 5 пациентов (8,9%). Алопецию в области послеоперационного рубца отмечали у 1 пациентки (1,8%).

Средний показатель удовлетворенности косметическими исходами по ВАШ составил  $8,6 \pm 0,5$  для новообразований и  $8,5 \pm 0,5$  для аневризм. Средний койко-день составил  $13,0 \pm 2,7$  дней для аневризм и  $12,6 \pm 3,0$  для новообразований.

### 5.3 Результаты применения транспальпебрального трансорбитального доступа и транспальпебрального доступа с латеральной сфеноорбитотомией

#### 5.3.1. Группа пациентов с церебральными аневризмами

30 пациентов были прооперированы при помощи транспальпебрального доступа (18 женщин, 12 мужчин), 5 больных прооперированы при помощи ТПЛС (2 женщины, 3 мужчины), всего – 35 пациентов с 37 аневризмами. Множественные аневризмы выявлены у 2 больных (5,7%). Средний возраст больных –  $54,8 \pm 7,4$  лет.

Аневризмы комплекса ПМА-ПСА выявлены у 11 больных (29,7%). Аневризма СМА была у 1 пациентки (2,7%). У 5 больных были аневризмы ВСА в области устья офтальмической артерии. У 18 больных аневризмы локализовались в области устья ЗСА, 48,6% (5 из них прооперированы при помощи ТПЛС), у 1 пациента (2,7%) верифицирована аневризма устья ВМА и также у 1 больного (2,7%) - бифуркации базилярной артерии (2,7%).

7 пациентов прооперированы в остром периоде САК (23,3%). Средний балл по ШКГ –  $14,9 \pm 0,2$ , по шкале Hunt-Hess –  $1,7 \pm 0,7$ , по шкале Fisher –  $2,6 \pm 0,8$ . В холодном периоде кровоизлияния оперировано 3 пациента (10%), неразорвавшиеся аневризмы были у 20 пациентов (66,7%). Все больные (n=5), прооперированные при помощи ТПЛС, были в ясном сознании и с неразорвавшимися аневризмами внутренней сонной артерии в области устья задней соединительной артерии и латеральным расположением купола аневризмы. Распределение аневризм по локализации представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Распределение аневризм по локализации у пациентов, оперированных при помощи транспальпебрального доступа

Локализация аневризмы	Аневризмы с САК, n (%)		НА, n (%)	Всего, n (%)
	Острый период	Холодный период		
ЗСА	6 (50)	1 (8,3)	11 (47,8)	18 (51,4)
Гл.А.	-	-	5 (21,7)	5 (14,3)
ПСА	2 (16,7)	2 (16,7)	5 (21,7)	9 (25,7)
СМА	-	1 (8,3)	-	1 (2,9)
БА	-	-	1 (4,3)	1 (2,9)
Устье ВМА	-	-	1 (4,3)	1 (2,9)
Всего	12 (100)	-	23 (100)	35 (100)

Среднее время операции при ТПД составило  $137,2 \pm 17,6$  мин, при ТПЛС –  $130,0 \pm 18,7$ . Средний объем интраоперационной кровопотери составил при ТПД –  $103,3 \pm 26,0$  мл, при ТПЛС –  $80,0 \pm 27,4$ . Интраоперационных разрывов аневризм не было. У 13 больных применяли эндоскопическую ассистенцию (37,1%).

Лобная пазуха была вскрыта у 2 пациентов (5,7%) без признаков развития послеоперационной ликвореи.

У 1 пациента после операции выявили психоорганический синдром (2,8%). Послеоперационная субдуральная гигрома, не потребовавшая ревизии, возникла в 1 случае (2,8%).

Периорбитальный отек со стороны операции отмечали у всех пациентов (100%), ни в одном случае не требовалось ревизии.

Инфекционные осложнения у 1 больного (2,8%) представлены нагноением послеоперационной раны через 2 недели после операции, купированное назначением антибактериальных препаратов и не требующее ревизионного вмешательства.

Благоприятные исходы по шкалам МШР (1-2) и ШИГ (4-5) отмечали у всех пациентов (100%), оперированных и с разорвавшимися, и с НА.



### 5.3.2 Группа пациентов с внемозговыми объемными новообразованиями передней и средней черепных ямок, и орбиты

В группу больных с новообразованиями вошли 23 пациента. Средний возраст больных –  $55,9 \pm 7,0$  лет. 7 пациентов прооперированы при помощи ТПДС (30,4%). Средний размер новообразований составил  $31,5 \pm 4,5$  мм. Состояние всех больных было компенсированным до операции, средний показатель индекса Карновского –  $89,5 \pm 2$ .

По локализации менингиомы распределены следующим образом: 5 – бугорок турецкого седла, 2 менингиомы площадки основной кости, по 4 – ольфакторные менингиомы и области переднего наклоненного отростка, 2 – крыла основной кости и 6 сфеноорбитальных менингиом. При помощи ТПДС удалены 2 менингиомы крыла основной кости и 5 сфеноорбитальных менингиом.

Основная жалоба больных была на снижение остроты зрения – 14 пациентов (60,1%), головная боль – у 11 больных (47,8%). Судорожных синдромов не отмечали. Аносмия была у 3 пациентов (13%) и выпадение полей зрения у 6 больных (26,1%). Распределение симптоматики представлено на рисунке 34.

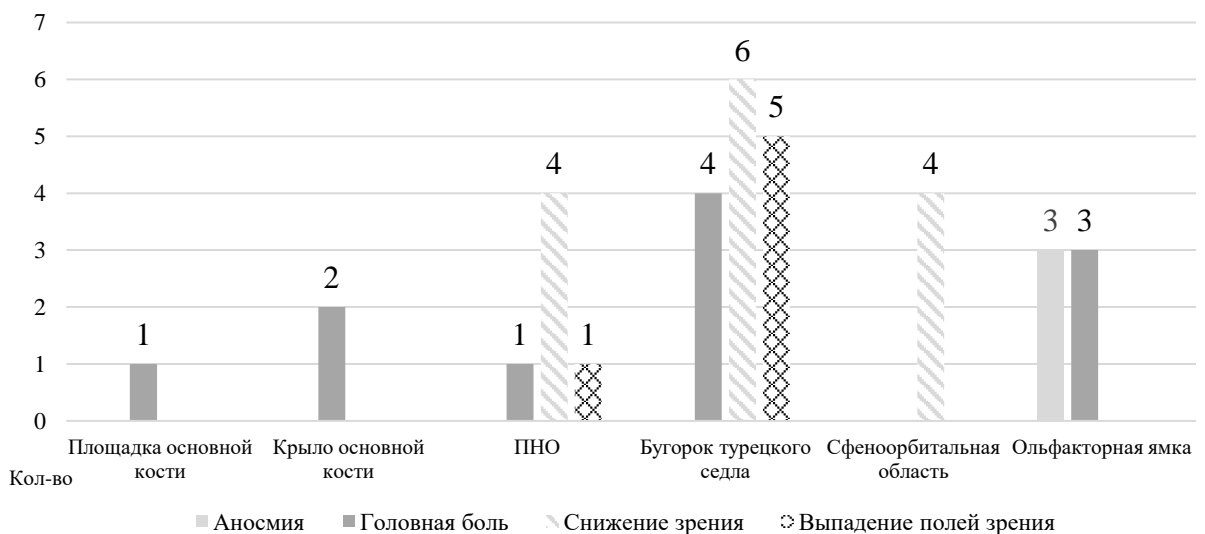


Рисунок 34 – Распределение симптоматики у больных с новообразованиями, прооперированных с использованием транспальпебрального доступа

Среднее время операции составило  $156,8 \pm 20,4$  мин для ТПД и для ТПЛС –  $159,3 \pm 16,4$ . Средняя величина интраоперационной кровопотери составила  $121,9 \pm 40,7$  мл для ТПД и для ТПЛС –  $71,4 \pm 26,7$ . Все менингиомы удалены по Simpson II. Эндоскопию применяли у 15 пациентов (65,2%).

Грубых неврологических расстройств после операции не отмечали ни у одного больного. У 5 больных выявлена аносмия (21,7%). У 1 пациента с менингиомой переднего наклоненного отростка и у 1 больного с менингиомой бугорка турецкого седла в послеоперационном периоде отмечали грубое ухудшение остроты зрения, которые регрессировали до дооперационного уровня в течение месяца после операции (8,7%). Судорожных приступов после операции не отмечали.

Лобная пазуха была вскрыта у 2 пациентов без повреждения слизистой оболочки (8,7%). Признаков назальной ликвореи не было. Периорбитальный отек выявляли у всех больных. Летальных случаев и инфекционных осложнений не было.

Исходы лечения оценивали по ШИГ и МШР. Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) и по МШР (1-2 балла) отмечены у всех пациентов (100%).

### 5.3.3 Катамнестическая оценка исходов у группы больных с транспальпебральным доступом

Катамнестические данные прослеживали в 100% наблюдений.

Боли в области раны (ВАШ от 7-10 баллов) были у 4 пациентов (6,9%), по ВАШ 4-6 баллов – 30 пациентов (51,7%), 1-3 балла – 24 пациентов (41,4%). Головная боль в срок до 3-4 месяцев отмечали у 18 больных, 31%. Боли и дисфункции в области височно-нижнечелюстного сустава не отмечали ни у одного пациента. Гипестезию надбровной области не отмечали ни у одного больного. Движение брови с оценкой в 4 балла в первые 3 месяца отмечали 52 пациента (89,7%). Неудовлетворительных результатов не было. У подавляющего большинства больных (56 чел., 96,6%) через 6 месяцев отмечен превосходный

результат. Через год неудовлетворительных результатов не отмечали. Сводная информация представлена на рисунке 35.

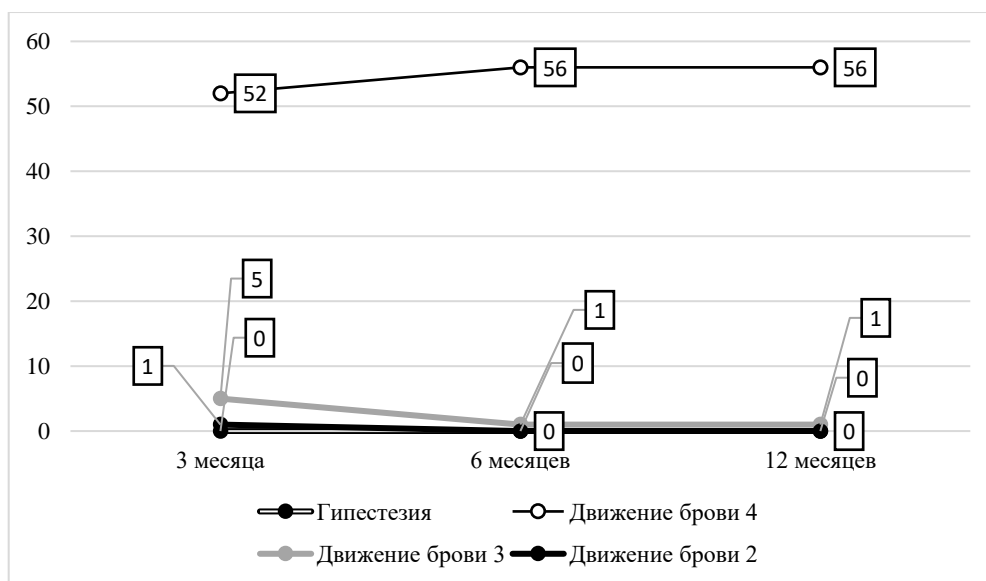


Рисунок 35 – Оценка динамики изменения гипестезии супраорбитального региона и движения бровей в срок 3, 6 и 12 месяцев у больных с транспальпебральным доступом

Впадину в височной области выявляли у значительно меньшего количества больных (6 чел., 10,3%) по сравнению с орбитоптериональным доступом.

Средний показатель по ВАШ, оцененный в срок 6 месяцев составил: ТПД -  $9,4 \pm 0,5$  для аневризм и  $9,4 \pm 0,7$  для опухолей; ТПЛС -  $9,4 \pm 0,5$  для аневризм и  $9,3 \pm 0,8$  для опухолей. Средний койко-день для ТПД и ТПЛС составил  $9,7 \pm 2,0$  дней для аневризм и  $9,9 \pm 2,7$  для ТПЛС.

#### 5.4 Резюме

Нами была проведена оценка таких интраоперационных показателей, как среднее время операции, величина интраоперационной кровопотери, частота интраоперационного разрыва аневризмы, частота вскрытия лобной пазухи и применение эндоскопической ассистенции.

Оценивали послеоперационные осложнения, косметические и функциональные исходы. Последние оценивали в динамике через 3, 6 и 12

месяцев с графическим изображением динамики наиболее важных и часто-встречающихся показателей – гипестезии супраорбитального региона и нарушение движения бровей. Проведен анализ субъективной оценки вида послеоперационного рубца у пациентов во всех группах.

1) Группа пациентов с ОЗД включала 60 пациентов (30 пациентов с аневризмами и 30 пациентов с новообразованиями): 25 мужчин (41,7%) и 35 женщин (58,3%). Средний возраст больных составил  $50,1 \pm 10,2$  лет для пациентов с аневризмами и  $56,7 \pm 8,4$  лет для пациентов с новообразованиями. В группе больных с аневризмами в остром периоде САК прооперированы 17 больных (56,7%), в холодном периоде – 4 пациента (13,3%). Средний балл по ШКГ составил  $14,6 \pm 0,6$ , Hunt-Hess –  $1,9 \pm 0,6$ , Fisher –  $2,7 \pm 1,0$ . Неразорвавшиеся аневризмы были у 9 пациентов (30%). Клипирование аневризм выполнено всем 30 больным (100%) с 35 аневризмами. Аневризмы комплекса ПМА-ПСА были у 10 чел. (33,3%). 9 больных – с аневризмами СМА (30%), 6 пациентов с аневризмами ВСА (20%) 3 - в области устья ЗСА, и 3 аневризмы ВСА в области устья офтальмической артерии (10%). В области бифуркации базилярной артерии было 2 аневризмы (5,8%). Множественные аневризмы выявлены у 5 больных (16,7%).

В остром периоде САК (n=17) благоприятные исходы (ШИГ 4-5 баллов) отмечали у 14 больных (82,3%), у 2 больных (11,8%) неблагоприятный исход по ШИГ (3 балла), 1 больной погиб (ШИГ – 1 балл). В холодном периоде кровоизлияния и у больных с НА благоприятные исходы (ШИГ 4-5) отмечали в 100% наблюдений. По МШР распределение исходов у пациентов с аневризмами в остром периоде кровоизлияния представлено следующим образом – МШР 1-2 – 14 (82,3%), МШР 3 – 1 (5,9%), МШР 4 – 1 (5,9%). У пациентов в холодном периоде кровоизлияния и у больных с неразорвавшимися аневризмами благоприятные результаты отмечали у всех больных.

В группе больных с внемозговыми новообразованиями передней и средней черепных ямок отмечали: 6 (20%) менингиом переднего наклоненного отростка, 4 (13,3%) - площадки основной кости, 4 (13,3%) - ольфакторной ямки, 6 (20%) - бугорка турецкого седла, 7 (23,3%) – малого крыла основной кости и 3 (10%)

сфеноорбитальные менингиомы. Средний размер новообразований составил  $36,1 \pm 6,2$  мм. Средний индекс Карновского до операции –  $86,3 \pm 3,2$ . Средний балл по шкале Карновского после операции составил  $87,7 \pm 2,2$ . Также исходы лечения оценивали по ШИГ и МШР. Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) отмечали у 29 больных (96,7%), у 1 больного (3,3%) неблагоприятный исход по ШИГ (3 балла). По МШР распределение исходов представлено следующим образом – МШР 1-2 – 29 (96,7%), МШР 3 – 2 (3,3%).

2) Группа пациентов с ТТД включала 56 больных (36 пациентов с аневризмами и 20 пациентов с новообразованиями): 30 женщин (53,6%) и 26 мужчин (46,4%). Средний возраст пациентов –  $51,7 \pm 10,5$  лет для группы больных с аневризмами и  $56,6 \pm 6,9$  лет для группы больных с новообразованиями. В группе больных с аневризмами в остром периоде САК прооперированы 13 больных (36,1%), в холодном периоде – 6 пациентов (16,7%). Средний балл по ШКГ составил  $14,9 \pm 0,2$  балла, по шкале Hunt-Hess –  $2,0 \pm 0,4$ , по шкале Fisher –  $2,6 \pm 0,9$ . Неразорвавшиеся аневризмы верифицированы у 17 пациентов (47,2%). Аневризмы комплекса ПМА-ПСА верифицированы у 19 пациентов (52,8%), аневризмы СМА - у 4 больных (11,1%), 6 больных с аневризмами ВСА в области устья ЗСА (16,7%), 5 аневризм ВСА в области устья офтальмической артерии (13,9%), 3 аневризмы бифуркации базилярной артерии (8,3%) и 1 аневризма устья верхней мозжечковой артерии (2,8%). В остром периоде САК (n=13) благоприятные исходы (ШИГ 4-5 баллов) и МШР (1-2 балла) отмечали у 12 больных (92,3%), у 1 больного (7,7%) исход по ШИГ составил 3 балла, по МШР – 3. В холодном периоде кровоизлияния (n=6) и у больных с НА (n=17) у всех больных отмечали благоприятные исходы по ШИГ (4-5 баллов) и МШР (1-2 балла).

В группе больных с внемозговыми новообразованиями передней и средней черепных ямок менингиомы по локализации распределены следующим образом: 3 – малого крыла основной кости (15%), 3 – ольфакторной ямки (15%), 5 – в области переднего наклоненного отростка (25%), 2 – площадки основной кости (10%), 5 – бугорка турецкого седла (25%) и 2 сфеноорбитальные менингиомы

(10%). Средний размер новообразований составил  $33,6 \pm 4,7$  мм. Средний индекс Карновского до операции –  $87 \pm 2,9$ . Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) и по МШР (1-2 балла) отмечали у всех пациентов (100%). Средний показатель исходов по шкале Карновского после операции составил  $87,5 \pm 3$ .

3) Группа пациентов с ТПД включала 58 больных (35 пациентов с аневризмами и 23 пациента с новообразованиями): 34 женщины (58,6%) и 24 мужчины (41,4%). Средний возраст –  $54,8 \pm 7,4$  лет для группы больных с аневризмами и  $55,9 \pm 7,0$  лет для группы больных с новообразованиями. В остром периоде САК прооперировано 7 пациентов (23,3%). Средний балл по ШКГ –  $14,9 \pm 0,2$ , по шкале Hunt-Hess –  $1,7 \pm 0,7$ , по шкале Fisher –  $2,6 \pm 0,8$ . В холодном периоде кровоизлияния оперировано 3 пациента (10%), неразорвавшиеся аневризмы были у 20 пациентов (66,7%). 5 больных прооперированы при помощи ТПЛС (14,3%). По локализации аневризмы распределены следующим образом - ПМА-ПСА у 11 больных (29,7%), аневризма СМА была у 1 пациентки (2,7%). У 5 больных были аневризмы ВСА в области устья офтальмической артерии. 18 аневризм локализовались в области устья ЗСА, 48,6% (5 из них прооперированы при помощи ТПЛС) и по одной аневризме клипировано в области устья ВМА и бифуркации основной артерии (2,7%).

Группа пациентов с новообразованиями представлена 23 менингиомами. Средний размер новообразований составил  $31,5 \pm 4,5$  мм. Средний показатель индекса Карновского до операции –  $89,5 \pm 2$ , после операции –  $90 \pm 2$ . По локализации менингиомы распределены следующим образом: 5 – бугорок турецкого седла (21,7%), 2 менингиомы площадки основной кости (8,7%), 4 – ольфакторные менингиомы (17,4%), 4 – область переднего наклоненного отростка (17,4%), 2 – малого крыла основной кости (8,7%) и 6 сфеноорбитальных менингиом (26,1%). 7 пациентов прооперированы при помощи ТПЛС (30,4%): 2 менингиомы крыла основной кости и 5 сфеноорбитальных менингиом. Все менингиомы удалены по Simpson II. Исходы лечения оценивались по ШИГ и МШР. Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) и по МШР (1-2 балла) отмечали у всех пациентов (100%).

Неврологические осложнения представлены следующей группой симптомов: негрубый гемипарез 4 балла отмечали у 1 пациента после ОЗД (0,6%). У 3 пациентов – транзиторный парез глазодвигательного нерва (1,7%). Психоорганический синдром отмечали у 5 пациентов (2,9%). Аносмия выявляли у 10 пациентов (5,7%). Снижение остроты зрения отмечали у 7 пациентов (4%).

В послеоперационном периоде у 2-х пациентов (6,7%) после ОЗД отмечали эпидуральные гематомы: в первом случае объем гематомы не требовал ревизионного вмешательства, во втором случае потребовалась ревизия, выполненная в первые сутки после операции с удовлетворительным исходом.

Лобная пазуха была вскрыта у 5 пациентов в группе ОЗД (2,9%) и в 7 случаях в группе минидоступов (4%).

Послеоперационную ликворею отмечали у 2 пациентов после ОЗД (1,1%). Инфекционные осложнения развились у 2 пациентов (1,1%): 1 после ОЗД и 1 после ТПД. Послеоперационные субдуральные гигромы, не требующие ревизии отмечали у 2 больных после минидоступов (1,1%).

При оценке функциональных и косметических исходов получены следующие результаты. В группе больных с ОЗД отмечали боли в области раны (ВАШ от 7-10 баллов) – 7 больных (11,7%), по ВАШ 4-6 баллов – 28 пациентов (46,7%), 1-3 балла – 25 пациентов (41,7%). При оценке болей в области ВНС 11 больных (40,8%) отмечали сильные боли (7–10 баллов по ВАШ), и по 8 больных (29,6%) боли умеренной и слабой интенсивности (4–6 и 1-3 баллов по ВАШ соответственно). Гипестезию супраорбитальной области в первые 3 месяца отмечали у 45 пациентов (76,3%), сохранение гипестезии до 1 года выявляли у 19 пациентов (33,3%). При оценке движения бровей удовлетворительные результаты при катамнестической оценке через 12 месяцев получены у 40 пациентов. Алопецию в области послеоперационного рубца отмечали у 15 больных (25%). Средний показатель удовлетворенности косметическим исходом по ВАШ составил –  $7,9 \pm 0,8$  в группе аневризм и  $7,5 \pm 0,9$  в группе опухолей. Средний койко-день составил  $15,1 \pm 4,3$  у пациентов с аневризмами и  $16,6 \pm 4,2$  дней у пациентов с новообразованиями.

В группе больных с ТТД боли в области раны отмечали (ВАШ от 7-10 баллов) – 4 больных (7,7%), по ВАШ 4-6 баллов – 17 пациентов (32,7%), 1-3 балла – 31 пациент (59,6%). Головная боль до полугода после операции сохранялась у 17 больных (32,7%). Онемение супраорбитальной области в первые 3 месяца отмечалась у 20 пациентов (35,7%). Через 12 месяцев после операции онемение супраорбитальной области выявлено у 7 больных (16,3%). При анализе движения бровей 39 пациентов из 43 опрошенных отмечали удовлетворительный результат (90,7%). Алопецию в области послеоперационного рубца отмечали у 1 пациентки (1,8%). Оценка косметического исхода по ВАШ составила  $8,6 \pm 0,5$  для новообразований и  $8,5 \pm 0,5$  для аневризм. Средний койко-день составил  $13,0 \pm 2,7$  дней для аневризм и  $12,6 \pm 3,0$  для новообразований.

В группе больных с ТПД гипестезию супраорбитальной области не отмечали ни у одного пациента. Боли в области раны (ВАШ от 7-10 баллов) были у 4 пациентов (6,9%), по ВАШ 4-6 баллов – 30 пациентов (51,7%), 1-3 балла – 24 пациентов (41,4%). Головную боль в срок до 3-4 месяцев отмечали у 18 больных (31%). При оценке движения бровей через 12 месяцев неудовлетворительных результатов не отмечали. Оценка косметического исхода по ВАШ составила: ТПД -  $9,4 \pm 0,5$  для аневризм и  $9,4 \pm 0,7$  для опухолей; ТПЛС -  $9,4 \pm 0,5$  для аневризм и  $9,3 \pm 0,8$  для опухолей. Средний койко-день для ТПД и ТПЛС составил  $9,7 \pm 2,0$  дней для аневризм и  $9,9 \pm 2,7$  для ТПЛС. Сводные данные представлены на рисунке 36: боли в области п/о раны и боли в области ВНС представлены количеством высокой и средней интенсивности. Движение бровей представлено годичной катамнестической оценкой.



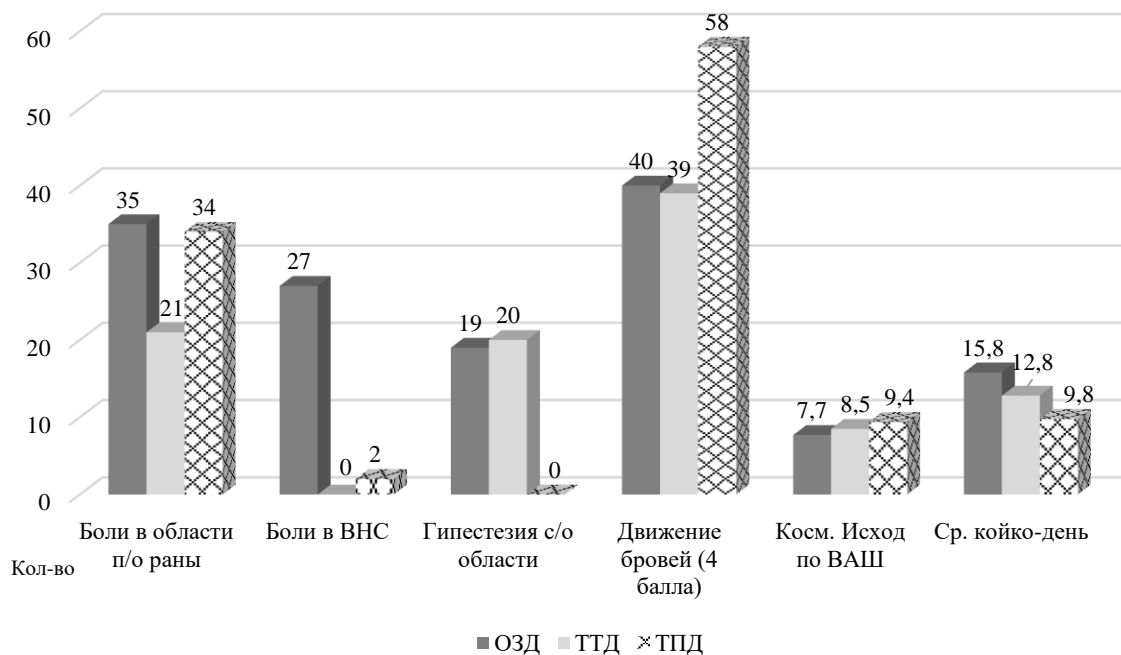


Рисунок 36 – Сводные данные по оценке функциональных и косметических исходов

В группе ТТД и ТПД косметический и функциональный исход оценен как более благоприятный, чем в группе пациентов с орбитозигоматическим доступом. Таким образом, ТТД и ТПД сопровождается меньшей травматичностью, сфокусированным хирургическим маршрутом и являются хорошей альтернативной традиционным доступам.

## ГЛАВА 6. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

С целью оценки эффективности и безопасности транспальпебрального доступа применяли двухэтапный анализ. Сравнения транспальпебрального доступа проводили с орбитозигматическим и трансбровным трансорбитальным. На первом этапе проводили сравнение распределения базовых характеристик, исходов лечения и факторов, потенциально влияющих на исходы. На втором этапе с помощью технологии «псевдорандомизации» (Propensity Score Matching, PSM) проводили отбор в небольшие группы по подобранным факторам.

На первом и втором этапах анализа распределения изучаемых величин описывали с помощью среднего значения, стандартного отклонения, медианы, минимального и максимального значений. Тестирование гипотез о различии распределений количественных переменных проводили с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни. Для сравнения групп по категориальным переменным использовали критерий Хи-квадрат и точный критерий Фишера. Результаты хирургического лечения и применения доступа оценивали по параметрам: длительность оперативного вмешательства, величина интраопера-ционной кровопотери, послеоперационный койко-день, частота послеоперацион-ных осложнений, косметические и неврологические исходы.

### 6.1 Сравнение результатов использования орбитозигматического и транспальпебрального доступов

В группе ОЗД состояло 60 пациентов, в группе ТПД – 58 больных. Распределение больных по базовым характеристикам представлено в таблице 9.

При анализе подгрупп ОЗД и ТПД отмечено, что пациенты были сопоставимы по полу и возрасту ( $p > 0,05$ ).

Таблица 9 – Распределение пациентов, в подгруппах орбитозигматического доступа и транспальпебрального доступа по полу и возрасту

Показатель	ОЗД, n=60, (%)		ТПД, n=58, (%)		p
	М	Ж	М	Ж	
Пол	25 (41,7)	35 (58,3)	24 (41,4)	34 (58,6)	0,949
Возраст	53,4±9,8		54,6±7,3		0,549

Следующие группы сравнения разделены на группы пациентов с аневризмами и группы пациентов с менигиомами (Таблицы 10, 11)

Таблица 10 – Распределение пациентов, в подгруппах орбитозигматического доступа и транспальпебрального доступа с аневризмами

Показатель	ОЗД, n=60, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Аневризмы	30 (50,0)	35 (60,3)	0,170
Множественные аневризмы	5 (8,3)	2 (3,4)	0,696
Размер аневризмы, мм	7,6±2,2	7,8±1,9	0,822
Сутки после САК (среднее (СО))	5,9±8,5	3,6±8,5	0,011
Локализация аневризмы			
ПСА	10 (16,6)	11 (18,7)	0,022
СМА	10 (16,6)	1 (1,7)	
ВСА	10 (16,6)	18 (31,0)	
Офт. артерия	3 (5,0)	5 (8,7)	
Бифуркация базилярной артерии	2 (3,3)	1 (1,7)	
Устье ВМА	0	1 (1,7)	

Установлено, в группе больных с ОЗД преобладали пациенты с аневризмами СМА, в группе больных с ТПД преобладали пациенты с аневризмами ВСА. Пациенты были сопоставимы по размеру аневризм ( $p > 0,05$ ).

В группе пациентов с новообразованиями также проведена сравнительная характеристика по локализации и размерам, сводная информация представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Распределение пациентов, в подгруппах орбитозигматического доступа и транспальпебрального доступа с новообразованиями

Показатель	ОЗД, n=60, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Опухоли	30 (50,0)	23 (39,7)	
Размер образования, мм	36,1±6,2	32,4±5,0	0,046
Локализация опухоли			
Менингиомы ПНО	6 (10)	4 (6,9)	0,139
Менингиомы площадки	4 (6,7)	2 (3,4)	
Менингиомы ольф. ямки	4 (6,7)	4 (6,9)	
Менинг. бугорка турецкого седла	6 (10)	5 (8,7)	
Менинг. малого крыла основной кости	7 (11,7)	2 (3,4)	
Сфеноорбитальная менингиома	3 (5)	6 (10,3)	

Таким образом, средний размер опухолей был незначительно меньше в группе ТПД. По локализации опухолей статистически-значимой разницы между группой ОЗД и ТПД не отмечено. В группе больных с ОЗД преобладали менингиомы малого крыла основной кости (n=7), в группе пациентов с ТПД – сфеноорбитальные менингиомы (n=6).

Сравниваемые интраоперационные параметры доступов представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Интраоперационные показатели в подобранных подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Показатель	ОЗД n=60, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Время операции (мин), (среднее (СО))	166,6±32,0	144,0±20,7	<0,001
Кровопотеря (мл), (среднее (СО))	144,7±60,0	109,8±32,7	0,001
ИР	2 (3,3)	0	0,504
Вскрытие лобной пазухи	5 (8,3)	4 (6,9)	0,775
Эндоскопия	5 (8,3)	20 (34,5)	<0,001

При анализе интраоперационных показателей были получены достоверно значимые различия. Среднее время операции было меньше в группе ТПД, что свидетельствует об эффективности минидоступа ( $p < 0,001$ ). Уменьшение длительности операции можно объяснить меньшим объемом выполняемого доступа как на начальном этапе, так и на этапе закрытия раны.

Снижение объема интраоперационной кровопотери объясняется преимущественно объемом выполняемого доступа и большей травматизацией тканей при выполнении традиционного доступа (ОЗД) ( $p = 0,001$ ).

Статистически-значимых различий в частоте вскрытия лобной пазухи и интраоперационного разрыва аневризмы не получено.

При анализе применения эндоскопической ассистенции получены достоверно-значимые различия, свидетельствующие о частоте применения эндоскопии в группе больных с ТПД ( $p < 0,001$ ). Полученный результат объясняется необходимостью дополнительной визуализации глубинных структур в условиях ограниченного обзора при применении ТПД, как в случае хирургии аневризм для оценки правильности положения клипсы и исключения попадания перфорантов в ее бранши. В случаях хирургии опухолей применение эндоскопии позволяла оценить тотальность удаления новообразования и осмотреть недоступные прямому обзору участки.

Частота послеоперационных осложнений после ОЗД и ТПД представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Частота послеоперационных осложнений в подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Осложнения	ОЗД, n=60, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Ликворея	4 (6,7)	0	0,131
Инфекция раны	1 (1,7)	2 (3,4)	0,578
Менингит	1 (1,7)	0	0,999
Нарушение функции глазодв. нерва	1 (1,7)	1 (1,7)	0,578
Гемисиндром	2 (3,3)	0	0,541
Психоорганический синдром	3 (5,0)	1 (1,7)	
Гигрома	1 (1,7)	2 (3,4)	0,578
Гематома	1 (1,7)	0	0,999
Аносмия	4 (6,7)	5 (8,7)	0,497

При анализе послеоперационных осложнений достоверно статистически-значимых различий получено не было. Нарушение функции глазодвигательного нерва было связано с особенностями локализации аневризмы и не зависело от выполненного доступа. Развитие ликвореи чаще встречали в группе ОЗД, что объясняется широким вскрытием ТМО и, соответственно, увеличением риска формирования ликворной фистулы. Аносмию чаще встречали у больных с новообразованиями и аневризмами ПСА как при ОЗД, так и при ТПД.

Анализ функциональных исходов ОЗД и ТПД представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Функциональные исходы в подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Показатель	ОЗД, n=60, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
1	2	3	4
Койко-день	15,8±4,3	10,0±2,4	<0,001
Летальный исход	1 (1,7)	0	0,999

Продолжение таблицы 14

1		2	3	4
МШР	1	35 (58,3)	53 (91,4)	0,002
	2	21 (35,0)	5 (8,6)	
	3	2 (3,3)	0	
	4	1 (1,7)	0	
ШИГ	1-3	3 (5,0)	0	0,001
	4	22 (36,7)	5 (8,6)	
	5	35 (58,3)	53 (91,4)	

При анализе данных функциональных исходов получена статистически-значимая разница в койко-дне, который меньше в группе больных с ТПД ( $p < 0,001$ ). Различия в исходах по шкалам МШР и ШИГ статистически-значимые ( $p = 0,001$ ), однако в группе пациентов с ОЗД большая часть пациентов ( $n = 35$ , 58,3%) имели удовлетворительные результаты (5 баллов по ШИГ).

Косметические исходы и их сравнения после ОЗД и ТПД представлены в таблицах 15 и 16.

Таблица 15 – Косметические исходы в подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Показатель		ОЗД, n=60, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Вид рубца по ВАШ		7,6±0,9	9,4±0,6	<0,001
Впадина в височной области		56 (93,3)	2 (3,4)	<0,001
Дисфункция ВНС		27 (45,0)	0	<0,001
Гипестезия	3 мес	45 (75,0)	0	<0,001
	6 мес	33 (55,0)	0	<0,001
	12 мес	19 (31,7)	0	0,001

Значительные различия в косметических исходах получены по оценке рубца по ВАШ, впадине в височной области, дисфункции ВНС и гипестезии 3 и 6 месяцев ( $p < 0,001$ ), гипестезия 12 месяцев  $p = 0,001$ .

В таблице 16 представлен косметический исход по оценке динамики движения бровей по 4-х-балльной шкале в сроки 3, 6 и 12 месяцев.

Таблица 16 – Анализ динамики движения бровей в подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Движение бровей		ОЗД, n=60, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Месяцы	Баллы			
3 (ОЗД n=59)	1	2 (3,3)	0	<0,001
	2	8 (13,3)	0	
	3	33 (55,0)	6 (10,3)	
	4	16 (26,7)	52 (89,7)	
6 (ОЗД n=57)	1	1 (1,7)	0	<0,001
	2	2 (3,3)	0	
	3	30 (50,0)	2 (3,4)	
	4	24 (40,0)	56 (96,6)	
12 (ОЗД n=57)	2	1 (1,7)	0	<0,001
	3	16 (26,7)	0	
	4	40 (66,7)	58 (100,0)	

При анализе движения бровей при сравнении ОЗД и ТПД получены статистически-значимые достоверные различия ( $p < 0,001$ ) на всех сроках оценки (3, 6 и 12 месяцев).

Благоприятные косметические исходы обусловлены, в первую очередь, минимальной травматизацией мягких тканей и сосудисто-невральных структур на этапе доступа. Отсутствие нарушений движения брови при ТПД объясняется отсутствием травматизации лобной ветви лицевого нерва, аналогично отсутствию травматизации супраорбитального нерва, что обуславливает отсутствие онемения супраорбитальной области ( $p < 0,001$ ). Неудовлетворительных результатов в группе ТПД обнаружено не было.

Сравнение результатов использования ОЗД и ТПД в подгруппах пациентов, подобранных с помощью технологии PSM

С помощью технологии PSM выбирали однородные подгруппы пациентов по полу, возрасту, типу образования, анамнезу, локализации аневризм и образований (Таблицы 17–19). После подбора в группу традиционных и минимально инвазивных доступов вошли по 36 пациентов (Рисунок 37).



### Distribution of Propensity Scores

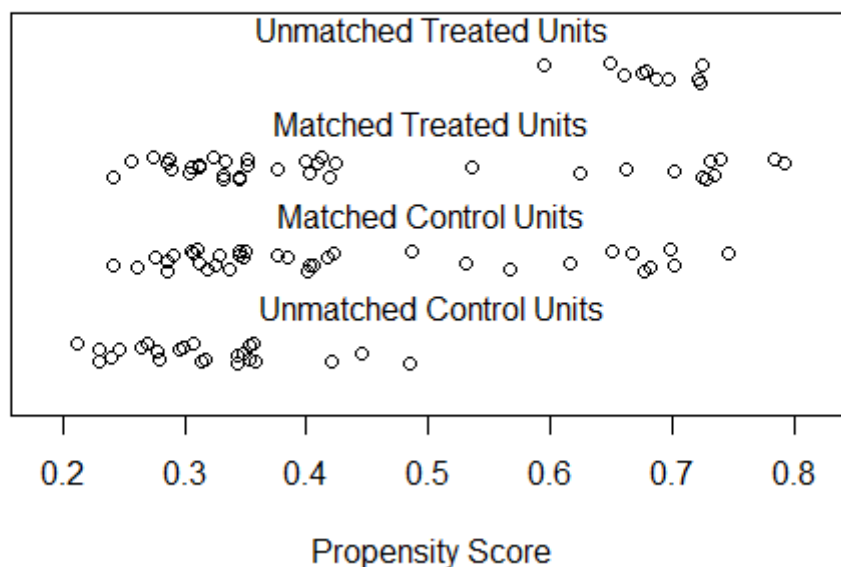


Рисунок 37 – График, демонстрирующий результат подбора подгрупп пациентов, прооперированных с ОЗД и ТПД и сбалансированных по базовым характеристикам

Таблица 17 – Распределение пациентов в подгруппах орбитозигматического доступа и транспальпебрального доступа по полу, возрасту

Показатель	ОЗД, n=36, (%)		ТПД, n=36, (%)		p
	М	Ж	М	Ж	
Пол	15 (41,7)	21 (58,3)	14 (38,9)	22 (61,1)	0,238
Возраст	54,4±9,9		55,6±7,5		0,399

Таблица 18 – Распределение пациентов в подгруппах орбитозигматического доступа и транспальпебрального доступа с аневризмами

Показатель	ОЗД, n=36, (%)	ТПД, n=36, (%)	p
1	2	3	4
Аневризмы	19 (52,8)	20 (55,6)	0,999
Размер аневризмы, мм	7,8±2,2	7,7±2,0	0,815
Сутки после САК (среднее (СО))	5,6±9,6	5,5±10,0	0,999
Локализация аневризмы			

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4
ПСА	7 (19,4)	6 (16,7)	0,106
СМА	7 (19,4)	1 (2,8)	
ВСА	6 (16,7)	10 (27,8)	
Офт. артерия	2 (5,6)	4 (11,1)	
Бифуркация базилярной артерии	0	1 (2,8)	

Таким образом, в группе пациентов с ОЗД преобладали больные с аневризмами СМА (n=7), статистически значимых различий по средним суткам после САК и размеру аневризм в подобранных подгруппах не обнаружено.

Таблица 19 – Распределение пациентов в подобранных подгруппах орбитозигматического доступа и транспальпебрального доступа с менингиомами

Показатель	ОЗД, n=36, (%)	ТПД, n=36, (%)	p
Опухоли	17 (47,2)	16 (44,4)	0,999
Размер образования, мм	37,0±6,4	32,4±5,0	0,001
Локализация опухоли			
Менингиомы ПНО	5 (13,9)	4 (11,1)	0,191
Менингиомы площадки	3 (8,3)	2 (5,6)	
Менингиомы ольф. ямки	4 (11,1)	4 (11,1)	
Менинг. бугорка турецкого седла	2 (5,6)	5 (13,9)	
Сфеноорбитальная менингиома	3 (8,3)	1 (2,8)	

Таким образом, в группе подобранных пациентов с менингиомами различия выявлены только в размерах опухоли (p=0,001) и не выявлено различий по локализации менингиомы (p=0,191).

При оценке времени оперативных вмешательств получены статистически значимые различия во времени оперативного вмешательства (p=0,002). Меньшее время операции характерно для ТПД, учитывая небольшой кожный разрез и малую выполняемую трепанацию (таблица 20).

Таблица 20 – Время оперативных вмешательств в подобранных подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Показатель	ОЗД, n=36	ТПД, n=36	P
Время операции (мин), (среднее (СО))	168,5±35,3	144,9±21,0	0,002
Медиана	162,5	145	
Минимальное время	120	90	
Максимальное время	275	190	

Интраоперационные показатели имели статистически-значимые различия в средней интраоперационной кровопотере и частоте применения эндоскопической ассистенции (p=0,002, таблица 21).

Таблица 21 – Интраоперационные показатели в подобранных подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Показатель	ОЗД, n=36, (%)	ТПД, n=36, (%)	p
Кровопотеря (мл), (среднее (СО))	150,0±64,4	108,3±34,8	0,002
ИР	2 (5,6)	0	0,493
Вскрытие лобной пазухи	3 (8,3)	2 (5,6)	0,999
Эндоскопия	4 (11,1)	17 (47,2)	0,002

При анализе послеоперационных осложнений статистических различий не получено, что может свидетельствовать о возможности применения ТПД в хирургии аневризм и новообразований основания черепа при правильном подборе пациентов (Таблица 22).

Таблица 22 – Частота послеоперационных осложнений в подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Осложнения	ОЗД, n=36, (%)	ТПД, n=36, (%)	p
1	2	3	4
Ликворея	3 (8,3)	0	0,239
Инфекция раны	0	2 (5,6)	0,493

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4
Парез III пары	1 (2,8)	0	0,999
Гемисиндром	1 (2,8)	0	0,999
Психоорганический синдром	1 (2,8)	1 (2,8)	
Гигрома	1 (2,8)	2 (5,6)	0,999
Аносмия	2 (5,6)	5 (13,9)	0,429

При оценке среднего койко-дня получили статистически-значимые различия ( $p < 0,001$ ). Более длинный средний койко-день был отмечен в группе ОЗД (Таблица 23).

Таблица 23 – Длительность госпитализации в сравниваемых подгруппах

Показатель	ОЗД, n=36	ТПД, n=36	p
Средний к/д	15,8±4,1	10,3±2,5	<0,001
Медиана	15	9,5	
Минимальный к/д	11	7	
Максимальный к/д	28	18	

Оценка послеоперационных исходов при сравнении показателей по МШР и ШИГ показала отсутствие статистически-значимой разницы ( $p=0,054$  и  $p=0,045$ ) (Таблица 24).

Таблица 24 – Функциональные исходы в подобранных подгруппах орбитозигматического доступа и транспальпебрального доступа

Показатель		ОЗД, n=36, (%)	ТПД, n=36, (%)	p
МШР	1	24 (66,7)	32 (88,9)	0,054
	2	10 (27,8)	4 (11,1)	
	3	2 (5,6)	0	
ШИГ	3	1 (2,8)	0	0,045
	4	11 (30,6)	4 (11,1)	
	5	24 (66,7)	32 (88,9)	

Косметические исходы были статистически-значимо лучше при применении ТПД по всем показателям,  $p < 0,001$  (оценка вида послеоперационного рубца по ВАШ, наличие впадины в височной области, дисфункция ВНС, гипестезия в супраорбитальной области и движение бровей), таблицы 25-26.

Таблица 25 – Косметические исходы в подобранных подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Показатель		ОЗД, n=36, (%)	ТПД, n=36, (%)	p
Вид рубца по ВАШ		7,6±0,8	9,4±0,6	<0,001
Впадина в височной области		33 (91,7)	1 (2,8)	<0,001
Дисфункция ВНС		17 (47,2)	0	<0,001
Гипестезия	3 мес	26 (72,2)	0	<0,001
	6 мес	18 (50,0)	0	<0,001
	12 мес	10 (27,8)	0	0,001

Анализ динамики движения бровей показал статистически-значимые различия на всех сроках наблюдения (3, 6 и 12 месяцев) в подобранных подгруппах пациентов. Неудовлетворительных результатов не получено ни в группе ОЗД, ни ТПД через полгода после операции.

Таблица 26 – Анализ динамики движения бровей в подобранных подгруппах орбитозигоматического доступа и транспальпебрального доступа

Движение бровей		ОЗД, n=36, (%)	ТПД, n=36, (%)	p
Месяцы	Баллы			
3 (ОЗД N=36)	2	6 (16,7)	0	<0,001
	3	18 (50,0)	6 (16,7)	
	4	12 (33,3)	30 (83,3)	
6 (ОЗД N=35)	3	20 (55,6)	2 (5,6)	<0,001
	4	15 (41,7)	34 (94,4)	
12 (ОЗД N=35)	3	10 (27,8)	0	0,001

## 6.2 Сравнение результатов использования трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

В сравниваемых группах ТТД и ТПД представлено 56 и 58 пациентов соответственно. Распределение по базовым характеристикам представлено в таблице 27.

Таблица 27 – Распределение пациентов, в подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов по полу, возрасту

Показатель	ТТД, n=56, (%)		ТПД, n=58, (%)		p
	М	Ж	М	Ж	
Пол	26 (46,4)	30 (53,6)	24 (41,1)	34 (58,6)	0,589
Возраст	53,4±9,6		54,6±7,3		0,649

Статистически значимых различий в сравниваемых группах по базовым характеристикам не отмечено, все пациенты были сопоставимы по полу и возрасту ( $p > 0,05$ ).

Сравнение групп пациентов с аневризмами и новообразованиями представлено в таблицах 28-29.

Таблица 28 – Распределение пациентов, в подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов с аневризмами

Показатель	ТТД, n=56, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Аневризмы	36 (64,3)	35 (65,2)	0,912
Множественные аневризмы	3 (5,4)	2 (4,3)	0,999
Размер аневризмы, мм	10,1±2,6	10,4±1,8	0,526
Сутки после САК (среднее (СО))	5,5±8,6	3,6±8,5	0,120
Локализация аневризмы			
ПСА	19 (33,9)	11 (23,9)	0,195
СМА	4 (7,1)	1 (2,2)	
ВСА	6 (10,7)	18 (31,0)	
Офт. артерия	5 (8,9)	5 (10,9)	
Бифуркация базилярной артерии	3 (5,4)	1 (2,2)	
Устье ВМА	1 (1,8)	1 (2,2)	

Установлено, что в группе пациентов с ТПД преобладали пациенты с аневризмами ВСА (n=18, 23,9%), а в группе ТТД – пациенты с аневризмами ПСА (n=19, 33,9%). Пациенты были сопоставимы по размеру аневризм и средним суткам после САК (p>0,05).

Таблица 29 – Распределение пациентов, в подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов с менингиомами

Показатель	ТТД, n=56, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Опухоли	20 (35,7)	23 (39,7%)	0,912
Размер образования, мм	33,7±4,7	32,4±5,0	0,386
Локализация опухоли			
Менингиомы ПНО	5 (8,9)	4 (6,9)	0,780
Менингиомы площадки	2 (3,6)	2 (3,4)	
Менингиомы ольф. ямки	3 (5,4)	4 (6,9)	
Менингиома малого крыла основной кости	3 (5,4)	5 (8,7)	
Менинг. бугорка турецкого седла	5 (5,4)	2 (3,4)	
Сфеноорбитальная менингиома	2 (3,6)	6 (10,3)	

При анализе данных групп пациентов с новообразованиями установлено, что пациенты были сопоставимы по локализации и размеру опухоли (p>0,05). При анализе показателей оперативных вмешательств получена незначительная разница в среднем времени операции, меньшем для ТПД (Таблица 30).

Таблица 30 – Интраоперационные показатели в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Показатель	ТТД, n=56, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Время операции (мин), (среднее (СО))	157,1±25,0	144,0±20,7	0,006
Кровопотеря (мл), (среднее (СО))	118,8±50,1	109,8±32,7	0,406
ИР	0	0	-
Вскрытие лобной пазухи	3 (5,4)	4 (6,9)	0,698
Эндоскопия	20 (35,7)	20 (34,5)	0,552

При анализе послеоперационных осложнений статистически-значимой разницы получено не было, таблица 31. Схожесть доступов характеризует незначительные различия в осложнениях, что в большей части определяется основной патологией, а не выбором доступа.

Таблица 31 – Частота послеоперационных осложнений в подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Осложнения	ТТД, n=56, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Ликворея	1 (1,8%)	0	0,999
Инфекция раны	0	2 (3,4)	0,201
Наруш. функции глазодвигательного нерва	2 (3,6)	1 (1,7)	0,999
Психоорганический синдром	3 (5,4)	1 (1,7)	0,625
Гигрома	2 (3,6)	2 (3,4)	0,999
Аносмия	4 (7,1)	5 (8,6)	0,728
Снижение зрения	2 (3,6)	3 (5,2)	0,656

Оценка функциональных и косметических исходов показала статистически-значимую разницу в среднем койко-дне. Разницы в исходах по МШР и ШИГ получено не было. Достоверные различия получены при оценке рубца по ВАШ ( $p < 0,001$ ) и гипестезии в первые 3 месяца ( $p < 0,001$ ), что говорит о более благоприятных результатах при использовании ТПД (Таблицы 32-33)

Таблица 32 – Функциональные исходы в подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Показатель		ТТД, n=56, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Койко-день		12,9±2,8	10,0±2,4	<0,001
МШР	1	51 (91,1)	53 (91,4)	0,851
	2	4 (7,1)	5 (8,6)	
	4	1 (1,8)	0	
ШИГ	4	6 (10,7)	5 (8,6)	0,999
	5	50 (89,3)	53 (91,4)	



Таблица 33 – Косметические исходы в подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Показатель		ТТД, n=56, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Вид рубца по ВАШ		8,6±0,5	9,4±0,6	<0,001
Впадина в височной области		5 (8,9)	2 (3,4)	0,453
Гипестезия	3 мес	20 (35,7)	0	<0,001
	6 мес	9 (16,1)	0	0,004
	12 мес	7 (12,5)	0	0,015

При оценке движения бровей статистически-достоверной разницы в движениях бровей не получили. Большой процент пациентов отмечали движения брови в 3, 6 и 12 месяцев на 4 балла в группе ТПД по сравнению с ТТД (p=0,013; 0,028 и 0,051 соответственно), данные представлены в таблице 34.

Таблица 34 – Анализ динамики движения бровей в подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Движение бровей		ТТД, n=56, (%)	ТПД, n=58, (%)	p
Месяцы	Баллы			
3 (ТТД n=52)	2	1 (1,9)	0	0,013
	3	18 (34,6)	6 (10,3)	
	4	33 (63,5)	52 (89,7)	
6 (ТТД n=48)	3	10 (20,8)	2 (3,4)	0,028
	4	38 (79,2)	56 (96,6)	
12 (ТТД n=43)	3	4 (9,3)	0	0,051
	4	39 (90,7)	58 (100,0)	

Сравнение результатов использования ТТД и ТПД в подгруппах пациентов, подобранных с помощью технологии PSM

С помощью технологии PSM выбирали однородные подгруппы пациентов по полу, возрасту, типу образования, анамнезу, локализации аневризм и образований (Таблицы 35-36). После подбора в группу ТТ и ТП доступов вошли по 33 пациента (Рисунок 38).

### Distribution of Propensity Scores

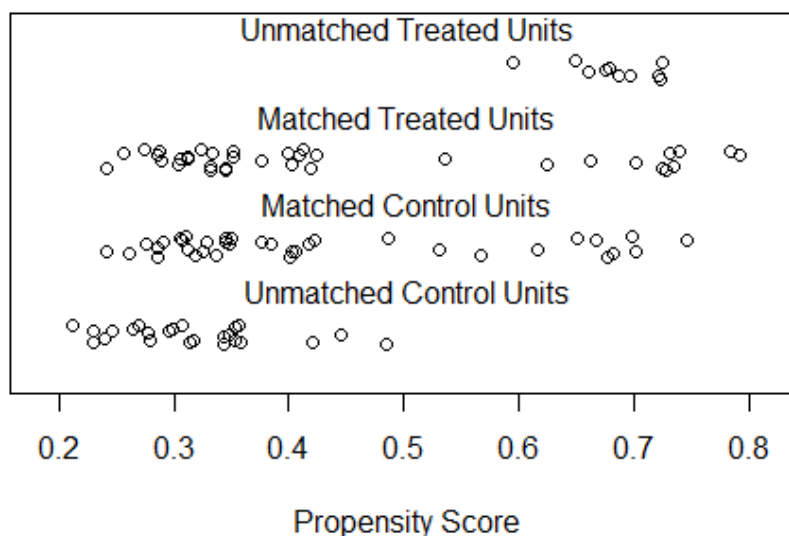


Рисунок 38 – График, демонстрирующий результат подбора подгрупп пациентов, прооперированных с ТТД и ТПД и сбалансированных по базовым характеристикам

При сопоставлении групп пациентов, оперированных через ТТД и ТПД по возрасту и полу, статистической разницы не отмечали ( $p=0,449$  и  $p=0,893$  соответственно), сводные данные представлены в таблице 35.

В таблицах 36 и 37 представлены сопоставимые группы пациентов и сравниваемые по аневризмам и новообразованиям, оперированным через ТТД и ТПД.

Таблица 35 – Распределение пациентов в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов по полу, возрасту

Показатель	ТТД, n=33, (%)		ТПД, n=33, (%)		p
	М	Ж	М	Ж	
Пол	11 (33,3)	22 (66,7)	15 (45,5)	18 (54,5)	0,449
Возраст	52,8±10,1		53,3±7,4		0,893

Таблица 36 – Распределение пациентов в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов с аневризмами

Показатель	ТТД, n=33, (%)	ТПД, n=33, (%)	p
Аневризмы	24 (72,7)	20 (60,6)	0,433
Размер аневризмы, мм	10,2±2,3	10,4±2,0	0,898
Сутки после САК (среднее (СО))	5,0±8,2	5,3±10,0	0,470
Локализация аневризмы			
ПСА	13 (39,4)	7 (21,2)	0,220
СМА	3 (9,1)	1 (3,0)	
ВСА	4 (12,1)	9 (27,3)	
Офт. артерия	3 (9,1)	3 (9,1)	
Бифуркация базилярной артерии	2 (6,1)	0	
Устье ВМА	1 (3,0)	0	

Таблица 37 – Распределение пациентов в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов с менингиомами

Показатель	ТТД, n=33, (%)	ТПД, n=33, (%)	p
Опухоль	9 (27,3)	13 (39,4)	0,433
Размер образования, мм	33,3±4,9	33,6±4,7	0,655
Локализация опухоли			
Менингиомы ПНО	2 (6,1)	2 (6,1)	0,856
Менингиомы площадки	1 (3,0)	1 (3,0)	
Менингиомы ольф. ямки	1 (3,0)	2 (6,1)	
Менинг. бугорка турецкого седла	3 (9,1)	3 (9,1)	
Менинг. малого крыла основной кости	1 (3,0)	2 (6,1)	
Сфеноорбитальная менингиома	1 (3,0)	2 (6,1)	

Таблица 38 – Время оперативных вмешательств в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Показатель	ТТД, n=33	ТПД, n=33	p
Время операции (мин), (среднее (СО))	158,0±26,0	143,3±18,3	0,005
Медиана	150,0	145,0	
Минимальное время	120,0	120,0	
Максимальное время	210,0	190,0	

Длительность операции была достоверно ниже у группы пациентов с ТПД ( $p=0,005$ ) (Таблица 38).

Таблица 39 – Интраоперационные показатели в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Показатель	ТТД, n=33, (%)	ТПД, n=33, (%)	p
Кровопотеря (мл), (среднее (СО))	127,3±48,6	115,2±34,2	0,148
ИР	0	0	-
Вскрытие лобной пазухи	1 (3,0)	3 (9,1)	0,613
Эндоскопия	8 (24,2)	16 (48,5)	0,072

При сравнении интраоперационных показателей статистически-значимой разницы при оценке интраоперационной кровопотери, ИР аневризм, вскрытия лобной пазухи и применения эндоскопической ассистенции не получено (Таблица 39).

Таблица 40 – Частота послеоперационных осложнений в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Осложнения	ТТД, n=33, (%)	ТПД, n=33, (%)	p
Ликворея	0	0	-
Инфекция раны	0	1 (3,0)	0,999
Наруш. функции глазодвигательного нерва	0	1 (3,0)	0,999
Гемисиндром	0	0	0,492
Психоорганический синдром	2 (6,1)	0	
Гигрома	1 (3,0)	2 (6,1)	0,999
Аносмия	1 (3,0)	4 (12,1)	0,355
Снижение зрения	1 (3,0)	2 (6,1)	0,999

Оценка послеоперационных осложнений также не выявила достоверной разницы в частоте их развития в группах больных с ТТД и ТПД (Таблица 40).

Таблица 41 – Длительность госпитализации в сравниваемых подгруппах

Показатель	ТТД, n=33	ТПД, n=33	p
Средний к/д	12,9±2,6	10,2±2,5	<0,001
Медиана	13	9	
Минимальный к/д	8	7	
Максимальный к/д	21	18	

Достоверно ниже был показатель среднего койко-дня у пациентов, оперированных с помощью ТПД ( $p < 0,001$ , Таблица 41). В таблицах 42-44 представлены данные о функциональных и косметических исходах.

Статистически-значимой разницы в исходах по МШР и ШИГ не получили. У 1 больного с ТТД исход по МШР был 3 балла. В большинстве случаев у больных и с ТТД и с ТПД получены благоприятные исходы (МШР 1-2, ШИГ 4-5).

Таблица 42 – Функциональные исходы в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Показатель		ТТД, n=33, (%)	ТПД, n=33, (%)	p
МШР	1	30 (90,9)	28 (84,8)	0,427
	2	2 (6,1)	5 (15,2)	
	3	1 (3,0)	0	
ШИГ	4	3 (9,1)	5 (15,2)	0,708
	5	30 (90,9)	28 (84,8)	

Таблица 43 – Косметические исходы в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Показатель		ТТД, n=33, (%)	ТПД, n=33, (%)	p
Вид рубца по ВАШ		8,6±0,5	9,4±0,6	<0,001
Впадина в височной области		2 (6,1)	2 (6,1)	0,999
Дисфункция ВНС		0	0	-
Гипестезия	3 мес	11 (33,3)	0	<0,001
	6 мес	7 (21,2)	0	0,011
	12 мес	6 (18,2)	0	0,024

При оценке косметических исходов получили достоверное различие в показателях вида рубца по ВАШ ( $p < 0,001$ ), лучше у пациентов с ТТД; и отсутствие гипестезии у пациентов с ТТД ( $p < 0,001$  в срок 3 месяца,  $p = 0,011$  в срок 6 месяцев и  $p = 0,024$  в срок 1 год).

При анализе динамики движения бровей достоверно-значимой разницы у пациентов с ТТД и ТПД не получено, удовлетворительные результаты получены у обеих групп пациентов (Таблица 44).

Таблица 44 – Анализ динамики движения бровей в подобранных подгруппах трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов

Движение бровей		ТТД, n=33, (%)	ТПД, n=33, (%)	p
Месяцы	Баллы			
3 (ТТД n=30)	3	9 (27,3)	4 (12,1)	0,150
	4	21 (63,6)	29 (87,9)	
6 (ТТД n=26)	3	2 (7,7)	1 (3,0)	0,578
	4	24 (92,3)	32 (97,0)	
12 (ТТД n=24)	3	1 (4,2)	0	0,421

### 6.3 Резюме

Нами был проведен сравнительный анализ ТПД с ОЗД и ТТД. Анализ проводили в 2 этапа: распределение характеристик, исходов лечения и факторов, потенциально влияющих на исходы; вторым этапом с помощью технологии PSM проводился отбор больных в подгруппы с одинаковым распределением базовых характеристик.

В первой группе проводили сравнительный анализ ОЗД и ТПД методом PSM. Статистически-значимых различий по полу и возрасту не выявлено ( $p > 0,05$ ). При анализе групп пациентов с аневризмами различий по количеству больных с множественными аневризмами, размерам аневризм, их локализации и суткам после САК не получено ( $p > 0,05$ ). Оценивая интраоперационные показатели,

достоверную разницу получили в среднем объеме кровопотери и времени оперативного вмешательства ( $p=0,002$ ). Достоверной разницы в послеоперационных осложнениях не получено ( $p>0,05$ ). Средний койко-день был меньше в группе больных с ТПД ( $p<0,001$ ). При сравнении косметических исходов (оценка вида послеоперационного рубца, наличие впадины в височной области, гипестезия в супраорбитальной области и движение бровей) более благоприятные исходы получены в группе больных с ТПД ( $p<0,001$ ).

Вторая группа представлена сравнением ТТД и ТПД. Статистических различий по полу и возрасту не получено ( $p>0,05$ ). Не получено также достоверной разницы при подборе больных с аневризмами (размер аневризмы, сутки после САК, локализация аневризмы) и больных с новообразованиями (размер и локализация опухоли),  $p>0,05$ . Анализ интраоперационных показателей выявил меньшее среднее время операции в группе пациентов с ТПД ( $p=0,005$ ) и не выявлена разница в средней кровопотере ( $p>0,05$ ). Анализ послеоперационных осложнений достоверной разницы не выявил ( $p>0,05$ ). Средний койко-день был достоверно меньше в группе больных с ТПД ( $p<0,001$ ). При оценке косметических исходов статистически-значимые различия получили при оценке вида рубца по ВАШ и гипестезии супраорбитальной области ( $p<0,05$ ).

Таким образом, применение минимально-инвазивных доступов не увеличивает количество послеоперационных осложнений при лечении пациентов с церебральными аневризмами и опухолями ПЧЯ и СЧЯ. Достоверно благоприятные исходы при сравнении с традиционными доступами получили при оценке косметических и функциональных исходов при применении минидоступов; достоверно меньшие показатели средней интраоперационной кровопотери, времени операции и меньший средний койко-день. Все вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что ТПД является альтернативной при правильном подборе больных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микрохирургическое лечение патологии основания черепа долгое время подразумевало применение больших, расширенных доступов. С течением времени предлагались различные модификации трепанаций, позволяющих уменьшить хирургическую травму (Nakuba A., 1986, 1989; Pellerin P., 1984; Sano K., 1980). Нередко хирургам приходилось проводить многоэтапные операции, связанные с выраженным интраоперационным отеком, артериальной гипотензией, кровопотерей (Cushing H., 1938; Dandy W., 1944; Heuer G., 1920).

С постепенным развитием нейровизуализации и микроинструментария, изменения претерпевал и подход в хирургическом лечении внутричерепных опухолей и церебральных аневризм: внедрялись в практику ставшими классическими птериональный и орбитозигматический доступы, которые подвергались различным модификациям в зависимости от цели хирургии ((Taguchi Y., 1996; Van Lindert E., 1998; Zabramski J., 1998).

В конце 20 века стали внедряться минидоступы, предполагающие разрез кожи по брови или по волосистой части головы с небольшой трепанацией, значительно меньшей, чем при традиционных доступах (Bhatoe H., 2009; Chen H., 2010; Chen L., 2009; Fisher G., 2011; Goel A., 1994; Jho H., 1997). Аналогично традиционным, минидоступы в течение последующих 10 лет также подвергались модификациям, подразумевающим включение в трепанацию верхнего края орбиты; применение разреза кожи по естественной складке верхнего века. Однако показания к минидоступам достаточно ограничены, что обуславливает тщательный подбор кандидатов (Джинджихадзе Р.С., 2016, 2017; Mitchell P., 2005; Mori K., 2014; Sanchez-Vasquez M., 1999; Wang H., 2015).

Основная цель минимизации доступов была не в уменьшении размеров трепанационного окна, а в создании индивидуализированного хирургического маршрута, который обеспечил бы снижение травматичности оперативного вмешательства у каждого конкретного пациента.



Целью работы являлась оценка индивидуализации хирургического маршрута с возможностью применения транспальпебрального доступа в хирургии основания черепа: церебральных аневризм и опухолей передней и средней черепных ямок; оценка функциональных и косметических исходов после трансорбитальных доступов: ОЗД, ТТД и ТПД.

Проведение индивидуального планирования включало следующий алгоритм: оценку костной анатомии (размеры лобной пазухи, локализация супраорбитального отверстия/вырезки, высота крыши орбиты, глубина ольфакторной ямки, пневматизация ПНО), оценку лицевой анатомии (для ТТД оценивали длину, цвет и интенсивность волосяного покрова брови, для ТПД оценивали выраженность и протяженность естественной складки верхнего века; виртуальную краниотомию с последующим моделированием доступа в программах Inobitec Dicom viewer и Geogebra с оценкой общей площади трепанации, площади рабочего пространства, вертикальных углов медиальной и латеральной границ трепанации, горизонтального угла рабочего пространства.

Анализ результатов хирургического лечения проведен у 174 пациентов. 60 больных были прооперированы через ОЗД (34,5%), 56 больных через ТТД (32,2%) и 58 пациентов через ТПД (33,3%), 12 из них через ТПЛС (20,7%). Средний возраст пациентов составил  $52,7 \pm 8,9$  лет. Распределение по полу представлено следующим образом – 95 мужчин и 79 женщин.

Спектр обследования пациентов включал КТ и КТ-ангиографию для пациентов с аневризмами в 100% наблюдений в до- и послеоперационном периодах; для больных с новообразованиями – МРТ головного мозга с контрастированием, МР-ангиография, КТ-ангиография для оценки взаимоотношений опухолями с сосудами основания черепа.

Оценка интраоперационных показателей включала: среднее время операции, величину интраоперационной кровопотери, частоту интраоперационного разрыва аневризмы, частоту вскрытия лобной пазухи и применение эндоскопической ассистенции.

На микрохирургическом этапе техника оперативного вмешательства кардинально не отличается от традиционных доступов. В хирургии аневризм осуществлялся проксимальный контроль, классическая микронейрохирургическая техника и цистернальная диссекция, применение специальных клипсодержателей для миникраниотомии. В хирургии опухолей первоочередно выполнялась девакуляризация опухоли и ее фрагментарное удаление, при невозможности удалить единым блоком. Зачастую при НА хирургический маршрут был сфокусирован на локализации аневризмы, что не требовало протяженной арахноидальной диссекции и расширенного вскрытия базальных цистерн.

Оценивали послеоперационные осложнения, косметические и функциональные исходы. Последние оценивали в динамике сроком 3, 6 и 12 месяцев с графическим изображением динамики наиболее важных и часто-встречающихся показателей – гипестезии супраорбитального региона и нарушение движения бровей. Проведен анализ субъективной оценки вида послеоперационного рубца у пациентов во всех группах.

ОЗД использовали у 60 пациентов (30 пациентов с аневризмами и 30 пациентов с новообразованиями): 25 мужчин (41,7%) и 35 женщин (58,3%). В остром периоде САК прооперированы 17 больных (56,7%), в холодном периоде – 4 пациента (13,3%). В остром периоде САК (n=17) благоприятные исходы (ШИГ 4-5 баллов) отмечали у 14 больных (82,3%), у 2 больных (11,8%) неблагоприятный исход по ШИГ (3 балла), 1 больной погиб (ШИГ – 1 балл). В холодном периоде кровоизлияния и у больных с НА благоприятные исходы (ШИГ 4-5) отмечали в 100% наблюдений.

Группа пациентов с новообразованиями, прооперированными с помощью ОЗД, включала 30 больных. Средний размер новообразований составил  $36,1 \pm 6,2$  мм. Средний индекс Карновского до операции –  $86,3 \pm 3,2$ . Средний балл по шкале Карновского после операции составил  $87,7 \pm 2,2$ . Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) отмечали у 29 больных (96,7%), у 1 больного (3,3%) неблагоприятный исход по ШИГ (3 балла).

Группа пациентов с ТТД включала 56 больных (36 пациентов с аневризмами и 20 пациентов с новообразованиями): 30 женщин (53,6%) и 26 мужчин (46,4%). В остром периоде САК прооперированы 13 больных (36,1%), в холодном периоде – 6 пациентов (16,7%). Средний балл по ШКГ составил  $14,9 \pm 0,2$  балла, по шкале Hunt-Hess –  $2,0 \pm 0,4$ , по шкале Fisher –  $2,6 \pm 0,9$ . Неразорвавшиеся аневризмы верифицировали у 17 пациентов (47,2%). В остром периоде САК (n=13) благоприятные исходы (ШИГ 4-5 баллов) и МШР (1-2 балла) отмечали у 12 больных (92,3%), у 1 больного (7,7%) исход по ШИГ составил 3 балла, по МШР – 3. В холодном периоде кровоизлияния (n=6) и у больных с НА (n=17) у всех больных отмечали благоприятные исходы по ШИГ (4-5 баллов) и МШР (1-2 балла).

ТТД для новообразований использовали у 20 пациентов. Средний размер новообразований составил  $33,6 \pm 4,7$  мм. Средний индекс Карновского до операции –  $87 \pm 2,9$ . Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) и по МШР (1-2 балла) отмечали у всех пациентов (100%). Средний показатель исходов по шкале Карновского после операции составил  $87,5 \pm 3$ .

Группа пациентов с ТПД включала 58 больных (35 пациентов с аневризмами и 23 пациента с новообразованиями): 34 женщины (58,6%) и 24 мужчины (41,4%). Средний возраст –  $54,8 \pm 7,4$  лет для группы больных с аневризмами и  $55,9 \pm 7,0$  лет для группы больных с новообразованиями. В остром периоде САК прооперировано 7 пациентов (23,3%). Средний балл по ШКГ –  $14,9 \pm 0,2$ , по шкале Hunt-Hess –  $1,7 \pm 0,7$ , по шкале Fisher –  $2,6 \pm 0,8$ . В холодном периоде кровоизлияния оперировали 3 пациента (10%), неразорвавшиеся аневризмы были у 20 пациентов (66,7%). 5 больных прооперированы при помощи ТПЛС (14,3%).

23 пациента с опухолями были прооперированы с помощью ТПД. Средний размер новообразований составил  $31,5 \pm 4,5$  мм. Средний показатель индекса Карновского –  $89,5 \pm 2$ . Средний показатель исходов по шкале Карновского после операции составил  $90 \pm 2$ . Благоприятные исходы (ШИГ 4–5 баллов) и по МШР (1-2 балла) отмечали у всех пациентов (100%).

Интраоперационный разрыв аневризмы отмечали в 2 случаях (2%). Неврологические осложнения представлены следующей группой симптомов. Гемипарез 4 балла был отмечен у 1 пациента после ОЗД (0,6%). У 3 пациентов – транзиторный парез глазодвигательного нерва (1,7%). Психоорганический синдром отмечали у 5 пациентов (2,9%). Аносию выявляли у 10 пациентов (5,7%). Снижение остроты зрения отмечали 7 пациентов (4%). Лобная пазуха была вскрыта у 5 пациентов в группе ОЗД (2,9%) и в 7 случаях в группе минидоступов (4%). Послеоперационная ликворея была отмечена у 2 пациентов после ОЗД (1,1%). Инфекционные осложнения развились у 2 пациентов (1,1%): 1 после ОЗД и 1 после ТПД. Послеоперационные субдуральные гигромы, не требующие ревизии отмечались у 2 больных после минидоступов (1,1%). Послеоперационные эпидуральные гематомы отмечали в двух случаях после ОЗД, одна из которых потребовала ревизии в первые сутки после операции.

Оценивая косметические и функциональные исходы, у больных с ОЗД боли в области раны высокой и средней интенсивной отмечали 35 больных (58,4%). Как правило, регресс болей наступал в течение 6 месяцев после операции. 11 больных (40,8%) отмечали сильные боли в области ВНС в течение первых 3 месяцев. Гипестезия супраорбитальной области в первые 3 месяца отмечалась у 45 пациентов (76,3%), сохранение гипестезии до 1 года выявлено у 19 пациентов (33,3%). При оценке движения бровей удовлетворительные результаты при годичной катамнестической оценке получены у 40 пациентов. Алопеция в области послеоперационного рубца отмечалась у 15 больных (25%). Средний койко-день составил  $15,1 \pm 4,3$  у пациентов с аневризмами и  $16,6 \pm 4,2$  дней у пациентов с новообразованиями.

В группе больных с ТТД отмечено, что 31 больной почти не отмечали болевого синдрома в области послеоперационной раны (59,6%). Гипестезию супраорбитальной области в первые 3 месяца отмечали 20 пациентов (35,7%). Через 12 месяцев после операции гипестезию супраорбитальной области выявляли у 7 больных (16,3%). При анализе движения бровей 39 пациентов из 43 опрошенных отмечали удовлетворительный результат (90,7%). Алопецию в

области послеоперационного рубца отмечали у 1 пациентки (1,8%). Средний койко-день составил  $13,0 \pm 2,7$  дней для аневризм и  $12,6 \pm 3,0$  для новообразований.

В группе больных с ТПД гипестезию супраорбитальной области не отмечали ни у одного пациента. Боли в области раны средней и низкой интенсивности отмечали 54 пациента (93,1%). При годичной катamnестической оценке движения бровей неудовлетворительных результатов не отмечали. Средний койко-день для ТПД и ТПЛС составил  $9,7 \pm 2,0$  дней для аневризм и  $9,9 \pm 2,7$  для ТПЛС. Статистическую обработку данных проводили с использованием технологии PSM. Сравнивали группы больных с ОЗД и ТПД, ТТД и ТПД.

При сравнении интраоперационных показателей ОЗД и ТПД, достоверная разница была получена в среднем объеме кровопотери и времени оперативного вмешательства ( $p=0,002$ ). Средний койко-день был меньше в группе больных с ТПД ( $p<0,001$ ). При сравнении косметических исходов (оценка вида послеоперационного рубца, наличие впадины в височной области, гипестезия в супраорбитальной области и движение бровей) более благоприятные исходы получены в группе больных с ТПД ( $p<0,001$ ).

Вторая группа сравнения по технологии PSM включала ТТД и ТПД. По своей сути и объему трепанаций доступы являются сильно схожими, соответственно и показания к доступам являются почти идентичными. Риск развития послеоперационных осложнений определяется правильностью подбора кандидатов на выбор одного из указанных доступов. Достоверно-значимых различий в частоте развития послеоперационных осложнений в группах ТПД и ТТД получено не было. Основное отличие выполнения доступов – место кожного разреза. Преимуществом ТПД в данном случае является разрез кожи ниже супраорбитальных артерий и нерва, что исключает возможность их повреждения, что достоверно подтверждено в оценке косметических исходов ( $p<0,001$ ). При сравнении группы больных ТТД и ТПД средний койко-день был достоверно меньше в группе больных с ТПД ( $p<0,001$ ). При оценке косметических исходов статистически-значимые различия получены при оценке вида рубца по ВАШ и гипестезии супраорбитальной области ( $p<0,05$ ).

При сравнении ТПД с традиционным доступом было выявлено достоверное улучшение косметических исходов, снижение койко-дня, меньшую кровопотерю и среднее время операции при ТПД. Меньшая хирургическая агрессия приводит к менее выраженному болевому синдрому, ранней активизации больных и благоприятным косметическим исходам в течение 6 месяцев. Основными целями использования минидоступов являлись безопасность и эффективность хирургического лечения на основе применения индивидуального планирования, что достоверно приводит к укорочению времени операции, минимизации хирургической травмы, ранней активизации больных и укорочению койко-дня, что в комплексе снизит затраты на лечение.

В современных условиях развития методов диагностики, хирургического инструментария и оборудования операционной, расходных материалов, лечение патологии основания черепа позволяет выбрать из широкого и разнообразного спектра доступов наиболее подходящий.

Результаты проведенного исследования позволяют рассматривать ТПД в качестве альтернативного метода хирургического лечения патологии основания черепа с учетом индивидуализации хирургического маршрута.

В отличие от работ зарубежных авторов (Andaluz N., 2008; Abdel Aziz K., 2011; Mandel M., 2017; Monks D., 2017; Mao G., 2019), в проведенном исследовании на большой группе пациентов проведено сравнение с традиционным трансорбитальным доступом (орбитозигматическим), оценены катамнестические данные в течение 12 месяцев после операции, проведен статистический анализ полученных результатов. Дополнительно проведен стереометрический анализ трансорбитальных минидоступов с математическим расчетом углов хирургического воздействия и площади трепанации, что не было исследовано в других работах по минидоступам, чего не проводилось в указанных работах. Обоснованы и сформулированы показания к транспальпебральному миниинвазивному доступу. Полученные результаты функциональных и косметических исходов коррелируют с результатами зарубежных автором.

Резюмируя результаты работ других авторов, следует констатировать, что не было проведено сравнений с другими трансорбитальными доступами по индивидуальному планированию, оценке и сравнения функциональных и косметических исходов и возможностей расширения ТПД путем резекции крыши орбиты, экстрадуральной резекции переднего наклоненного отростка и латерального крыла основной кости при аневризмах СМА. Авторы не обосновывают минимизацию и индивидуализацию хирургического доступа с учетом имеющейся патологии. Показания к ТПД не систематизированы и отличаются от автора к автору без использования концепции индивидуализации доступа.

С учетом постоянно развивающихся диагностических методов, персонализации лечения и совершенствования микроинструментария, предполагается выбор индивидуализированного доступа в хирургии основания черепа. С учетом современных компьютерных технологических возможностей, минимизация доступа и его адаптация к каждой конкретной патологии не вызывает затруднений и позволяет выбрать наиболее эффективный и безопасный маршрут с отличными косметическими и функциональными исходами.

Оценивая результаты применения ТПД в нашей работе и их сравнение с другими доступами, можно сделать вывод, что минимизация хирургической агрессии возможна и обладает достаточной эффективностью и влиянием на исходы хирургического лечения при правильном подборе пациентов.

Применяя ТПД в хирургии новообразований основания черепа различной локализации, неразорвавшихся аневризм и аневризм с кровоизлиянием, мы не уменьшаем ценность традиционных доступов, поскольку исследуемый в нашей работе вариант лечения рассматривается не как замена традиционным трепанациям, а как альтернатива и возможный вариант лечения и достоверно доказывает свою эффективность и безопасность при тщательном подборе пациентов.

## ВЫВОДЫ

1. На основании проведенного исследования установлено, что использование мини-инвазивного транспальпебрального доступа позволяет визуализировать параселлярное пространство аналогично визуализации через орбитозигматический доступ. Несмотря на меньшие значения углов хирургического воздействия при транспальпебральном доступе в пределах рабочего пространства чем при орбитозигматическом доступе, визуализация анатомических структур параселлярного пространства эквивалентна.

2. Применение транспальпебрального доступа позволяет сократить среднее время операции ( $p < 0,001$ ) и объем интраоперационной кровопотери ( $p = 0,001$ ) при сравнении с орбитозигматическим доступом. Достоверно-значимых различий при сравнении трансбровного трансорбитального и транспальпебрального доступов не получено.

3. Достоверно-значимых различий при оценке функциональных исходов лечения по шкале исходов Глазго и модифицированной шкале Ренкина при сравнении транспальпебрального, трансбровного трансорбитальных и орбитозигматического доступов не получено. Косметический исход достоверно лучше в группе больных с транспальпебральным доступом при сравнении с орбитозигматическим доступом. При сравнении косметического исхода транспальпебрального и трансбровного трансорбитального доступов различия получены только при оценке внешнего вида рубца по визуально-аналоговой шкале и гипестезии супраорбитального региона в первые 3 месяца после операции ( $p < 0,001$ ).

4. Применение транспальпебрального доступа в лечении церебральных аневризм и новообразований передней и средней черепных ямок не увеличивает частоту развития послеоперационных осложнений и летальных исходов при сравнении с орбитозигматическим и трансбровным трансорбитальным доступами;



5. Транспальпебральный доступ показан в качестве альтернативы традиционным расширенным доступам при неразорвавшихся аневризмах, аневризмах в холодном периоде кровоизлияния до 15 мм, аневризмах в остром периоде кровоизлияния у компенсированных пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием (Hunt-Hess I-II); для больных в компенсированном состоянии с новообразованиями транспальпебральный доступ показан при опухолях передней и средней черепных ямок размером не более 4 см.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1) Для возможности использования ТПД в хирургии аневризм необходима оценка размера, локализации аневризмы, наличие или отсутствие САК и создание 3D-модели с виртуальной краниотомией;

2) Для ТПЛС кандидатами на хирургическое лечение следует рассматривать неразорвавшиеся аневризмы ВСА в области устья ЗСА и аневризмы дистальных отделов СМА. Аневризмы с САК являются противопоказанием к ТПЛС;

3) Наличие крупных лобных пазух не является противопоказанием к ТПД, однако сопряжено с риском развития гнойно-воспалительных осложнений и ликвореи, поэтому применение ТПД при крупных лобных пазухах должно быть четко спланировано с применением нейронавигации и виртуальной краниотомии с учетом возможной латерализации трепанации, либо рассматривать варианты традиционных доступов;

4) Применение ТПД в хирургии аневризм СМА возможно при индивидуальном планировании с визуализацией аневризмы через виртуальную краниотомию.

5) Крупные и гигантские аневризмы и опухоли основания черепа (более 5 см) следует рассматривать для операции через традиционные доступы;

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Keyhole доступы в хирургии аневризм передних отделов артериального круга большого мозга / Р. Джинджихадзе, О. Древаль, В. Лазарев [и др.] // *Нейрохирургия*. – 2017. – № 1. – С. 23–30
2. Алексеев, А. Г. Супраорбитальный трансбровный доступ в хирургии опухолей хиазмально-селлярной области и передней черепной ямки / А. Алексеев, А. Пичугин, В. Данилов // *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. – 2017. – Т. 81, № 5. – С. 36-45.
3. Гайдар, Б. В. Оперативные доступы в нейрохирургии: Руководство для врачей / Под ред. Б. В. Гайдара. – СПб.: СпецЛит, 2015. – 239 с.
4. Гайдар, Б.В. Практическая нейрохирургия: рук. для врач. / Под ред. Б.В. Гайдара. - СПб.: Гиппократ, 2002. – 648 с.
5. Использование супраорбитального чрезбровного доступа для удаления менингиом супраселлярной области / Н. Пузаков, В. Черebilло, А. Полежаев [и др.] // *Нейрохирургия*. – 2019. – Т. 21, № 2. – С. 21-27.
6. Исторические аспекты хирургического лечения церебральных аневризм. Часть I / В. В. Бобинов, А. Е. Петров, С. А. Горощенко [и др.] // *Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова*. – 2020. – Т. 12, № 1. – С. 5-11.
7. Качество жизни пациентов, прооперированных по поводу церебральных аневризм / В. Колотвинов, В. Сакович, А. Шамов [и др.] // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. – 2012. – Т. 16, № 4. – С. 33-36.
8. Колотвинов, В.С. Птериональный keyhole доступ в хирургии интракраниальных аневризм: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.28 / Колотвинов Владимир Сергеевич. – М., 2003. – 27 с.
9. Коновалов, А.Н. Хирургическое лечение артериальных аневризм головного мозга / А. Н. Коновалов. – М.: «Медицина», 1973. – С. 81–132.
10. Коновалов, А.Н. Хирургия опухолей основания черепа / Под ред. А. Н. Коновалова. – Москва.: М, 2004. - 371 с.

11. Контактная микродоплерография при нейрохирургических операциях / А. Иванов, М. Новик, В. Панунцев [и др.] // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. - 2007. - №1. - С. 69-70.
12. Крылов, В. В. Микрохирургия аневризм головного мозга / В.В. Крылов – М.: ИП Т.А. Алексеева, 2012. – Том I. – 432 с.
13. Крылов, В.В. Краниобазальные доступы к артериальному кругу большого мозга / В. Крылов, В. Ткачёв, Г. Добровольский // Нейрохирургия. - 2003. №2. - С. 5-12.
14. Крылов, В.В. Нейрохирургия и нейрореаниматология / В.В. Крылов - М.: ИД «АБВ-пресс», 2018. – 2-е издание. – 792 с.
15. Крылов, В.В. Применение видеоэндоскопии в микрохирургии аневризм головного мозга / В. Крылов, И. Годков // Эндоскопическая хирургия. – 2014. – № 5. – С. 31 – 36.
16. Крылов, В.В. Хирургия аневризм головного мозга. Том III. / Под ред. В.В. Крылова – М.: Новое время, 2012. – 431 С.
17. Малоинвазивные бипортальные видеоэндоскопические доступы к анатомическим образованиям передней черепной ямки / Ю. Щербук, Б. Гайдар, И. Гайворонский [и др.] // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2002. – №2. – С. 49-52.
18. Минимальная орбитозигматическая краниотомия в хирургии супратенториальных аневризм и образований передней и средней черепных ямок / Р. Джинджихадзе, О. Древаль, В. Лазарев [и др.] // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. – 2016. - №4. – С.40-47.
19. Моделирование гемодинамических изменений в артериях и артериальных аневризмах головного мозга при сосудистом спазме / В. Крылов А. Природов, И. Архипов [и др.] // Нейрохирургия. – 2013. – №4. – С. 16–25.
20. Псевдорандомизация (Propensity Score Matching) как современный статистический метод устранения систематических различий сравниваемых групп при анализе количественных исходов в обсервационных исследованиях / А.

Гржибовский, С. Иванов, М. Горбатова [и др.] // Экология человека. – 2016. - №7. – С.51 – 60.

21. Рекомендательный протокол ведения больных с субарахноидальным кровоизлиянием вследствие разрыва аневризм сосудов головного мозга / А. Коновалов, В. Крылов, Ю. Филатов [и др.] // Журн. Вопр. нейрохир. им. Н.Н.Бурденко. – 2006. - №3. - С. 3–10.

22. Сакович, В.П. Хирургическое лечение интракраниальных аневризм из птерионального доступа с применением малых трепанационных отверстий / В. Сакович, В. Колотвинов, А. Шапов // Вопр. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко. – 2000. - №1. – С. 3-7.

23. Современная парадигма лечения аневризматической болезни головного мозга / Б. Гайдар, Д. Свистов, Д. Кандыба [и др.] // Мед. акад. журн. – 2010. – №3. – С. 28 – 36.

24. Сравнительное исследование эффективности и безопасности трансбровного супраорбитального доступа в хирургии аневризм головного мозга / А. Алексеев, А. Пичугин, Г. Данилов [и др.] // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2019. – Т. 83, № 1. – С. 40-52.

25. Супраорбитальная keyhole краниотомия в хирургии аневризм переднего отдела Виллизиева круга / Р. Джинджихадзе, О. Древаль, В. Лазарев [и др.] // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2016. – №5. – с.78-84.

26. Транскраниальная доплерография в нейрохирургии / Б. Гайдар, Д. Свистов, В. Парфенов [и др.] - СПб.: Элби-СПб, 2008. – 281 с.

27. Черebilло, В. Ю. Латеральный супраорбитальный доступ в хирургии менингиом хиазмально-селлярной области / В. Черebilло, А. Полежаев // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2017. – Т. 9. – № 5. – С. 272.

28. Черebilло, В. Ю. Хирургия менингиом хиазмально-селлярной области латеральным супраорбитальным доступом / В. Черebilло, А. Полежаев // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2016. – Т. 8, № 5. – С. 164-165.

29. Чрезбровная (транскилиарная) супраорбитальная краниотомия по типу "keyhole" в хирургии опухолей передней черепной ямки и аневризм передней циркуляции виллизиева круга: первый опыт нейрохирургического отделения / А. Алексеев, А. Пичугин, Н. Шаяхметов [и др.] // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2014. – Т. 6, № 2. – С. 16-21.
30. Элиава, Ш.Ш. Микрохирургическое лечение крупных и гигантских аневризм внутренней сонной артерии / Ш.Ш. Элиава. – М.: - Медицина, 2017. – 230 с.
31. Элиава, Ш.Ш. Хирургическое лечение аневризм головного мозга в остром периоде кровоизлияния / Ш.Ш. Элиава – М.: ИП Т.А. Алексеева, 2019. – 383 с.
32. A combined orbitozygomatic infratemporal epidural and subdural approach for lesions involving the entire cavernous sinus / A. Nakuba, K. Tanaka, T. Suzuki [et al.] // Journal of Neurosurgery. – 1989. – Vol. 71, №5. – P. 699–704.
33. A surgical technique to avoid postoperative enophthalmos in the cranioorbital approach. Technical note / Y. Taguchi, K. Tanaka, M. Matsuzawa [et al.] // Journal of Neurosurgery. – 1996. – Vol. 85, №3. – P.514-517.
34. A transcavernous-transsellar approach to the basilar tip aneurysms / V. Dolenc, M. Skrap, J. Sustersic [et al.] // British Journal of Neurosurgery. – 1987. – Vol. 1, №2. – P. 251–259.
35. A two-step supraorbital approach to lesions of the orbital apex: Technical note / R. Delfini, A. Raco, M. Artico [et al.] // Journal of Neurosurgery. – 1992. – Vol.77, №6. – P.959-961.
36. Al-Mefty, O. Superolateral orbital exposure and reconstruction / O. Al-Mefty, J. Fox // Surgical Neurology. – 1985. – Vol. 23, №6 – P. 609 – 613.
37. Al-Mefty, O. Supraorbital–pterial approach to skull base lesions / O. Al-Mefty // Neurosurgery. – 1987. – Vol. 21, №4. – P. 474–477.
38. Altay, T. Lateral orbital wall approach to the cavernous sinus / T. Altay, B. Patel, W. Couldwell // Journal of Neurosurgery. – 2012. Vol. 116, №4. – P.755-763.

39. An anatomical evaluation of the minisupraorbital approach and comparison with standard craniotomies / E.G. Figueiredo, V. Deshmukh, P. Nakaji [et al.] // *Neurosurgery*. – 2006. – Vol. 59, № 4, Suppl. 2. – P. 212–220.
40. Anatomical observations of the subarachnoid cisterns of the brain during surgery / M.G. Yasargil, K. Kasdaglis, K. Jain [et al.] // *Journal of Neurosurgery*. – 1976. – Vol. 44, №3. – P.298-302.
41. Andaluz, N. Anterior Communicating Artery Aneurysm Surgery through the Orbitopterional Approach: Long-Term Follow-Up in a Series of 75 Consecutive Patients / N. Andaluz, M. Zuccarello // *Skull Base*. – 2008. – Vol. 18, №4. – P.265-274.
42. Austin, P. An introduction to propensity score methods for reducing the effects of confounding in observational studies / P. Austin // *Multivariate Behavioral Research*. - 2011. – Vol. 46, №3 – P. 399–424.
43. Berke, R. A modified Krönlein operation / R. Berke // *Transactions of the American Ophthalmological Society*. – 1953. – Vol.51. – P. 193-231.
44. Bhatoe, H. Transciliary supraorbital keyhole approach in the management of aneurysms of anterior circulation: operative nuances / H. Bhatoe // *Neurology India*. – 2009. – Vol. 57, №4. – P. 599–606.
45. Brazoloto, T. Post-operative orofacial pain, temporomandibular dysfunction and trigeminal sensitivity after recent pterional craniotomy: preliminary study / T. Brazoloto, S. de Siqueira, P. Rocha-Filho // *Acta Neurochirurgica*. – 2017. – Vol.159, №5. – P.799–805.
46. Brock, M. The small frontolateral approach for the microsurgical treatment of intracranial aneurysms / M. Brock, H. Dietz // *Neurochirurgia*. – 1978. – Vol. 21, №6 – P. 185 – 191.
47. Chen, H. Microsurgical supraorbital keyhole approach to the anterior cranial base / H. Chen, W. Tzaan // *Journal of clinical neurosciences*. – 2010. – Vol.17, №12. – P. 1510–1514.
48. Cintra, H. Transpalpebral brow lifting / H. Cintra, F. Basile // *Clinics in Plastic Surgery*. – 2008. – Vol. 35, №3. – P.381–392.

49. Clipping of anterior communicating artery aneurysms in the early post-rupture stage via transorbital keyhole approach – Chinese neurosurgical experience / H. Wang, L. Luo, Z. Ye [et al] // *British Journal of Neurosurgery*. – 2015. – Vol.29, №5. – P. 644–649.
50. Combined subcranial approaches for excision of complex anterior skull base tumors / D. Fliss, A. Abergel, O. Cavel [et al.] // *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. – 2007. – Vol. 133, №9. – P.888-896.
51. Cushing, H. Meningiomas: Their Classification, Regional Behaviour, Life History, and Surgical End Results / H. Cushing, L. Eisenhardt. // *Bulletin of the Medical Library Association*. – 1938. – Vol.27, №2. – P.185.
52. D'Agostino, R. Propensity score methods for bias reduction in the comparison of a treatment to a non- randomized control group / R. D'Agostino // *Statistics in Medicine*. - 1998. - Vol. 17, №19 - P. 2265–2281.
53. Dandy, W. Intracranial aneurysm of the internal carotid artery / W. Dandy // *Annals of Surgery*. – 1938. – Vol. 107, №5. – P. 654–659.
54. Dandy, W. Intracranial Arterial Aneurysms / W. Dandy // Ithaca, New York: Comstock Publishing. – 1944. – P. 67 – 90.
55. Day, J. Extradural temporopolar approach to lesions of the upper basilar artery and infrachiasmatic region / J. Day, S. Giannotta, T. Fukushima // *Journal of Neurosurgery*. – 1994. – Vol.81, №2. – P. 230–235.
56. De Andrade, F. Dysfunction of the temporalis muscle after pterional craniotomy for intracranial aneurysms: comparative, prospective and randomized study of one flap versus two flaps dieresis / F. De Andrade Junior, F. de Andrade, C. de Araujo Filho // *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. – 1998. – Vol.56, №2. – P. 200–205.
57. De Benedittis, G. Postoperative pain in neurosurgery: A pilot study in brain surgery / G. De Benedittis, A. Lorenzetti, M. Migliore // *Journal of Neurosurgery*. – 1996. – Vol. 38, №3. – P. 466-470.
58. Delashaw, J. Modified supraorbital craniotomy: Technical note / J. Delashaw, H. Tedeschi, A. Rhoton // *Neurosurgery*. – 1992. – Vol. 30, №6. – P. 954 – 956.

59. Dolenc, V. A combined epi- and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms / V. Dolenc // *Journal of Neurosurgery*. – 1985. – Vol. 62, №5. – P. 667–672.
60. Endoscope-assisted microsurgery for intracranial aneurysms / C. Kalavakonda, L. Sekhar, P. Ramachandran [et al.] // *Neurosurgery*. – 2002. – Vol. 51, №5. – P.1119-1126.
61. Endoscopic indocyanine green video angiography in aneurysm surgery: an innovative method for intraoperative assessment of blood flow in vasculature hidden from microscopic view / Y. Nishiyama, H. Kinouchi, N. Senbokuya [et al.] // *Journal of Neurosurgery*. – 2012. - Vol. 117, №2. – P.302—308.
62. Eyebrow incision for combined orbital osteotomy and supraorbital minicraniotomy: application to aneurysms of the anterior circulation / A. Dare, M. Landi, D. Lopes [et al.] // *Journal of Neurosurgery*. – 2001. – Vol. 95, №4. – P. 714 – 718.
63. Eyebrow keyhole approach in vascular neurosurgery / J. Paladino, N. Pirker, D. Stimac [et al.] // *Minimally Invasive Neurosurgery*. – 1998. – Vol.41, №4. – P. 200–203.
64. Eyelid approach to the anterior cranial base / N. Andaluz, A. Romano, L. Reddy [et al.] // *Journal of Neurosurgery*. – 2008. – Vol. 109, №2 – P. 341–346.
65. Figueiredo, E. An anatomical analysis of the mini modified orbitozygomatic and supra-orbital approaches / E. Figueiredo, P. Deshmukh, P. Nakaji // *Journal of Clinical Neuroscience*. – 2012. – Vol. 19, №11. – P. 1545–1550.
66. Fisher, C. The correlation of cerebral vasospasm and amount of subarachnoidal blood detected by computerized cranial tomography after aneurysm rupture / C. Fisher, J. Kistler, J. Davis // *Cerebral arterial spasm – Baltimore, 1980*. – P. 397 – 408.
67. Frazier, C. An approach to the hypophysis through the anterior cranial fossa / C. Frazier // *Annals of Surgery*. – 1913. – Vol. 57, №2. – P. 145 – 150.



68. Fries, G. Endoscope-assisted brain surgery: part 2 – analysis of 380 procedures / G. Fries, A. Perneczky // *Neurosurgery*. – 1998. – Vol. 42, №2. – P.226–231.
69. Goel, A. Supraorbital craniotomy / A. Goel // *Journal of Neurosurgery*. - 1994. – Vol. 81, №4. – P. 642-643.
70. Guerrero Jazo, F. New orbitozygomatic approach by craniotomy / F. Guerrero Jazo // *Child's Nervous System*. – 2004. – Vol.20, №1. – P.50-54.
71. Guyuron, B. Plastic surgery. Indications and practice. Vol. 1 / B. Guyuron, E. Eriksson, J. Persing. - Elsevier, 2009. – 932 p.
72. Hakuba, A. The orbitozygomatic infratemporal approach: a new surgical technique / A. Hakuba, S. Liu, S. Nishimura // *Surgical Neurology*. – 1986. – Vol. 26, №3. – P. 271–276.
73. Hamed-Azzam, S. Lateral canthotomy orbitotomy: a rapid approach to the orbit / S. Hamed-Azzam, D. Verity, G. Rose // *Eye (London)*. – 2018. – Vol. 32, №2. – P. 333-337.
74. Heros, R. Anterior clinoidectomy / R. Heros // *World Neurosurgery*. – 2012. – №77. – P. 441–442.
75. Heuer, G. Surgical experience with an intracranial approach to chiasmal lesions / G. Heuer // *Archives of Surgery*. – 1920. – Vol. 1, №2. – P. 368 – 381.
76. Ho, C. Endoscope-assisted Transorbital Keyhole Surgical Approach to Ruptured Supratentorial Aneurysms / C. Ho, P. Hwang // *Journal of Neurological Surgery Part A*. – 2015. - Vol. 76, №5. – P.376–383.
77. Hunt, W. Surgical risk as related to time of in intervention in the repair of intracranial aneurysms / W. Hunt, R. Hess // *Journal of Neurosurgery*. – 1968. – Vol. 28, №1. – P. 14–20.
78. Image guided anatomical and morphometric study of supraorbital and transorbital minicraniotomies to sellar and perisellar regions: comparison with standard techniques / F. Beretta, N. Andaluz, C. Chalaala [et al.] // *J neurosurg*. – 2010. – Vol. 113. – P. 975–981

79. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients / J. Van Swieten, P. Koudstaal, M. Visser [et al.] // *Stroke*. – 1988. – Vol.19, №5. – P. 604-607.
80. Is eyebrow approach suitable for ruptured anterior circulation aneurysms on early stage: a prospective study at a single institute / L. Chen, X. Tian, J. Zhang [et al.] // *Acta Neurochirurgica*. – 2009. – Vol. 151, №7. – P. 781–784.
81. Jane, J. The supraorbital approach: Technical note / J. Jane, T. Park, L. Pobereskin [et al.] // *Neurosurgery*. – 1982. – Vol. 11, №4. – P. 537 – 542.
82. Jennett, B. Assessment of outcome after severe brain damage – a practical scale / B. Jennett, M. Bond // *Lancet*. – 1975. – Vol. 305, №7905. – P. 480-484.
83. Jho, H. Orbital Roof Craniotomy Via an Eyebrow Incision: A Simplified Anterior Skull Base Approach / H. Jho // *Minimally Invasive Neurosurgery*. – 1997. – Vol. 40, №3. – P. 91 – 97.
84. Karnofsky, D. The clinical evaluation of chemotherapeutic agents in cancer / D. Karnofsky, Burchenal J // *Evaluation of chemotherapeutic agents*. Edn. Ed. by MacLeod C. New York. - Columbia University Press, 1949 – P. 191 – 205.
85. Keros, P. On the practical value of differences in the level of the lamina cribrosa of the ethmoid / P. Keros // *Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie, Otologie und ihre Grenzgebiete*. – 1962. – Vol. 41. – P. 809–813.
86. Knize, D. Transpalpebral approach to the corrugator supercilii and procerus muscles / D. Knize // *Plastic and Reconstructive Surgery*. - 1995. – Vol. 95, №1. – P. 52–60.
87. Krause, F. *Surgery of the Brain and Spinal cord - based on personal experiences*. Vol III / F. Krause. - New York: Rebman Company, 1912. – 450 p.
88. Kung, D. Supratarsal fold incision for approach to the lateral orbit / D. Kung, L. Kaban // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. – 1996. Vol.81, №5. – P.522-525.
89. Lateral orbitotomy approach to orbital tumors: report of 10 cases / O. Okay, E. Daglioglu, G. Akdemir [et al.] // *Turkish Neurosurgery*. – 2010. - Vol.20, №2. – P. 167-172.

90. Lateral orbitotomy for removal of sphenoid wing meningiomas invading the orbit / G. Mariniello, F. Maiuri, E. de Divitiis [et al.] // *Neurosurgery*. – 2010. – Vol. 66(Suppl\_06). – P. 287–292.
91. Lawton, M. Basilar apex aneurysms: Surgical results and perspectives from an initial experience / M. Lawton // *Neurosurgery*. – 2002. – Vol. 50, №1. – P. 1–11.
92. Lee Warren, W. Transciliary orbitofrontozygomatic approach to the lesions of the anterior cranial fossa / W. Lee Warren, G. Grant // *Neurosurgery*. – 2009. – Vol. 64(Suppl\_2). – P. 324 – 330.
93. MacCarty keyhole and inferior orbital fissure in orbitozygomatic craniotomy / S. Shimizu, N. Tanriover, A. Jr Rhoton [et al.] // *Neurosurgery*. – 2005. – Vol 57(Suppl 1). – P. 152 – 159.
94. Magalhães, J. The risk of headache attributed to surgical treatment of intracranial aneurysms: a cohort study / J. Magalhães, H. Azevedo-Filho, P. Rocha-Filho // *Headache*. – 2013. – Vol.53, №10 – P.1613–1623.
95. Maroon, J. Lateral microsurgical approach to intraorbital tumors / J. Maroon, J. Kennerdel // *Journal of Neurosurgery*. – 1976. – Vol. 44, №5. – P.556-561.
96. McArthur, L. An aseptic surgical access to the pituitary body and its neighbourhood / L. McArthur // *Journal of the American Medical Association*. – 1912. – Vol. 58, №26. – P.2009-2011.
97. Minimally invasive transpalpebral “eyelid” approach to the anterior cranial base / K. Abdel Aziz, S. Bhatia S, M. Tantawy M [et al.] // *Neurosurgery*. – 2011. – Vol. 69, №2. – P. 195 – 206.
98. Minimally Invasive Transpalpebral "Eyelid" Approach to Unruptured Middle Cerebral Artery Aneurysms / M. Mandel, R. Tutihashi, S. Mandel [et al.] // *Operative Neurosurgery (Hagerstown)*. – 2017. – Vol. 13, №4. – P. 453-464.
99. Modifications to the orbitozygomatic approach. Technical note / G. Lemole, J. Henn, J. Zabramski [et al.] // *Journal of Neurosurgery*. – 2003. – Vol. 99, №5. – P.924-930.

100. Mori, K. Keyhole concept in cerebral aneurysm clipping and tumor removal by the supraciliary lateral supraorbital approach / K. Mori // *Asian Journal of neurosurgery*. – 2014. – Vol.9, №1. – P.14–20.

101. Nutik, S. Carotid paraclinoid aneurysms with intradural origin and intracavernous location / S. Nutik // *Journal of neurosurgery*. – 1978. – Vol.48, №4. – P. 526–533.

102. Nutik, S. Removal of the anterior clinoid process for exposure of the proximal intracranial carotid artery / S. Nutik // *Journal of neurosurgery*. – 1988. – Vol.69, №4. – P. 529 – 534.

103. Orbital tumors: report of 70 surgically treated cases / N. Montano, L. Lauretti, Q. D'Alessandris [et al.] // *World Neurosurgery*. – 2018. - Vol. 119. - P. 449–458.

104. Orbitopterional Approach for the Resection of a Suprasellar Craniopharyngioma: Adapting the Strategy to the Microsurgical and Pathologic Anatomy / V. Nguyen, J. Basma, P. Klimo [et al.] // *Journal of Neurological Surgery Part B Skull Base*. – 2018. – Vol.79 (Suppl 3). – P. 239-240.

105. Orbitopterional Approach with Extradural Clinoidectomy for the Resection of a Tuberculum Sellae Meningioma: Adapting the Strategy to the Microsurgical and Pathological Anatomy / J. Basma, V. Nguyen, J. Sorenson, [et al.] // *Journal of Neurological Surgery Part B*. – 2018. – Vol. 79(Suppl\_3). – P.261-262.

106. Orbitozygomatic Craniotomy with Modified Zabramski's Technique: A Technical Note and Anatomic and Clinical Findings / T. Koderu, H. Arishima, S. Yamada [et al.] // *World Neurosurgery*. - 2017. – Vol. 97. – P. 49-57.

107. Orbitozygomatic craniotomy: Technical note / J. Zabramski, T. Kiris, S.K. Sankhla [et al.] // *Journal of neurosurgery*. – 1998. – Vol. 89, №2. – P. 336–341.

108. Orbitozygomatic temporopolar approach for a high basilar tip aneurysm associated with a short intracranial internal carotid artery: a new surgical approach / K. Ikeda, J. Yamashita, M. Hashimoto [et al.] // *Neurosurgery*. – 1991. – Vol.28, №1. – P.105- 110.

109. Park, H. Microsurgical experience with supraorbital keyhole operations on anterior circulation aneurysms / H. Park, S. Park, Y. Han // Journal of Korean Neurosurgical societies. – 2009. – Vol.46, №2. – P. 103 – 108.

110. Park, H. Superciliary keyhole surgery for unruptured posterior communicating artery aneurysms with oculomotor nerve palsy: maximizing symptomatic resolution and minimizing surgical invasiveness / H. Park, D. Kang, B. Chun // Journal of neurosurgery. – 2011. – Vol. 115, №4. – P. 700 – 706.

111. Park, J. Superciliary Keyhole Approach for Unruptured Anterior Circulation Aneurysms: Surgical Technique, Indications, and Contraindications / J. Park // Journal of Korean neurosurgical societies. –2014. – Vol. 56, №5. – P. 371–374.

112. Patient's cosmetic satisfaction, pain, and functional outcomes after supraorbital craniotomy through an eyebrow incision / R. Reisch, H. Marcus, M. Hugelschofer, [et al.] // Neurosurgery. – 2014. – Vol. 121, №3. - P. 730-734.

113. Perneczky, A. Keyhole approaches in neurosurgery / A. Perneczky, R. Reisch. – Springer-Verlag Wien, 2008. – 301 p.

114. Pontius, A. Extended orbitozygomatic approach to the skull base to improve access to the cavernous sinus and optic chiasm / A. Pontius, Y. Ducic // Otolaryngology–Head and Neck Surgery. – 2004. – Vol.130, №5. – P.519-525.

115. Postoperative Imaging Findings Associated with Transpalpebral Craniotomy Approach to Anterior Cranial Fossa / D. Monks, A. Weyer, P. Thurlow [et al.] // Journal of Neurological Surgery Part B Skull Base. – 2017. - Vol. 78, №6. – P. 481-489.

116. Refinement of the extradural anterior clinoidectomy: surgical anatomy of the orbitotemporal periosteal fold / S. Froelich, K. Aziz, N. Levine [et al.] // Neurosurgery. – 2007. – Vol. 61(Suppl 2). – P. 179 – 186.

117. Refining the Indications for the Addition of Orbital Osteotomy during Anterior Cranial Base Approaches: Morphometric and Radiologic Study of the Anterior Cranial Base Osteology / J. DeBattista, N. Andaluz, M. Zuccarello [et al.] // Journal of Neurological Surgery Reports. – 2014. – Vol. 75, №1. – P.22-26.

118. Reisch, R. Ten-year experience with the supraorbital subfrontal approach through an eyebrow skin incision / R. Reisch, A. Perneczky // *Neurosurgery*. – 2005. – Vol. 57, №4. – P. 242–255.
119. Rosenbaum, P. R. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects / Rosenbaum P. R., Rubin D. B. // *Biometrika*. – 1983. – Vol. 70, №1. – P. 41–55.
120. Sano, K. Temporopolar approach to aneurysms of the basilar artery at and around the distal bifurcation: technical note / K. Sano // *Neurological Research*. – 1980. – Vol. 2, №3-4. – P.361-367.
121. Shin, D. Unruptured Supraclinoid Internal Carotid Artery Aneurysm Surgery: Superciliary Keyhole Approach versus Pterional Approach / D. Shin, J. Park // *Journal of Korean Neurosurgical Societies*. – 2012. – Vol.52, №4. – P. 306–311.
122. Simpson, D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment / D. Simpson // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. – 1957. – Vol. 20, №1. – P. 22-39.
123. Smith, R. An orbitocranial approach to complex aneurysms of the anterior circulation / R. Smith, O. Al-Mefty, T. Middleton // *Neurosurgery*. – 1989. – Vol. 24, №3. – P. 385–391
124. Spetzler, R. Reconstruction of the temporalis muscle for the pterional craniotomy / R. Spetzler, K. Stuart Lee // *Journal of Neurosurgery*. - 1990. – Vol. 73, №4. – P. 736-737.
125. Stallard, H. A plea for lateral orbitotomy: With certain modifications / H. Stallard // *British Journal of Ophthalmology*. – 1960. – Vol. 44, №12. – P. 718-723.
126. Supraorbital eyebrow minicraniotomy for anterior circulation aneurysms / P. Mitchell, R. Vindlacheruvu, K. Mahmood [et al.] // *Surgical Neurology*. – 2005. – Vol. 63, №1. – P. 47–51.
127. Surgical Anatomy of Endoscope-Assisted Approaches to Common Aneurysm Sites / M. Peris-Celda, L. Da Roz, A. Monroy-Sosa [et al.] // *Operative Neurosurgery*. – 2014. – Vol.10(Suppl 1). – P.121–144.

128. Surgical Treatment of Ruptured Anterior Circulation Aneurysms: Comparison of Pterional and Supraorbital Keyhole Approaches / N. Chalouhi, P. Jabbour, I. Ibrahim [et al.] // *Neurosurgery*. – 2013. – Vol. 72, №3. – P. 437–442.

129. The keyhole concept in aneurysm surgery: results of the past 20 years / G. Fischer, A. Stadie, R. Reisch [et al.] // *Neurosurgery*. – 2011. – Vol. 68, Suppl 1. – P. 45–51.

130. The keyhole concept in aneurysm surgery—a comparative study: keyhole versus standard craniotomy [et al.] / J. Paladino, G. Mrak, P. Miklic // *Minimally Invasive Neurosurgery*. – 2005. – Vol.48, №5. – P.251–258.

131. The orbitopterional approach for large and giant middle cerebral artery aneurysms: a report of two cases and literature review / A. Cunha, G. Aguiar, F. Carvalho [et al.] // *Skull Base*. – 2010. – Vol. 20, №4. – P.261-267.

132. The supraorbital keyhole approach to supratentorial aneurysms: concept and technique / E. Van Lindert, A. Pernecky, G. Fries [et al.] // *Surgical Neurology*. - 1998. - Vol. 49, №5. - P. 481–490.

133. The transorbital keyhole approach: early and long-term outcome analysis of approach-related morbidity and cosmetic results / K. Beseoglu, S. Lodes, W. Stummer [et al.] // *Journal of Neurosurgery*. – 2011. – Vol. 114, №3. – P. 852–856.

134. Thorwald, J. *Im zerbrechlichen Haus der Seele*. Munich / J. Thorwald. - Droemer-Knaur Verlag, 1986. – 448 p.

135. Three-step anterolateral approaches to the skull base / A. Campero, P. Ajler, E. Goldschmidt [et al.] // *Journal of Clinical Neuroscience*. – 2014. – Vol. 21, №10. – P.1803-1807.

136. Transciliary subfrontal craniotomy for anterior skull base lesions / M. Sanchez–Vasquez, P. Barrera–Calatyud, M. Mejia– Villela [et al.] // *Journal of neurosurgery*. – 1999. – Vol. 91, №5. – P. 892– 896.

137. Transorbital keyhole approach to anterior communicating artery aneurysms / H. Steiger, R. Schmid–Elsaesser, W. Stummer [et al.] // *Neurosurgery*. – 2001. – Vol. 48, No 2. – P. 347–352.

138. Transpalpebral approach. “eyelid incision” for surgical treatment of intracerebral aneurysms: Lessons learned during a 10-year experience / G. Mao, M. Gigliotti, K. Aziz [et al.] // *Neurosurgery*. – 2019. – Vol.18, №3. – P. 309–315.

139. Transpalpebral orbitofrontal craniotomy: a minimally invasive approach to anterior cranial vault lesions / K. Boahene, M. Lim, E. Chu [et al.] // *Skull Base*. – 2010. – Vol. 20, №4. – P. 237–244.

140. Usefulness of the orbitofrontomalar approach associated with bone reconstruction for frontotemporosphenoid meningiomas // P. Pellerin, F. Lesoin, P. Dhellemmes [et al.] // *Neurosurgery*. – 1984. – Vol. 15, №5. – P. 715–718.

141. Wilson, D. Limited exposure in cerebral surgery: technical note / D. Wilson // *Journal of neurosurgery*. – 1971. – Vol. 34, №1. – P. 100–106.

142. Wirtschafter, J. Lateral orbitotomy without removal of the lateral orbital rim / J. Wirtschafter, A. Chu // *Archives of Ophthalmology*. – 1988. – Vol. 106, №10. – P.1463-1468.

143. Yasargil, M. Preservation of the frontotemporal branch of the facial nerve using the interfascial temporalis flap for pterionalcraniotomy / M. Yasargil, V.Mark, M. Reichman // *Journal of Neurosurgery*. – 1987. – Vol. 67, №3. – P. 463-466.

144. Yasargil, M.G. Legacy of microneurosurgery: memoirs, lessons, and axioms / M.G. Yasargil // *Neurosurgery*. – 1999. – Vol. 45, №5. – P. 1025-1091.

145. Yasargil, M.G. The microsurgical approach to intracranial aneurysms / M.G. Yasargil, J. Fox // *Surgical Neurology*. – 1975. - Vol.3, №1. – P. 7–14.



## Приложение 1

Оценка тяжести состояния пациентов при аневризматических кровоизлияниях Шкала Hunt W-Hess R (Hunt W., 1968)

I	Бессимптомное течение или несильная головная боль, нерезкие менингеальные симптомы
II	Умеренная и сильная головная боль, выраженные менингеальные симптомы, нарушение функции черепных нервов
III	Оглушение, очаговый неврологический дефицит
IV	Сопор, выраженный неврологический дефицит (грубый гемипарез или гемиплегия), вегетативные нарушения
V	Кома, отсутствие реакции на внешние раздражители или децеребрационная ригидность

## Приложение 2

Шкала распространенности субарахноидального кровоизлияния по данным  
КТ Fisher С.М. (Fisher С., 1980)

1	Кровь не визуализируется
2	Диффузный или вертикальный слой крови в субарахноидальном пространстве < 1 мм толщиной
3	Локальный сгусток или вертикальный слой крови в субарахноидальном пространстве >1 мм толщиной
4	Внутри мозговое или внутрижелудочковое кровоизлияние с или без диффузным субарахноидальным кровоизлиянием

## Приложение 3

## Шкала исходов Глазго (Jennett В., 1975)

1	Смерть
2	Вегетативное состояние (сохранён режим сна и бодрствования, гемодинамика и дыхание стабильные, контакт невозможен, отсутствуют произвольные движения, зондовое питание)
3	Глубокая инвалидизация (пациент в сознании, доступен контакту, не может обслуживать себя)
4	Умеренная инвалидизация (пациент в сознании, самостоятельно себя обслуживает, неврологическая симптоматика ограничивает работу или учебу)
5	Хорошее восстановление (возвращение к прежней работе или учебе, в постороннем уходе не нуждается)

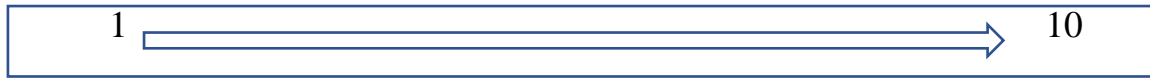
## Приложение 4

## Модифицированная шкала Рэнкина (Van Swieten J., 1988)

0	Нет симптомов
1	Отсутствие существенных нарушений жизнедеятельности, несмотря на наличие некоторых симптомов болезни; способен выполнять обычные повседневные обязанности
2	Легкое нарушение жизнедеятельности; неспособен выполнять прежние обязанности, но справляется с собственными делами без посторонней помощи
3	Умеренное нарушение жизнедеятельности, потребность в некоторой помощи, но ходит самостоятельно
4	Выраженное нарушение жизнедеятельности; неспособен ходить без посторонней помощи, справляться со своими физическими потребностями без посторонней помощи
5	Грубое нарушение жизнедеятельности; прикован к постели, недержание мочи и кала, потребность в постоянной помощи медицинского персонала и внимания
6	Смерть

## Приложение 5

Визуально-аналоговая шкала (ВАШ) для оценки косметического исхода



Неудовлетворительно

Превосходно

## Приложение 6

## Оценка движения бровей (Guyuron В., 2009)

1	Неудовлетворительно	Явный птоз брови
2	Удовлетворительно	Явное отличие на стороне операции, незначительный птоз
3	Хорошо	Небольшое отличие на стороне операции
4	Превосходно	Сторона операции идентичная противоположной

## Приложение 7

## Шкала Карновского (Karnofsky D., 1949)

Нормальная физическая активность, больной не нуждается в специальном уходе	100%	Состояние нормальное, нет жалоб и симптомов заболевания
	90%	Нормальная активность сохранена, но имеются незначительные симптомы заболевания
	80%	Нормальная активность возможна при дополнительных усилиях, при умеренно выраженных симптомах заболевания
Ограничение нормальной активности при сохранении полной независимости больного	70%	Больной обслуживает себя самостоятельно, но не способен к нормальной деятельности или работе
	60%	Больной иногда нуждается в помощи, но в основном обслуживает себя сам
	50%	Больному часто требуется помощь и медицинское обслуживание
Больной не может обслуживать себя самостоятельно, необходим уход или госпитализация	40%	Большую часть времени больной проводит в постели, необходим специальный уход и посторонняя помощь
	30%	Больной прикован к постели, показана госпитализация, хотя терминальное состояние не обязательно
	20%	Сильные проявления болезни, необходима госпитализация и поддерживающая терапия
	10%	Умиравший больной, быстрое прогрессирование заболевания
	0%	Смерть

## Приложение 8

## Список пациентов

№ п/п	Фамилия	№ и/б	№ п/п	Фамилия	№ и/б
1	А-ва Н.И.	17388/17	44	Е-ев В.А.	85899/19
2	А-ко Н.Я.	28990/18	45	Е-ва М.А.	4011-с
3	А-в И.И.	25675-с	46	Е-ов А.Л.	38988-с
4	А-на О.В.	45726/18	47	Е-м В.Н.	39656/18
5	А-н В.В.	735-с	48	Ж-н Н.Е.	70001/17
6	А-в С.А.	90723/17	49	Ж-ва Г.И.	50091/19
7	А-в С.А.	88512/17	50	Ж-ин Б.В.	31009/17
8	Б-ва К.А.	1044-с	51	Ж-к Н.И.	11453-с
9	Б-н Я.И.	32333-с	52	З-ва М.И.	71778/18
10	Б-в П.Е.	15889-с	53	З-ов А.Б.	69861/17
11	Б-ва А.Е.	95881/18	54	З-на Н.А.	85846/19
12	Б-ва А.А.	29989/17	55	З-ва И.В.	65611/17
13	Б-н О.Н.	1499/19	56	З-ов С.И.	49910/18
14	Б-ва О.О.	80888/17	57	З-ва Т.П.	15664-с
15	Б-н Е.К.	94885/18	58	З-ва Л.М.	92997/18
16	Б-н К.И.	899-с	59	И-ва Л.Г.	92172/18
17	В-ва И.А.	10001/18	60	И-ва Л.П.	84729/18
18	В-ев Н.Г.	1035-с	61	И-ва Г.Е.	17756/18
19	В-ов Д.В.	6885/19	62	К-ва З.С.	27890-с
20	В-ва Е.В.	39990/18	63	К-на О.Е.	82304/19
21	В-ий М.М.	50991/17	64	К-ль И.И.	80695/19
22	В-ди Ю.В.	67774/18	65	К-на Ю.И.	91381/18
23	В-ев М.Н.	30102/19	66	К-ва М.М.	80537/17
24	В-ин А.В.	901-с	67	К-я И.Р.	87884/17
25	В-ер С.А.	2889/19	68	К-н А.В.	80506/18
26	В-н Р.И.	89825/17	69	К-ий А.А.	80861/18
27	В-н А.Т.	80831/19	70	К-на Т.Г.	87178/17
28	Г-ов А.А.	43788-с	71	К-ва В.Ю.	80311/17
29	Г-н Г.Г.	29990/17	72	К-в С.А.	84890/18



30	Г-ва С.Н.	30001/19	73	К-ва Т.Е.	84758/18
31	Г-ва О.Н.	84890/17	74	К-н В.Н.	86351/17
32	Г-ва А.И.	88768/17	75	К-ва У.И.	84968/17
33	Г-ва А.А.	39940-с	76	Л-ва С.В.	17450/17
34	Г-ко Г.Н.	80442/18	77	Л-в В.А.	80452/19
35	Д-на Е.К.	90583/17	78	Л-ко В.А.	91120/18
36	Д-ова А.Е.	38829/20	79	Л-ев Г.А.	19001-с
37	Д-ин Д.И.	88551/18	80	Л-ев Г.В.	20001/19
38	Д-ва А.К.	80063/17	81	Л-ов М.А.	19969/17
39	Д-н Н.И.	58990/18	82	Л-ов А.С.	2991-с
40	Д-в С.П.	75663/17	83	Л-ев А.Б.	84322/18
41	Д-на В.В.	95889/18	84	Л-ий С.В.	85001/18
42	Д-ин У.В.	25768-с	85	Л-ев Г.Д.	7577-с
43	Д-к А.К.	22229-с	86	М-на Н.И.	58890/18
87	М-в Р.А.	83885/19	137	Т-ва Е.Н.	87806/17
88	М-ва Е.Н.	91339/17	138	Т-ин А.П.	81537/18
89	М-н Т.Е.	81827/17	139	Т-ва Л.И.	87201/17
90	М-ва О.В.	91686/19	140	Т-в П.К.	80000/19
91	М-н В.В.	83045/19	141	Т-ва Е.Л.	89995/17
92	М-ко В.А.	46166/18	142	Т-ва Е.Н.	59699/19
93	М-ов В.Ф.	50100/17	143	Т-в Л.Л.	19699-с
94	М-ва Л.Н.	23000/19	144	Т-ин Л.А.	68849/18
95	М-ва С.П.	29990-с	145	Т-н И.К.	25959/17
96	М-ва Ю.В.	2959-с	146	Т-н У.А.	39299-с
97	М-ов В.А.	28801-с	147	Т-ва А.А.	67792/19
98	Н-ва З.Б.	37080/18	148	Т-р Н.Е.	21201-с
99	Н-ва А.Е.	80607/17	149	Т-ва Р.И.	86546/18
100	Н-в Д.А.	84347/18	150	Т-ук И.В.	2995-с
101	Н-ва Н.Е.	10101-с	151	Т-ов А.К.	5001-с
102	Н-ов Н.С.	74661/17	152	Т-оц Д.В.	56610/17
103	О-ва О.И.	74859/18	153	У-ва О.Н.	3881-с
104	О-в Е.К.	2995-с	154	У-в Е.А.	3331-с
105	П-ов В.А.	92995/18	155	У-в А.Е.	33333/19
106	П-ва Л.П.	29959-с	156	У-н А.А.	45811/18

107	П-ева М.И.	39991-с	157	У-ов В.И.	44968/17
108	П-ая Л.М.	57771/18	158	У-ов В.А.	86883/17
109	П-ва А.Ю.	29959/19	159	У-ев Ю.В.	49950/17
110	П-на Е.Б.	26899/17	160	У-ов В.Г.	41280/18
111	Пов И.В.	67795/18	161	Ф-ва В.М.	33010/19
112	П-ев Ю.И.	30094/17	162	Ф-ва С.М.	25829-с
113	П-ов А.И.	29999-с	163	Ф-в Л.Я.	87963/17
114	П-ов И.Д.	20110-с	164	Ч-на Е.Б.	81530/17
115	П-на Н.Н.	85013/19	165	Ч-в Г.И.	6990-с
116	П-ов К.П.	82567/19	166	Ш-к Т.Ф.	85619/17
117	П-н П.А.	82631/19	167	Ш-ов Р.Е.	83774/17
118	П-в Е.Н.	92048/18	168	Ш-ва Е.Е.	86944/17
119	П-ва А.А.	87885/17	169	Ш-в Х.Б.	86088/17
120	Р-в И.И.	3969-с	170	Ю-н П.П.	90075/18
121	Р-н О.Е.	29695-с	171	Ю-ва Л.А.	27665/19
122	Р-н А.А.	10020-с	172	Ю-ов Х.К.	28588/17
123	Р-ва А.П.	57258/18	173	Я-на Е.У.	31337-с
124	Р-к Р.Н.	60091/19	174	Я-в П.Н.	33330-с
125	С-ов Е.Ю.	86881/19			
126	С-на М.В.	82157/17			
127	С-яр Н.Я.	858-с			
128	С-ва З.Р.	9990-с			
129	С-ва И.В.	68801/17			
130	С-ко Р.В.	101-с			
131	С-ин А.В.	19299/17			
132	С-ов С.Н.	5885/18			
133	С-ов Е.Ю.	18888-с			
134	С-на Н.Л.	85878/19			
135	С-ва А.А.	88103/18			
136	С-ая О.Н.	84927/19			