

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
НЕЙРОХИРУРГИИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Н.Н. БУРДЕНКО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ШЕЛЕСКО Елизавета Владимировна

ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ЭНДОАЗАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ ДЕФЕКТОВ
ПЕРЕДНЕГО ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

3.1.10. Нейрохирургия

3.1.3. Оториноларингология

Диссертация на соискание
ученой степени доктора медицинских наук

Научные консультанты:
доктор медицинских наук, профессор Кравчук Александр Дмитриевич
доктор медицинских наук, профессор Лопатин Андрей Станиславович

Москва – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
1.1 Анатомия и современные классификации околоносовых пазух и их дефектов с точки зрения эндоскопических эндоназальных доступов	13
1.2 Клиника и диагностика дефектов основания черепа	25
1.3 Краниометрия для планирования операций на основании черепа.....	29
1.4 Современные аспекты эндоскопической хирургии дефектов основания черепа	34
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.....	47
2.1 Общая характеристика пациентов	47
2.2 Характеристика группы пациентов с дефектами решетчатой пластинки	48
2.3 Характеристика группы пациентов с дефектами крыши решетчатого лабиринта.....	52
2.4 Характеристика группы пациентов с дефектами стенок лобной пазухи.....	55
2.5 Характеристика группы пациентов с дефектами клиновидной пазухи.....	58
2.6 Характеристика группы пациентов с множественными дефектами основания черепа.....	62
2.7 Классификация дефектов	65
2.8 Клинико-инструментальное обследование	68
2.9 Краниометрия	69
2.10 Анестезиологическое обеспечение	70
2.11 Периоперационный период	71
2.12 Катамнестический период	73
2.13 Статистический анализ данных	74
ГЛАВА 3 ДЕФЕКТЫ РЕШЕТЧАТОЙ ПЛАСТИНКИ.....	75
3.1 Особенности доступов и пластического закрытия при дефектах решетчатой пластинки.....	75
3.2 Результаты хирургического лечения.....	76
3.3 Анализ компьютерной томографии с краниометрией.....	81
3.5 Катамнез.....	84
3.6 Клинические наблюдения	86
ГЛАВА 4 ДЕФЕКТЫ КРЫШИ РЕШЕТЧАТОГО ЛАБИРИНТ.....	93

4.1 Особенности доступов и пластического закрытия при дефектах крыши решетчатого лабиринта	93
4.2 Результаты хирургического лечения.....	94
4.3 Анализ компьютерной томографии с краниометрией.....	99
4.4 Катамнез.....	102
4.5 Клинические наблюдения	104
4.6 Обсуждение.....	113
ГЛАВА 5 ДЕФЕКТЫ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ ЛОБНОЙ ПАЗУХИ	115
5.1 Особенности доступов и пластического закрытия при дефектах задней стенки лобной пазухи	115
5.2 Результаты хирургического лечения.....	116
5.3 Анализ компьютерной томографии с краниометрией.....	121
5.4 Катамнез.....	128
5.5 Клинические наблюдения	130
5.6 Обсуждение.....	136
ГЛАВА 6 ДЕФЕКТЫ КЛИНОВИДНОЙ ПАЗУХИ.....	139
6.1 Особенности доступов и пластического закрытия при дефектах клиновидной пазухи	139
6.2 Результаты хирургического лечения дефектов клиновидной пазухи.....	141
6.3 Анализ компьютерной томографии с краниометрией при дефектах клиновидной	146
пазухи	146
6.4 Катамнез.....	159
6.5 Клинические наблюдения	161
6.6 Обсуждение.....	171
ГЛАВА 7 МНОЖЕСТВЕННЫЕ ДЕФЕКТЫ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА	175
7.1 Особенности доступов и пластического закрытия при множественных дефектах	175
7.2 Результаты хирургического лечения множественных дефектов.....	176
7.3 Анализ компьютерных томограмм с краниометрией при множественных дефектах.....	181
7.4 Катамнез.....	186
7.5 Клинические наблюдения	187
7.6 Обсуждение.....	194
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	197
ВЫВОДЫ.....	211

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	212
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	213
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	214
Приложение А Данные мировой литературы по закрытию дефектов в лобной пазухе	239
Приложение Б Данные мировой литературы по лечению ликвореи и менингоэнцефалоцеле латерального кармана клиновидной пазухи	241
Приложение В Данные мировой литературы по эндоскопическому закрытию обширных дефектов основания черепа	244
Приложение Г Данные мировой литературы по лечению дефектов основания черепа, сопровождающихся пневмоцефалией	246
Приложение Д Анкета для оценки качества жизни пациентов, оперированных эндоскопическим эндоназальным доступом	248
Приложение Е Сравнение краниометрических данных подгрупп 1а и 1б по расположению дефекта решетчатой пластинки	251
Приложение Ж Сравнение краниометрических данных подгрупп 2а и 2б по развитию рецидива дефектов решетчатой пластинки	253
Приложение И Сравнение расчетных показателей в подгруппах 1а и 1б по расположению дефектов крыши решетчатого лабиринта	254
Приложение К Сравнение расчетных показателей подгрупп 2а и 2б в зависимости от развития рецидивов дефектов крыши решетчатого лабиринта	256
Приложение Л Сравнение расчетных показателей 1 группы по типу множественных дефектов	258
Приложение М Сравнение расчетных показателей 2 группы по рецидивам множественных дефектов	260
Приложение Н Топографо-анатомическая классификация и дифференцированный подход к хирургии дефектов основания черепа	262
Приложение П Результаты анкетирования пациентов после пластического закрытия дефектов основания черепа различной локализации	263
Приложение Р Результаты послеоперационной КТ у пациентов с дефектами основания черепа различной локализации.....	264
Приложение С Результаты эндоскопического исследования у пациентов после закрытия дефектов основания черепа различной локализации.....	265

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Основание черепа – это нижняя часть мозгового черепа, образованная лобной, решетчатой, клиновидной, височными и затылочной костями, которая отделяет головной мозг от других структур и полостей. Определенные костные ориентиры подразделяют основание черепа на три отдельных области: переднюю, среднюю и заднюю черепные ямки. Передняя и средняя черепные ямки отделены друг от друга малыми крыльями клиновидной кости и клиновидной площадкой [1].

Дефекты основания черепа - это повреждение костей основания черепа и твердой мозговой оболочки, сопровождающиеся назальной ликвореей, пневмоцефалией, менингоцеле [2], [3].

Возникновение дефектов связано с множеством этиологических факторов: черепно-мозговая травма (ЧМТ), хирургические вмешательства, опухолевые поражения, разрушающие структуры основания черепа. Также встречаются врожденные и спонтанные дефекты, патогенез которых до конца не изучен, но предполагается наибольшая роль внутричерепной гипертензии и обменных нарушений [4].

При черепно-мозговых травмах дефекты основания черепа возникают в 20-21% случаев, в 70-80% при открытых ЧМТ, при этом в 47% - это повреждение костей передней черепной ямки, в 22–37% - средней черепной ямки и в 0,21–3% - задней черепной ямки [5]. Ятрогенные дефекты основания черепа можно рассматривать как вариант травматических. Они связаны с проведением различных лечебных манипуляций в зонах, близких к основанию черепа, таких как ЛОР-операции на полости носа и околоносовых пазухах (ОНП), блок-резекции злокачественных опухолей, удаление опухолей хиазмально-селлярной области, при выполнении субфронтального доступа (из-за травмы задней стенки лобной пазухи) [6].

По данным национального аудита, который проводился в Великобритании в 2006 году, ятрогенные дефекты основания черепа встречаются в 0,1% случаев всех осложнений [7]. Kerr и соавт. [8] сообщают, что ятрогенная назальная ликворея встречается в 5-15% случаев после удаления опухолей гипофиза, в 0,5-3% как осложнение ЛОР-операций.

По данным мета-анализа 71 исследования, проведенного RJ Komotar с соавт. (2013) [9] спонтанные дефекты встречаются в 31% случаев, травматические в 33,9%, ятрогенные в 29,2% случаев.

Ранняя посттравматическая назальная ликворея прекращается на фоне консервативной

терапии в течение первой недели у 85% больных, поэтому возникшие дефекты основания черепа в этом случае не требуют хирургического лечения [10]. Продолжающееся истечение цереброспинальной жидкости происходит при неполной консолидации костной ткани в зоне дефекта, нарушении регенерации по краям дефекта твердой мозговой оболочки в сочетании с колебаниями ликворного давления и требуют реконструктивной операции [11].

По данным различных авторов по своей локализации ликворные фистулы переднего основания черепа имеют следующую статистику: в ситовидной пластинке 35-39%, в крыше решетчатого лабиринта 29-39%, в клиновидной пазухе от 15 до 26%, в лобной пазухе - 10-15% [12], [13].

При дефектах основания черепа в 10-37% случаев возникают различные воспалительные осложнения, такие как менингит, менингоэнцефалит, венитрит, абсцесс головного мозга, являющиеся жизнеугрожающей патологией. При этом летальность составляет 8-10% [14].

Основание черепа является зоной интереса врачей нескольких специальностей: нейрохирургов, онкологов, челюстно-лицевых хирургов, оториноларингологов. В настоящее время эндоскопическое эндоназальное закрытие дефектов переднего основания черепа является методом выбора, отличается высокой эффективностью, низкой травматичностью и значительно снижает частоту внутричерепных осложнений (с 20,7 до 0,8%) [14].

В НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко первые операции по эндоскопической эндоназальной реконструкции дефектов переднего основания черепа проводились уже с конца 1990-х годов Капитановым Д.Н. [15]. Однако, это были единичные пациенты с мелкими дефектами самых доступных локализаций. Была разработана и описана базовая техника выполнения подобных операций. За последние 10 лет в несколько раз возросло количество эндоскопических вмешательств при дефектах различной локализации. Собран большой уникальный материал по данной теме.

Степень разработанности темы

За последние годы в литературе обобщается опыт эндоскопического лечения назальной ликвореи с локализацией дефектов в различных отделах основания черепа, в том числе труднодоступных. Однако исследования включают незначительное количество наблюдений, нет единых рекомендаций по ведению этих пациентов и алгоритма выбора доступов для хирургического лечения, данные эффективности эндоскопического метода очень разрозненные. Большое количество анатомических вариаций строения структур основания черепа, в частности гиперпневматизация лобной пазухи и латерального кармана клиновидной пазухи, индивидуальные особенности строения лобного кармана, создают дополнительные сложности

хирургам, занимающимся этой проблемой [16]–[18]. При этом мало работ, посвященных краниометрическим исследованиям основания черепа. Наименее освещена проблема множественных дефектов, остаются открытыми вопросы их патогенеза, диагностики и лечебной тактики. Много споров ведется о необходимости использования люмбального дренажа в послеоперационном периоде. Не проводилось полноценных исследований отдаленных результатов эндоскопических вмешательств по закрытию дефектов основания черепа и их влиянию на качество жизни пациентов [19], [20].

Цель исследования

Разработка и обоснование дифференцированной тактики эндоскопического эндоназального пластического закрытия дефектов переднего основания черепа с учетом их локализации и данных краниометрии.

Задачи исследования

1. Определить анатомические и клинические характеристики дефектов переднего основания черепа с учетом краниометрических данных, применяемых эндоскопических доступов и пластических материалов с оценкой ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения
2. Определить критерии выбора транскрылонебного и трансфеноидального доступов при дефектах латерального кармана клиновидной пазухи на основании полученных краниометрических данных
3. Определить возможные показания к использованию эндоскопического и комбинированного доступов при дефектах задней стенки лобной пазухи на основании полученных краниометрических данных
4. Выявить возможные патогенетические механизмы развития множественных дефектов основания черепа и определить тактику при данной патологии
5. Выявить возможные факторы риска рецидивов и осложнений при различных видах дефектов
6. Оценить качество жизни, функцию носового дыхания и другие симптомы у пациентов после эндоскопического закрытия различных дефектов переднего основания черепа с использованием катамнестических данных.

Научная новизна работы

Впервые представлена единая классификация дефектов переднего отдела основания

череп, основанная на анатомических особенностях строения околоносовых пазух и структур основания черепа, обуславливающих преимущества и ограничения использования эндоскопического метода, как основной малоинвазивной хирургической технологии. Обоснован комплексный методологический подход к выбору хирургического доступа и пластических материалов для закрытия ликворных фистул, в том числе при рецидивах.

Впервые доказано, что выбор варианта эндоскопического доступа для пластического закрытия дефекта стенки клиновидной пазухи зависит от степени ее пневматизации и локализации фистулы. Определены показания к применению транскрылонебного доступа при дефектах, расположенных в латеральном кармане клиновидной пазухи, доказана его эффективность и безопасность на большом количестве пациентов.

На основе предложенной классификации обоснован выбор эндоназального либо комбинированного доступов в зависимости от пневматизации лобной пазухи и локализации дефекта.

Определены возможные механизмы возникновения множественных дефектов основания черепа, определена тактика диагностики и лечения данной патологии.

Доказано отсутствие влияния установки люмбального дренажа в послеоперационном периоде на эффективность хирургического лечения.

Теоретическая и практическая значимость

Полученные результаты имеют теоретическое и прикладное значение для определения показаний к выбору хирургической тактики в зависимости от анатомо-топографических характеристик и особенностей клинической картины дефектов переднего основания черепа.

Определены объективные показания к различным доступам при дефектах латерального кармана клиновидной и лобной пазух.

Доказано, что использование люмбального дренажа не влияет на результат хирургического лечения.

Анализ полученных результатов свидетельствует об эффективности и безопасности эндоскопической эндоназальной техники закрытия дефектов различных характеристик.

Даны рекомендации по хирургической технике закрытия дефектов различной локализации.

Методология исследования

Исследование основано на современных принципах диагностики и лечения дефектов переднего основания черепа, принятых в отечественной и зарубежной нейрохирургии.

Вопрос о необходимости проведения хирургического лечения решался на основании данных анамнеза, клинической картины заболевания, анатомо-топографических особенностей дефектов по данным спиральной компьютерной томографии (СКТ), КТ-цистернографии (КТЦГ), магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга.

Всем пациентам проводилось неврологическое, офтальмологическое, отоневрологическое обследование по принципам и протоколам, принятым в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко.

Объект исследования - пациенты с дефектами переднего основания черепа различных характеристик, прооперированные эндоскопическим эндоназальным и комбинированным доступами в условиях НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко с 2010 по 2020 гг.

Предмет исследования – оценка клинических и анатомо-топографических особенностей дефектов по данным СКТ, КТЦГ, МРТ; изучение выбора эндоскопического доступа и пластических материалов на основании локализации дефекта; определение показаний к использованию транскрылонебного доступа при дефектах латерального кармана клиновидной пазухи; определение показаний к использованию эндоназального или комбинированного доступов при дефектах лобной пазухи; определение факторов риска и тактики при множественных дефектах; оценка ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения с выявлением факторов риска.

Исследование по дизайну – ретроспективное, включило в себя 549 историй болезней пациентов, которым проведено хирургическое лечение в период с 2010 по 2023 гг.

Анализируемые клинические события:

1. Интраоперационные осложнения;
2. Динамика клинических проявлений в раннем послеоперационном периоде;
3. Безрецидивная выживаемость (БРВ): время от момента операции до даты возникновения рецидива клинических проявлений дефекта (назальная ликворея, пневмоцефалия, менингоцеле, менингит);
4. Качество жизни пациентов в отдаленном периоде (шкала Карновского, разработанная анкета-опросник).

Основные положения, выносимые на защиту

1. Эндоскопический эндоназальный метод пластического закрытия дефектов переднего основания черепа является методом выбора хирургического лечения данной патологии.
2. Выбор конкретного доступа и пластических материалов зависит от топографо-

анатомических особенностей структур основания черепа, локализации дефекта и краниометрических показателей. Многослойная пластика с использованием васкуляризированных лоскутов повышает эффективность хирургического лечения при всех видах дефектов, в том числе при обширных и множественных.

3. Предложенная классификация дефектов переднего отдела основания черепа, основанная на топографо-анатомических особенностях, помогает выбрать оптимальный хирургический доступ, спланировать объем вмешательства по герметизации дефекта, тем самым повышая эффективность и безопасность лечения.

4. Показанием к применению транскрылонебного доступа для пластики дефекта латерального кармана клиновидной пазухи является расстояние от дефекта до центра VR линии более 0,47 см, при расстоянии менее 0,47 см. возможно добиться прямой визуализации дефекта и выполнения качественной реконструкции трансфеноидальным доступом.

5. Для закрытия медиальных и промежуточных дефектов задней стенки лобной пазухи возможен эндоскопический доступ (при расстоянии от центра дефекта до перегородки носа менее 2 см.), в случае латеральных дефектов целесообразно выполнять комбинированный доступ (при расстоянии от центра дефекта до перегородки носа более 3 см.).

6. Одномоментные множественные дефекты бывают чаще травматической этиологии, последовательные дефекты возникают спонтанно на фоне прогрессирующего остеопороза.

7. Факторами риска развития рецидивов является: пневмоцефалия, наличие менингоцеле, неврологическая симптоматика у нейрохирургических пациентов и использование жира в качестве пластического материала. Факторами риска воспалительных осложнений являются: менингиты в анамнезе, использование жировой клетчатки в качестве пластического материала и пневмоцефалия. Применение люмбального дренажа в послеоперационном периоде не влияет на результаты хирургического лечения.

8. Качество жизни в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах у пациентов после эндоскопического закрытия дефектов различной локализации остается высоким.

Внедрение в практику

Полученные результаты исследования внедрены в практику 1 нейрохирургического отделения (детская нейрохирургия), 8 нейрохирургического отделения (базальные опухоли), 9 нейрохирургического отделения (черепно-мозговая травма) имени академика А.А. Потапова ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России.

Материалы диссертации включены в программу образовательных курсов научно-образовательного центра ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России при проведении практических занятий, мастер-классов и чтении лекций ординаторам, аспирантам, нейрохирургам и оториноларингологам.

Степень достоверности

Исследование выполнено на основе известных фактов и согласуется с современными представлениями и опубликованными результатами эндоскопического и комбинированного хирургического лечения дефектов основания черепа различных локализаций.

В проведенном исследовании использованы современные методы сбора, систематизации и обработки информации, проведено сопоставление полученных результатов с данными опубликованных исследований по тематике работы, получено соответствие ряда сформулированных положений сведениям, содержащимся в независимых современных источниках по теме выполненного исследования.

Апробация результатов работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на: VIII Всемирном конгрессе по эндоскопической хирургии околоносовых пазух и основания черепа (Барселона, Испания, 7 июля 2018); Ежегодной конференции Российского общества ринологов (Санкт-Петербург, 24-25 мая, 2018); VI Международном Междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи (Москва, 17-19 мая 2018); 22й Оманской конференции оториноларингологов и хирургии головы и шеи (Оман, Маскат, 25-26 октября 2019); IV-й Всероссийском форуме оториноларингологов России «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи», (Москва, 19-20 сентября 2019); Научно-практической конференции «Плужниковские чтения», (Москва 6-7 сентября 2019); Всероссийской конференции «Современные аспекты краниофациальной и челюстно-лицевой хирургии» (Тюмень, 19-20 ноября 2021); XIV Конгрессе российского общества ринологов (Ярославль 21-23 октября 2021); Международном конгрессе европейского общества ринологов 2021 (Греция, Салоники, 26-30 сентября 2021); IX Всероссийском съезде нейрохирургов, (Москва, 15-18 июня 2021); Конференции «Современная оториноларингология в нейрохирургии» (Москва, 17 декабря 2021); V Всероссийском съезде по детской нейрохирургии (Москва, 3-5 марта 2021); XI Петербургском форуме оториноларингологов России (г. Санкт-Петербург, 26-28 апреля 2022); Третьем Сибирском Нейрохирургическом Конгрессе (Новосибирск, 11-16 июля 2022); расширенном заседании проблемной комиссии «Патогенез, клиника и лечение черепно-мозговой травмы» ФГАУ «НМИЦ

нейрохирургии им. ак. Н. Н. Бурденко» Минздрава России 24.03.2023 (протокол №12).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 37 работ, среди них 24 статьи - в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 1 – в виде главы в монографии, 11 – в виде статей и тезисов в научных журналах и в сборниках материалов на профильных научных российских и зарубежных мероприятиях.

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие на всех этапах выполнения научно-исследовательской работы: в формулировке цели и задач исследования; разработке дизайна исследования; в анализе литературных данных; формировании выборки; внесение первичных данных в специально разработанную информационно-аналитическую систему, в хирургическом лечении пациентов (77% из них - в качестве основного хирурга или ассистента), в анализе результатов лечения пациентов; постановке задач для статистического анализа и статистическом анализе клинических данных пациентов; постобработке результатов статистического анализа; обобщении и систематизации результатов исследования; в формулировке выводов и практических рекомендаций; в подготовке иллюстративного материала, а также в подготовке публикаций по теме диссертации.

Объем и структура работы

Диссертация представлена на 265 страницах машинописного текста, иллюстрирована 120 рисунками и содержит 45 таблиц. Работа состоит из оглавления, введения, семи глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, списка сокращений, приложения. Список литературы включает 25 отечественных и 257 зарубежных источников.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Анатомия и современные классификации околоносовых пазух и их дефектов с точки зрения эндоскопических эндоназальных доступов

В связи с широким распространением эндоскопической риносинусохирургии продолжается изучение детальной анатомии и разработка новых классификаций, основанных на индивидуальных особенностях строения отдельных структур основания черепа и околоносовых пазух [21]–[23].

Решетчатая пластинка (*lamina cribrosa*) с петушиным гребнем (*crista galli*), занимающая средний отдел передней черепной ямки, формирует верхнюю стенку полости носа. Форма решетчатой пластинки может сильно варьировать: на первом месте по частоте стоят треугольные (70%), за ними следуют прямоугольные (13%), в виде ромба с закругленными углами (6%), вытянуто-овальные (5%), овоидные (4%), в форме песочных часов (2%) [24]. Латеральной границей решетчатой пластинки следует считать место прикрепления средней носовой раковины. Через отверстия в решетчатой пластинке в полость черепа проникают обонятельные нити [25].

Решетчатая пластинка относится к слабым местам основания черепа, она легко повреждается при прямых и непрямых травмах, а также в процессе хирургических вмешательств в полости носа [26].

Keros (1962г.) [27] выделил три варианта положения решетчатой пластинки по отношению к решетчатому лабиринту (Рисунок 1.1):

1. Высокое положение, если решетчатая пластинка находится ниже крыши лабиринта на 1-3 мм (11,6% случаев); при этом тонкая пластинка крыши решетчатого лабиринта узкая, сам лабиринт прикрыт прочной лобной костью;

2. Среднее положение, когда решетчатая пластинка расположена на 4-7 мм ниже крыши решетчатого лабиринта (70,2%);

3. Низкое положение, если решетчатая пластинка находится на 8-16 мм ниже крыши лабиринта (18,2%); при этом крыша в большей своей части образована упомянутой выше тонкой костной пластинкой.

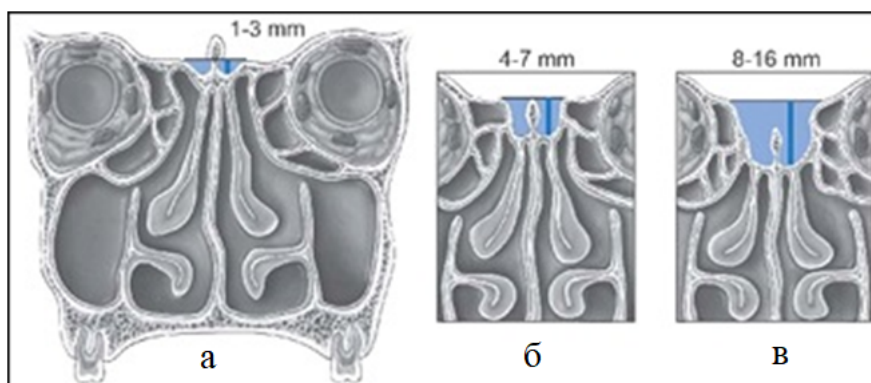


Рисунок 1.1 - Классификация вариантов строения ольфакторной ямки по Keros: а – высокое положение, б - среднее положение, в – низкое положение [27]

Чем ниже расположена решетчатая пластинка, тем выше риск ее повреждения при травмах и хирургических вмешательствах.

Gera и соавт. [28] предложили классификацию, основанную на размере угла между латеральной ламеллой и горизонтальной линией, проведенной через решетчатую пластинку (Рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 - Измерения угла между латеральной ламеллой и горизонтальной линией через решетчатую пластинку (Gera и соавт.) [28]

Они выделили три класса в зависимости от размера угла и гипотетическому риску ятрогенных повреждений:

I - угол более 80° , низкий риск

II - угол от 45° до 80° , средний риск

III - угол менее 45° , высокий риск

Таким образом, чем меньше угол, тем выше вероятность повреждения решетчатой пластинки и ятрогенной назальной ликвореи при неосторожных эндоназальных вмешательствах.

Решетчатый лабиринт формируют ячейки - полости овальной или круглой формы, разделенные тонкими костными пластинками, сообщающиеся с полостью носа и между собой. Обычно с каждой стороны имеется 8-10 ячеек, которые располагаются в 3 или 4 ряда. Базальная пластинка средней носовой раковины делит эти полости на переднюю и заднюю группы.

Высокая вариабельность строения и расположения клеток решетчатого лабиринта создает технические сложности при эндоскопическом эндоназальном доступе к крыше решетчатого лабиринта и лобной пазухе. Знание различных вариантов строения и анализ данных СКТ перед операцией позволяет спланировать и успешно выполнить хирургическое вмешательство в этой области [29].

Lee и Kuhn [30] провели анализ СКТ у 50 пациентов со здоровыми лобными пазухами (в анамнезе отсутствовали фронтиты, травмы и оперативные вмешательства данной анатомической зоны). Авторы подробно описали все встречающиеся типы клеток, их анатомию с указанием стенок и в какой проекции следует оценивать каждую из них. Распространенность клеток была следующей: клетки Agger nasi (89%), лобные клетки 1-го типа (37%), лобные клетки 2-го типа (19%), лобные клетки 3-го типа (8%), лобные клетки 4-го типа (0%), надглазничная решетчатая клетка (62%), надбуллярная клетка (15%), лобная буллярная клетка (9%), клетка межлобной перегородки (14%) и терминальное углубление (22%).

В 2014 году был создан Европейский согласительный документ (EPOS) по анатомической терминологии полости носа и околоносовых пазух [31]. В нем приводится международная классификация вариантов строения клеток решетчатого лабиринта, которая легла в основу разработки эндоскопических доступов к лобной пазухе (Таблица 1.1).

Клименко К.Э. и Шемякин С.О. [32] предложили новую классификацию клеток решетчатого лабиринта для оценки анатомии лобного кармана. Авторы разделяют все клетки решетчатого лабиринта на передние и задние в зависимости от расположения относительно базальной пластинки средней раковины. При этом в зависимости от расположения относительно пути оттока из лобной пазухи, передние клетки решетчатого лабиринта классифицируют на две большие группы: префронтальная группа клеток, которая располагается впереди от пути дренирования лобной пазухи, и постфронтальная группа клеток, расположенная сзади от пути дренирования лобной пазухи.

Таблица 1.1 - Международная классификация вариантов строения клеток решетчатого лабиринта, имеющих отношение к лобной пазухе

Тип клеток	Название клеток	Пояснение
Передние клетки (через них проходит дренаж пазухи медиально и кзади)	Клетки <i>agger nasi</i>	Клетка, которая расположена кпереди средней носовой раковины, либо непосредственно над ней
	Верхние клетки <i>agger</i>	Передне-латеральная клетка решетчатого лабиринта, расположенная над клеткой <i>agger nasi</i> (не распространяющаяся в лобную пазуху)
	Верхние клетки <i>agger</i> в лобной пазухе	Передне-латеральная клетка решетчатого лабиринта, которая распространяется в лобную пазуху
Задние клетки (через них проходит дренаж пазухи кпереди)	Верхние клетки решетчатой буллы	Клетка над <i>bullae ethmoidalis</i> , не проникающая в лобную пазуху
	Верхние клетки решетчатой буллы в лобной пазухе	Клетка над <i>bullae ethmoidalis</i> , которая распространяется в область лобной пазухи сзади
	Супраорбитальные клетки решетчатого лабиринта	Передняя клетка решетчатого лабиринта, которая локализуется в зоне решетчатой артерии над крышей орбиты
Средние решетчатые клетки (через них проходит дренаж пазухи латерально)	Лобные перегородочные клетки	Медиально расположенная клетка передних отделов решетчатого лабиринта, прикрепленная или расположенная в межпазушной перегородке

Власова М.М. и Пискунов И.С. [33] изучали особенности строения структур решетчатой кости у пациентов с дефектами этой области. В ходе исследования они предложили 6 основных анатомо-топографических типов строения в зависимости от глубины и симметричности ольфакторных ямок, а также от симметричности расположения плоскости решетчатой пластинки (Рисунок 1.3)

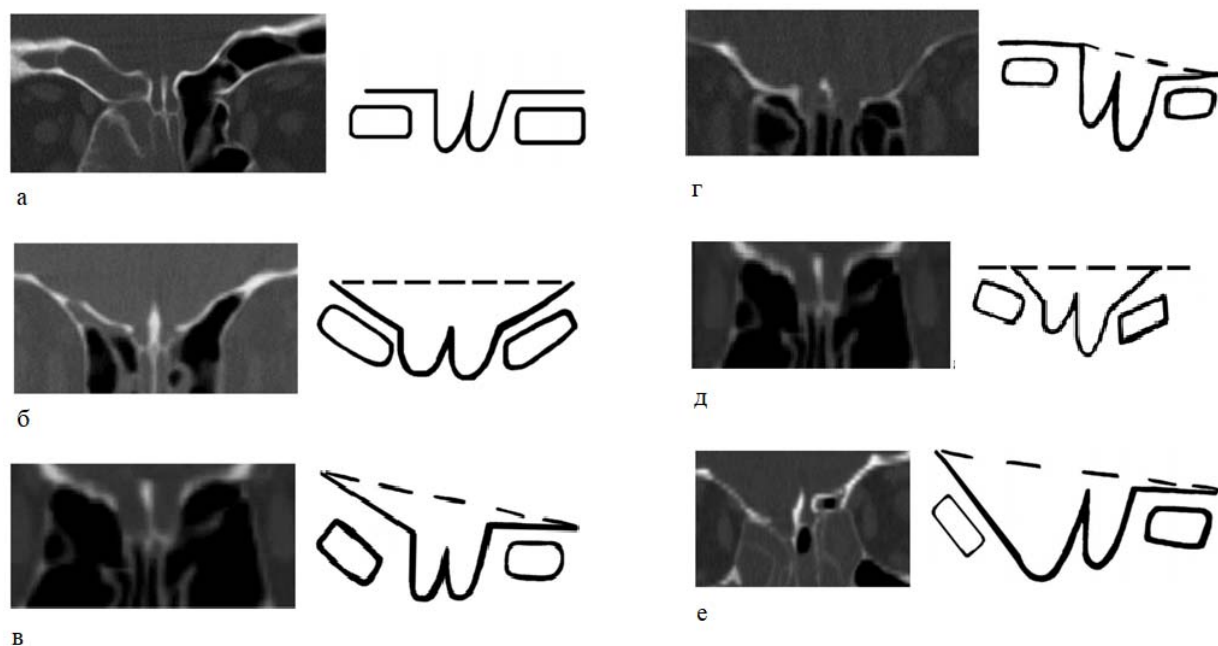


Рисунок 1.3 - Классификация строения структур решетчатой кости : а – I тип симметричное расположение ольфакторных ямок и симметричное горизонтальное расположение решетчатых пластинок, б – II тип симметричное расположение ольфакторных ямок и косо-вертикальное симметричное положение решетчатых пластинок, в – III тип симметричное расположение ольфакторных ямок и несимметричное горизонтальное и косо-вертикальное положение решетчатых пластинок, г – IV тип асимметричное расположение ольфакторных ямок и горизонтальное положение плоскости решетчатых пластинок, д – V тип асимметричное расположение ольфакторных ямок и несимметричное косо-вертикально положение плоскости решетчатых пластинок, е – VI тип асимметричное расположение ольфакторных ямок и несимметричное горизонтальное и косо-вертикальное положение плоскости решетчатых пластинок

По данным этих авторов выявилась зависимость между вариантами анатомического строения и риском развития назальной ликвореи: при симметричном строении ольфакторных ямок и симметричном горизонтальном положении решетчатых пластинок (тип I) риск развития ликвореи ниже ($\chi^2 = 27,43$, $p=0,00001$); при асимметричном расположении ольфакторных ямок и несимметричном горизонтальном и косо-вертикальном положении плоскости решетчатых пластинок (тип IV и VI) риск развития ликвореи выше ($\chi^2 = 14,58$, $p=0,001$ при IV типе, $\chi^2 = 13,64$, $p=0,0002$ при VI). При остальных типах строения решётчатой пластинки достоверной зависимости не выявлено. Данная классификация оценивает риск развития ликвореи в зависимости от анатомо-топографических вариантов строения, но не имеет практического значения в выборе хирургической тактики для пластического закрытия дефектов.

Варианты строения лобных пазух связаны в первую очередь со степенью их пневматизации.

На основании проведенных исследований 13 950 компьютерных томограмм Емельянова [34] предложила следующую классификацию лобных пазух в зависимости от степени их развития:

1. Агенезия/отсутствие лобной пазухи;
2. Гипогенезия лобной пазухи – пазуха определяется в виде зачатка;
3. Лобные пазухи распространяются в лобную чешую выше переносья, но не выходят за пределы границ лобной кости;
4. Гипергенезия – пазуха выходит за пределы нормальных границ лобной кости, вызывая ее деформацию или распространяясь в соседние кости;
5. Лобная пазуха с углублениями или карманами, распространяющимися в отростки кости и соседние кости;
6. Многокамерная лобная пазуха – фронтальный синус с наличием полных или неполных перегородок.

Были описаны различные варианты строения

1. Орбитальный карман - формируется при распространении лобной пазухи в глазничную часть лобной кости;
2. Скуловой карман - формируется при сильном развитии пазухи в чешуе лобной кости кнаружи, вдоль надглазничного края, при этом синус распространяется за границу ямки слезной железы в скуловой отросток;
3. Височный карман – формируется как выступ, распространяющийся книзу и кзади от височной линии;
4. Карман петушиного гребня;
5. Этмоидальный карман – формируется при распространении пневматизации лобной пазухи в дорзальном направлении, вдоль края решетчатой вырезки с выходом на свод решетчатой кости вплоть до ситовидной пластинки;
6. Носовой карман – выступ в медиальных отделах нижней стенки, распространяющийся в передние отделы носовой кости.

Patron и соавт. (2015г) [35] предлагают классификацию дефектов стенок лобной пазухи, выделяя три типа фистул по их расположению:

Тип А - фистулы располагаются в носолобном кармане. Эти дефекты локализируются в передних отделах крыши решетчатого лабиринта или решетчатой пластинке. Они не имеют непосредственного отношения к лобной пазухе, однако требуют ревизии путей ее оттока, чтобы обеспечить адекватное дренирование пазухи после произведенной пластики. Поэтому при типе А авторы предлагают использовать эндоскопический доступ по Draf I-II.

Тип В – дефект на уровне соустья лобной пазухи. Ликворные фистулы этого типа наиболее трудны для лечения, так как создается риск блока соустья пластическими материалами и развития послеоперационных застойных изменений в пазухе. При типе В осуществляют доступ по Draf II-III, но учитывая риски в отдельных случаях авторы рассматривают наружный доступ.

Тип С - дефект в задней стенке пазухи. При данном типе ликворные свищи расположены выше соустья. Авторы считают возможным эндоскопический доступ, но не при латеральном расположении фистул.

А. Patel и W.Vaughan [36] и Qintai Y. с соавт. (2017г) [37] разделяют дефекты задней стенки лобной пазухи на два типа по отношению к плоскости бумажной пластинки (Рисунок 1.4):

Тип А: дефект медиальнее или в плоскости бумажной пластинки

Тип В: дефект латеральнее бумажной пластинки и в ее проекции

При дефектах типа А авторы использовали эндоскопический эндоназальный доступ.

При дефектах типа В эндоскопическая синусотомия не могла обеспечить адекватную визуализации дефектов и их пластику из-за узости естественного соустья, пневматизированных клеток *ager nasi*, крупного размера дефекта или латерального расположения. Авторы считают эндоскопический доступ в данных случаях травматичным и сомнительным в достижении удовлетворительных результатов лечения, поэтому использовали для данного типа дефектов сочетание наружного и эндоскопического доступов.

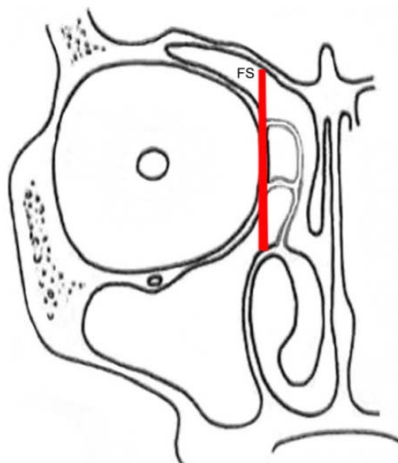


Рисунок 1.4 - Классификация дефектов задней стенки лобной пазухи. Красным цветом обозначена условная линия, проведенная через бумажную пластинку орбиты, которая делит дефекты на медиальные и латеральные. FS – лобная пазуха

Строение клиновидной пазухи характеризуется выраженной вариабельностью и во многом зависит от степени ее пневматизации. Пневматизация пазухи может распространяться в область малых и больших крыльев, крыловидного отростка, спинку турецкого седла, перегородку носа, образуя карманы, дегисценции и бухты. Гиперпневматизация клиновидной

пазухи – это вариант развития, который встречается в 22 до 40% случаев. Анатомо-топографические особенности, такие как форма, размеры, толщина стенок, наличие дегисценций, определяют специфичность развивающейся в пазухе патологии и применяемых хирургических доступов [38], [39]. Соседство клиновидной пазухи с важными анатомическими структурами (зрительный нерв, канал внутренней сонной артерии, кавернозный синус, основание средней черепной ямки) может быть причиной внутричерепных осложнений. Четкое понимание анатомических особенностей строения пазухи помогает в определении границ оперативного вмешательства и уменьшает вероятность развития осложнений [40]. В литературе представлено несколько классификаций вариантов строения клиновидной пазухи в зависимости от степени ее пневматизации.

В соответствии с классификацией Hamberger [41] выделяют три типа пневматизации клиновидной пазухи: селлярный (86% популяции), преселлярный (11%) и конхональный (3%). В исследовании Rahmati и соавт. [42] дополнительно выделен постселлярный тип (Рисунок 1.5).

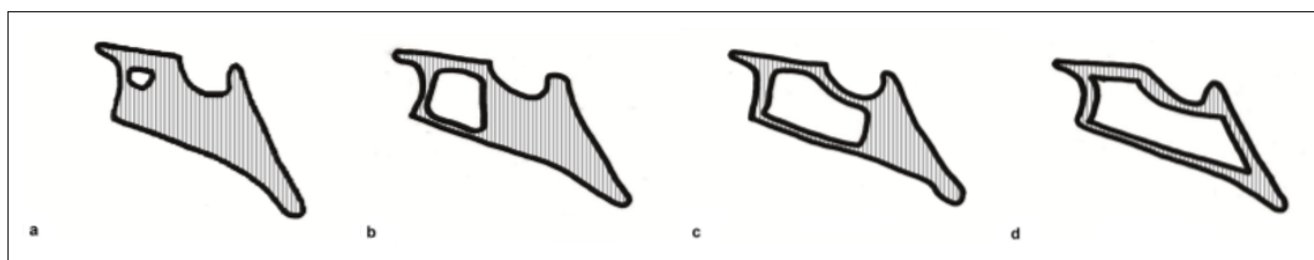


Рисунок 1.5 - Классификация клиновидной пазухи по Rahmati: a - конхональный тип, b - преселлярный тип, c - селлярный тип, d - постселлярный тип

Пискунов С.З. и соавт. (2004) [43] на основании изучения особенности пневматизации клиновидной пазухи по компьютерным томограммам у 5000 больных, обследованных по поводу заболеваний ОНП, а также неврологических и нейрохирургических заболеваний. Они выделили 2 типа пазухи: 1) вытянутая по длине и 2) вытянутая по высоте.

Пазухи, сильно вытянутые продольно, распространяются под дном турецкого седла, его спинкой и доходят до ската; в этих случаях создаются благоприятные условия для развития оптохиазмального арахноидита. При вертикально вытянутой пазухе она занимает только переднюю половину тела клиновидной кости и вертикальный ее размер превосходит сагиттальный. Такое строение пазухи при ее поражении может приводить к сдавлению зрительных путей и развитию атрофии зрительных нервов [44].

Bilgic и соавт. (2021г.) [45] предложили подробную классификацию, основанную на различных вариантах пневматизации клиновидной пазухи (Рисунок 1.6).

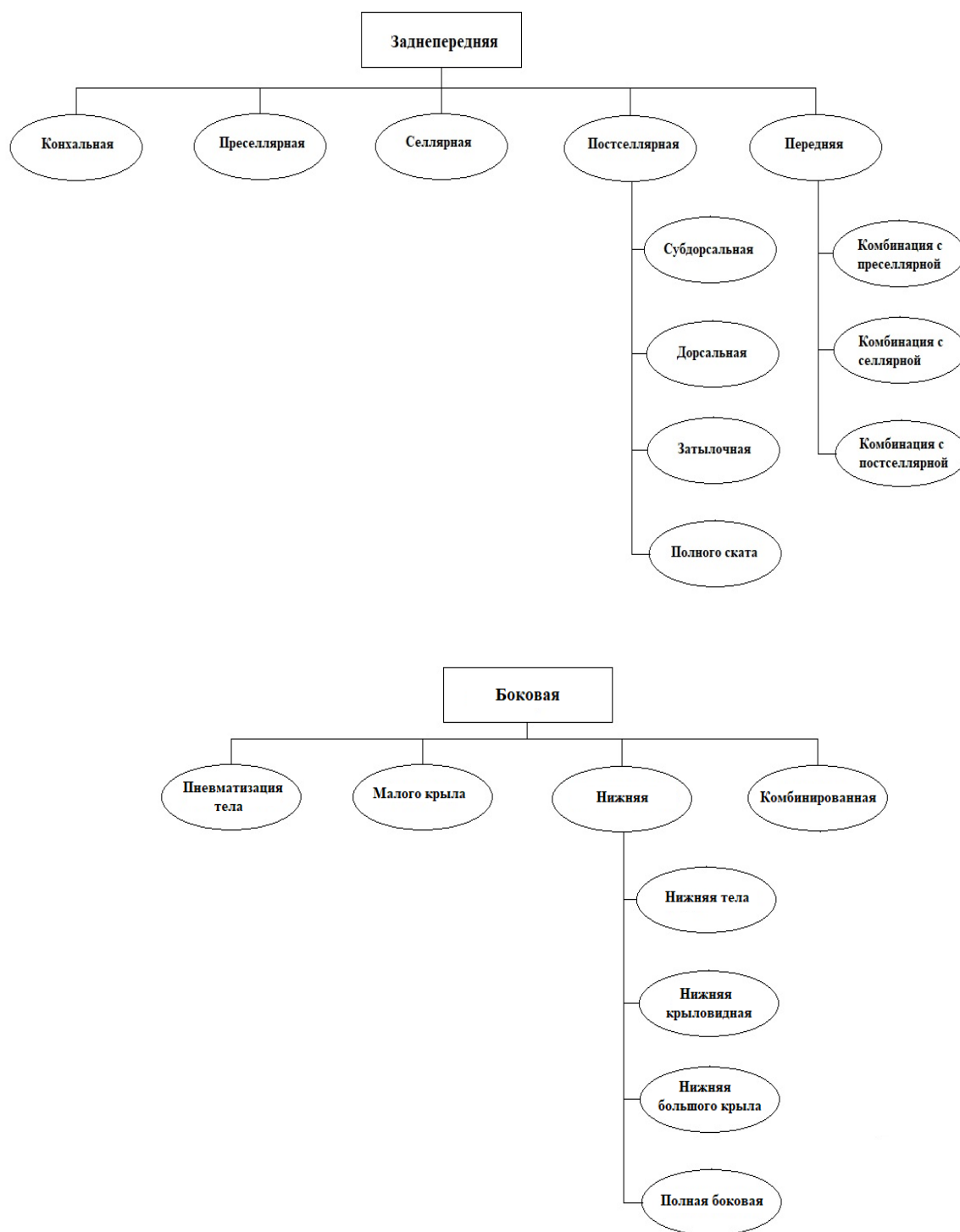


Рисунок 1.6 - Классификация строения клиновидной пазухи, предложенная Vilgig и соавт. [45]

Чегдакова и соавт. [46] приводит варианты анатомического строения клиновидных пазух на основании анализа рентгеновских компьютерных томограмм черепа, околоносовых пазух и эндоскопического исследования. На основании проведенных исследований авторы предлагают следующую классификацию строения клиновидных пазух в зависимости от степени их развития:

1. Агенезия клиновидной пазухи - пазуха отсутствует;
2. Гипогенезия клиновидной пазухи – пазуха определяется в виде зачатка;

3. Пазуха расположена в теле клиновидной кости:

3.1. Пазуха расположена в передней трети тела клиновидной кости, не распространяясь далее колена внутренней сонной артерии;

3.2. Пазуха расположена в теле кости, распространяясь под гипофизарной ямкой до сонной борозды на уровне клиновидного язычка;

3.3. Пазуха занимает все тело клиновидной кости на своей стороне;

4. Гипергенезия клиновидной пазухи – пазуха расположена в теле кости и занимает более 2/3 его объема, в том числе в сочетании с избыточной пневматизации, в следствие чего происходит развитие карманов;

5. Клиновидная пазуха с выступами или карманами, распространяющимися в отростки или соседние кости;

6. Многокамерная клиновидная пазуха (с полными или неполными перегородками).

За карман принималось углубление, глубиной более чем 4 мм. Выделяемые карманы клиновидной пазухи получили название в соответствии с костными структурами, в которых они находятся:

Верхнечелюстной (выступ в латеральной части передней стенки пазухи)

Карман спинки турецкого седла (выступ в задне-верхнем отделе пазухи)

Карман в малом крыле клиновидной кости

Карман ската

Перегородочный карман

Карман в крыловидном отростке клиновидной кости

Карман в большом крыле клиновидной кости

Этмоидальный (пневматизация перпендикулярной пластинки)

Супраорбитальный (супраорбитальные клетки решетчатого лабиринта)

В нейрохирургической практике через клиновидную пазуху осуществляются доступы к селлярной, параселлярной, супраселлярной и кливальной областям, а также к полости Меккеля, кавернозному синусу и вершине пирамиды височной кости [47], [48].

Для доступа к средней черепной ямке главное значение имеет пневматизация клиновидной пазухи в латеральном направлении, так как чем выше пневматизация, тем шире и безопаснее производимый доступ [49].

Степень пневматизации была подробно изучена и классифицирована Wang J и соавт. [50] в 2010 году на основании 100 компьютерных томограмм и диссекции 18 трупных препаратов (Рисунок 1.7). Целью исследования стал анализ всех возможных анатомических вариантов строения клиновидной пазухи, на основании которого строилась разработка расширенных

доступов к средней черепной ямке. Латеральный карман по Wang — это пневматизация пазухи латеральнее линии, проведенной через отверстие канала Видиевого нерва и круглое отверстие с проходящим в нем верхнечелюстным нервом (линия VR). Wang выделил четыре подтипа строения пазухи в зависимости от ее пневматизации латерально: подтип тела клиновидной пазухи, подтип большого крыла, подтип крыловидного отростка и полный латеральный подтип.

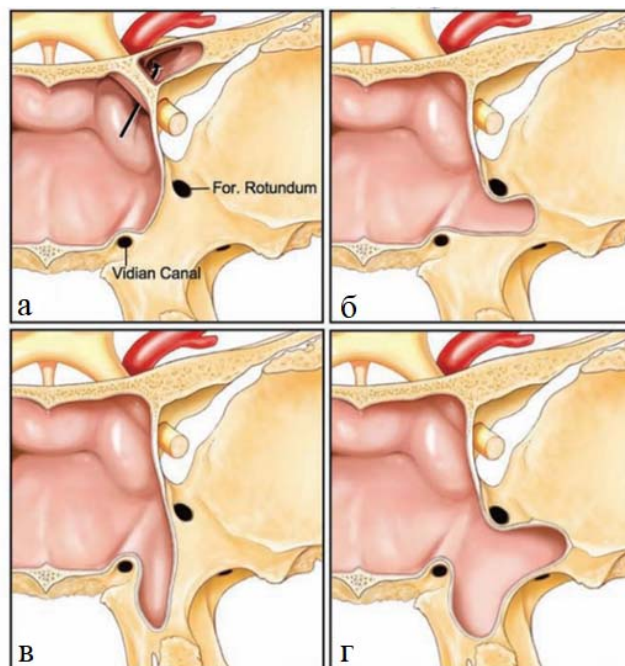


Рисунок 1.7 - Классификация строения клиновидной пазухи, представленная Wang и соавт. [50]: а – клиновидная пазуха без латерального кармана, б – подтип большого крыла, в - подтип крыловидного отростка, г - полный латеральный подтип. For. Rotundum – круглое отверстие, Vidian Canal – канал Видиева нерва

На основании анализа 102 компьютерных томограмм основания черепа Vaezi [51] исследовал пневматизацию клиновидной пазухи в коронарной проекции с учетом операционного окна для доступа к средней черепной ямке и полости Меккеля (Рисунок 1.8). Им разработана упрощенная для практического применения классификация строения клиновидной пазухи:

I коронарный тип – предвидиев – пневматизация распространяется до медиального края канала Видиева нерва;

II коронарный тип – предкруглый – пневматизация распространяется до латерального края круглого отверстия;

III коронарный тип – посткруглый – пневматизация распространяется за латеральный край круглого отверстия.

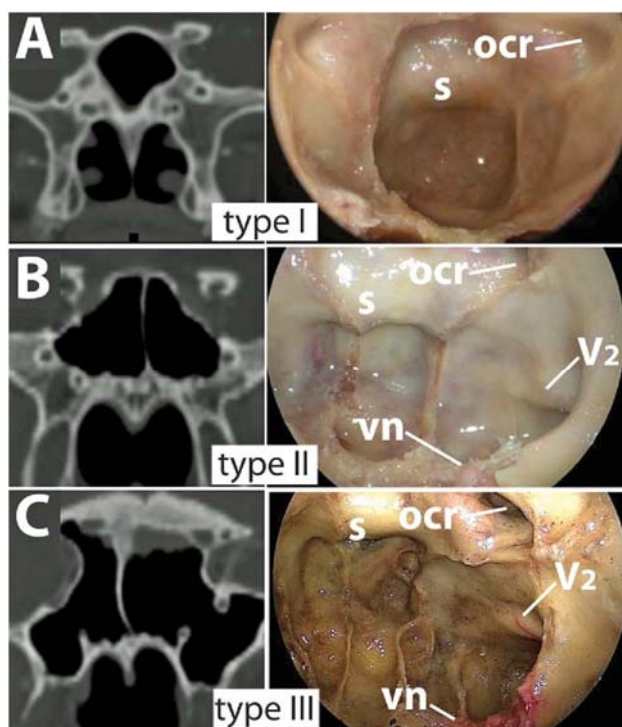


Рисунок 1.8 - Классификация строения клиновидной пазухи по Vaezi [51]: А – I тип, В - II тип, С – III тип

Автором не выявлено статистически значимых различий между степенью пневматизации клиновидных пазух у мужчин и женщин, а также правых и левых половин пазухи у отдельно взятого пациента. Установлена прямая корреляция между степенью пневматизации в сагиттальном и коронарном направлениях.

Shetty P. G. и соавт. [52] выделяют так называемые «слабые» области, где в связи с особенностями пневматизацией, прохождением сосудов и нервов костные стенки клиновидной пазухи наиболее тонкие и где чаще всего образуются ликворные фистулы. Такими областями являются турецкое седло, канал зрительного нерва и латеральный карман.

Settecase F. и соавт. [53] выделили 2 типа менингоэнцефалоцеле в зависимости от их локализации в латеральном кармане клиновидной пазухи. При первом типе дефект располагался латеральнее малых крыльев до круглого отверстия (15 случаев). У пациентов наблюдалась назальная ликворея без неврологической симптоматики, им выполнялась трансфеноидальная эндоскопическая пластика. Второй тип локализовался латеральнее круглого отверстия в гиперпневматизированных больших крыльях клиновидной кости (11 случаев). Эти дефекты сопровождалась наличием у пациентов головных болей, эпилептических приступов, невропатии черепномозговых нервов и развитием менингитов. Пластика производилась с применением транскраниального доступа.

1.2 Клиника и диагностика дефектов основания черепа

Врожденные дегисценции в области прохождения сосудов и нервов, посттравматические и послеоперационные рубцовые изменения часто не сопровождаются клинической симптоматикой. В таких случаях дефект является случайной находкой при СКТ и требует только дальнейшего наблюдения [54].

Основными клиническими проявлениями дефектов основания черепа являются менингоцеле, назальная ликворея и пневмоцефалия.

Менингоэнцефалоцеле (черепно-мозговая грыжа) – пролабирование измененных оболочек и тканей головного мозга через костный дефект основания черепа [55]. По происхождению они бывают врожденными и приобретенными. Врожденные менингоэнцефалоцеле у детей часто вызывают деформацию назо-этмоидальной области, нередко сопровождаются такими аномалиями развития как гипертелоризм, расщелина мягкого и твердого неба, верхней губы, колобома радужки [56]. Причиной возникновения черепно-мозговых грыж у детей является дефект развития невральнoй трубки. В отношении менингоцеле латерального кармана клиновидной пазухи существует две теории. Первая описывает неполное сращение большого крыла клиновидной кости с телом основной кости в эмбриогенезе, что приводит к формированию постоянного латерального краниофарингеального канала (канала Штернберга) [57]. Второй механизм описан при изначально нормальном развитии клиновидной пазухи, появление латерального кармана происходит при вторичной пневматизации пазухи, которая возникает в возрасте 6-7 лет. При этом латеральная стенка может распространяться на крыловидный отросток, большое крыло клиновидной кости, овальное отверстие, среднюю черепную ямку и даже к поперечному кавернозному синусу [58]. Повышение внутричерепного давления, ожирение, другие эндокринные заболевания могут привести к возникновению дефектов истонченной кости латерального кармана [59].

При разрыве оболочки менингоэнцефалоцеле возникает назальная ликворея. Наличие черепно-мозговой грыжи крупных размеров может приводить к нарушению носового дыхания. Иногда первым проявлением менингоэнцефалоцеле является развитие менингита. Для диагностики менингоэнцефалоцеле выполняют ЛОР-осмотр, эндоскопическое исследование, рентгенологические методы – КТ, МРТ. Дифференциальный диагноз следует проводить с целым рядом новообразований основания черепа (полипы, нейрофибромы, менингиомы и др.) [60].

Назальная ликворея – истечение цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) из ликворных пространств полости черепа в полость носа или околоносовые пазухи вследствие врожденного и приобретенного дефекта костей основания черепа и мозговых оболочек различной этиологии [61]. Ее симптоматика варьирует от скрытых проявлений до профузного истечения ЦСЖ из

полости носа. Явная назальная ликворея не представляет диагностических трудностей, установить наличие скрытой ликвореи сложно. Ввиду этих особенностей возникает две основные задачи: ранняя диагностика с подтверждением наличия ликвореи и точное определение локализации ликворной фистулы с целью планирования дальнейшей хирургической тактики [62]. Для подтверждения диагноза назальной ликвореи используются визуальный тест, симптом «кольца», тест на определение глюкозы, бета-2-трансферрина, бета-трассе-протеина в секрете и радионуклидная цистернография. Для установления локализации дефекта используют СКТ, МРТ-цистернографию, КТЦГ, эндоскопическое эндоназальное исследование, флюоресцеиновый тест (Рисунок 1.9). Эти методы являются взаимодополняющими и отличаются друг от друга по чувствительности, специфичности, точности, доступности, стоимости и инвазивности [63].

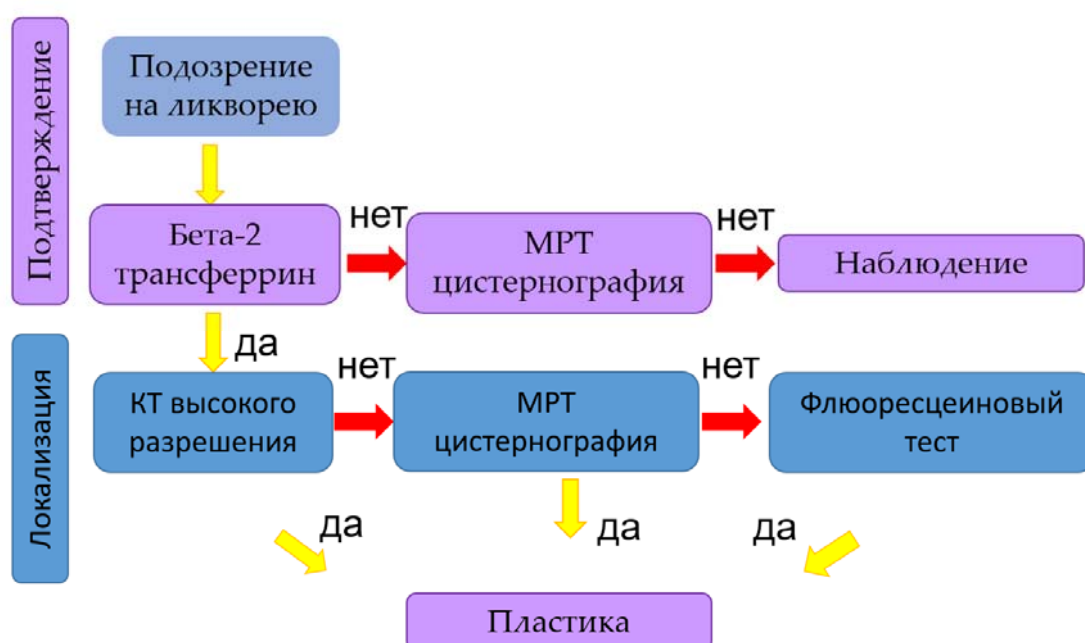


Рисунок 1.9 - Алгоритм диагностики назальной ливореи по Gretchen MO, 2015 [63]

В настоящее время в России доступными и используемыми методами являются глюкозный тест, эндоскопическое исследование, СКТ, КТЦГ и МРТ.

По этиологическому принципу построена классификация назальной ликвореи, которую приводят Капитанов Д.Н. и соавт. [15] (Рисунок 1.10).

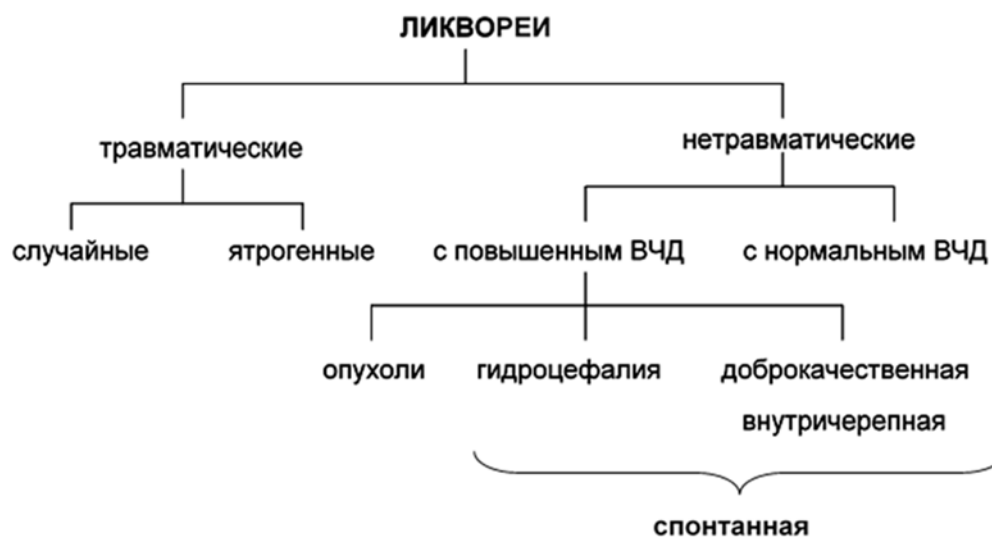


Рисунок 1.10 - Классификация назальной ликвореи, предложенная Капитановым Д.Н. и соавт. [63]

По их мнению, в эту классификацию необходимо добавить врожденные дефекты основания черепа, которые, как правило, протекают с наличием менинго/энцефалоцеле. По месту истечения ликвора разделяют ликворею на носоглоточную, когда ликвор из задних отделов полости носа попадает главным образом в носо- и ротоглотку и смешанную – когда часть ликвора выделяется из носа, а часть попадает в носоглотку. При этом если ЦСЖ попадает в носоглотку, пациент обычно ощущает кисло-соленый привкус в полости рта. Также выделяют постоянную и периодическую, скрытую и явную, скудную, умеренную и профузную назальную ликворею.

Спонтанная назальная ликворея идентифицируется как отдельная клиническая форма и является диагнозом исключения. Средний возраст (четвертое-пятое десятилетие), женский пол и ожирение (индекс массы тела > 25) являются наиболее часто упоминаемыми факторами риска для данной патологии. Все больше подтверждается связь между идиопатической внутричерепной гипертензией и спонтанной назальной ликвореей, о чем в литературе появляется все больше данных [64]. Идиопатическая внутричерепная гипертензия характеризуется повышенным внутричерепным давлением без ясной причины [65]. Пациенты с идиопатической внутричерепной гипертензией обычно имеют следующие симптомы: позиционная головная боль, боль в спине и/или шее, пульсирующий шум в ушах, преходящее нарушение зрения. При осмотре могут быть обнаружены застойные диски зрительных нервов и нарушение функции отводящего нерва. При люмбальной пункции выявляют нормальное или повышенное ликворное давление (> 25 см вод. ст. у взрослых и > 28 см вод. ст. у детей). Результаты нейровизуализации могут включать такие особенности, как пустое или частично пустое турецкое седло, извитость зрительного нерва, расширение периоптического субарахноидального пространства, уплощение задней поверхности глазного яблока и стеноз поперечного синуса [66–68].

Пневмоцефалия – это патологическое скопление воздуха в полости черепа. Этиология включает травму, ятрогению (нейрохирургические процедуры, открытая или эндоскопическая хирургия основания черепа), внутричерепные газопroduцирующие микроорганизмы, врожденные дефекты, новообразования, осложнения, связанные с шунтированием ЦСЖ или даже спонтанные дефекты [69–71].

При краниофациальных травмах пневмоцефалия наблюдается в 3,9-9,7% случаев [72, 73]. При дефектах основания черепа. Существуют две основные теории, объясняющие патогенез этого состояния. Первая описана Dandy [74] в 1926 году и известна в литературе как «механизм воздушного клапана», когда через дефект воздух проникает интракраниально при повышении внешнего давления в результате нагрузочных проб (например, проба Вальсальвы), сморкания, чихания, изменения атмосферного давления. В основе клапанного механизма развития пневмоцефалии лежит нарушение целостности твердой мозговой оболочки (ТМО), что при определенных условиях способствует проникновению воздуха в полость черепа через образовавшийся дефект. Ретроградного перемещения воздуха при этом не происходит, так как дефект в обратном направлении закрывается прилежащим участком мозга и его оболочками. Наиболее часто клапанный механизм наблюдается при субдуральной локализации воздушного пузыря. Внутричерепное давление, а также расширение попавшего из атмосферы в полость черепа воздуха вследствие его нагревания способствуют развитию масс-эффекта и, следовательно, могут приводить к смещению срединных структур головного мозга с риском вклинения ствола мозга в большое затылочное отверстие.

Вторая теория, предложенная Horowitz [75] в 1964 году, носит название теории «сифона» или эффекта «перевернутой бутылки». При профузной назальной ликворее в полости черепа создается отрицательное давление и через поврежденную твердую мозговую оболочку воздух проходит интракраниально, в объеме, пропорциональном потерянной ликвору.

При черепно-мозговой травме или нейрохирургической операции, если дефект будет закрыт и попадание воздуха прекратится, это состояние не является опасным, так как воздух самостоятельно рассасывается. При наличии постоянного дефекта и попаданием воздуха в полость черепа существует высокий риск развития инфекционных осложнений [76].

Напряженная пневмоцефалия является угрожающим для жизни состоянием, так как возникает острый синдром внутричерепной гипертензии, который может привести к вклинению ствола головного мозга и ущемлению жизненно важных структур. Она возникает вследствие быстрого накопления воздуха в полости черепа [77]. Поэтому своевременная диагностика дефектов, сопровождающихся пневмоцефалией, имеет первостепенное значение.

Клиническая картина пневмоцефалии зависит от локализации и объема воздуха в полости

черепа. Самыми частыми симптомами являются головная боль, эпилептические приступы, нарушение функции черепномозговых нервов, «шум плеска», ощущение «треска» в голове, менингизм, гемипарез, нарушение сознания, психопатологические изменения, судороги и назальная ликворея [78]. При напряженной пневмоцефалии могут возникнуть признаки дислокации ствола мозга. Золотым стандартом диагностики пневмоцефалии является КТ, при которой выявляется воздух под оболочками, в веществе мозга и желудочках с вероятностью обнаружения всего 0,5 мл воздуха. МРТ — это менее чувствительный метод выявления пневмоцефалии, а при рентгенографии черепа диагностируется не менее 2 мл воздуха [79, 80].

1.3 Краниометрия для планирования операций на основании черепа

Краниометрия – метод исследования строения черепа и его отделов путем измерения различных анатомических показателей и вычисления на их основе индексов. На сегодняшний день краниометрия приобрела широкое распространение в нейрохирургической, офтальмологической, оториноларингологической практике. Метод позволяет определить точное строение черепа, проследить развитие черепа человека в онтогенезе, рассмотреть возрастные особенности черепа [81].

Изучение рентгенологических снимков перед операцией с целью анализа индивидуальных особенностей анатомии – ключ к успешному выполнению хирургического вмешательства. В мировой литературе ряд краниометрических исследований посвящено особенностям строения основания черепа для предотвращения его повреждений при ЛОР-операциях [82]–[87].

Skorek и соавт. [82] анализировали снимки СКТ у 120 пациентов, которым планировалась первичная или повторная операция по поводу хронического риносинусита. Оценивалась не только глубина ольфакторной ямки по Keros, но и ее ширина, расстояние от латеральной ламеллы решетчатой пластинки до медиального края орбиты, расстояние, проведенное от дна ольфакторной ямки до нижнего края средней носовой раковины (высота операционного поля). По их данным риск травмы решетчатой пластинки высокий при расстоянии от латеральной ламеллы до медиальной стенки орбиты меньше 10 мм, высоте операционного поля менее 20 мм, ширине ольфакторной ямки более 6 мм и при асимметрии ольфакторной ямки.

Baharudin и соавт. [83] разработали новую классификацию оценки риска повреждения передней черепной ямки во время оперативного вмешательства в полости носа и ОНП на основе краниометрического анализа 150 СКТ-снимков (Рисунок 1.11).

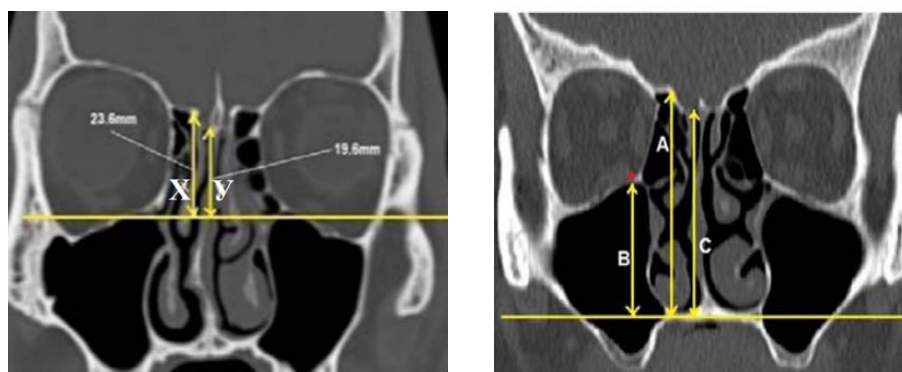


Рисунок 1.11 - Расчеты, производимые Baharudin и соавт. [83]: А - расстояние от крыши решетчатого лабиринта до дна полости носа; В - расстояние от верхней точки нижней стенки орбиты до линии, проведенной через дно полости носа; С - расстояние от дна ольфакторной ямки до дна полости носа; X - расстояние от линии, проведенной через верхнюю точку нижней стенки орбиты до дна ольфакторной ямки; Y - расстояние от линии, проведенной через верхнюю точку нижней стенки орбиты до места прикрепления латеральной ламеллы к крыше решетчатого лабиринта

Авторы классифицировали риск повреждения основания черепа на тип 1, тип 2 и тип 3.

Тип 1 (низкий риск) — X и Y имеют длину 10 мм и более чем в два раза превышают длину инструментов, используемых для эндоскопической хирургии околоносовых пазух;

Тип 2 (умеренный риск) — X или Y составляет менее 10 мм и менее чем в два раза превышает длину инструментов, используемых для эндоскопической хирургии околоносовых пазух, поэтому операцию следует проводить с осторожностью;

Тип 3 (высокий риск) - X и Y менее 10 мм и не превышает длину инструментов, используемых для эндоскопической хирургии околоносовых пазух. Операцию следует проводить с особой осторожностью (Рисунок 1.12).

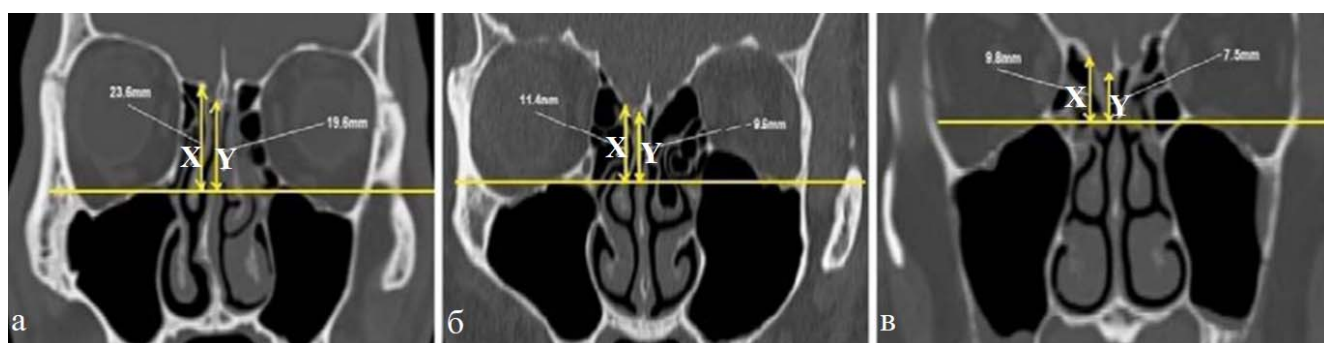


Рисунок 1.12 - Классификация риска повреждения основания черепа по Baharudin и соавт. [83]: а – тип 1, низкий риск, б – тип 2, умеренный риск, в – тип 3, высокий риск

Asal [84] и Nair с соавт. [85] сделали акцент на угле между решетчатой пластинкой и латеральной ламеллой и его влиянии на риск травмы основания черепа во время операций. Авторы сходятся во мнении о том, что чем угол больше, тем обонятельная ямка будет ниже, что увеличивает вероятность травмы.

Özdemir и соавт. [86] на основе краниометрического исследования выявили корреляцию между расположением передней решетчатой артерии и различными типами строения ольфакторной ямки по Keros.

С целью выявления анатомических вариаций, которые могут влиять на безопасность операции, Fadda и соавт. проанализировали результаты СКТ для получения следующих параметров (Рисунок 1.13), [87].

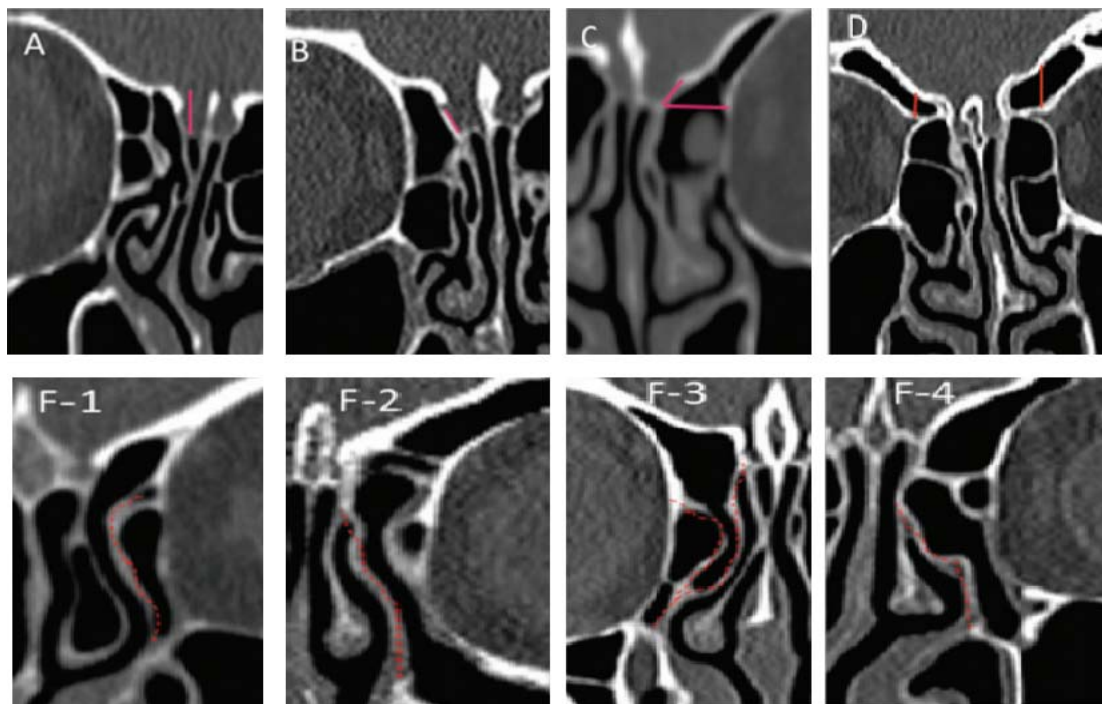


Рисунок 1.13 - Параметры, анализируемые Fadda и соавт [87]., для анатомических вариаций, которые могут влиять на безопасность операций: глубина ольфакторной ямки (A), длина латеральной ламеллы (B), угол, образованный латеральной ламеллой и линией, проведенной через дно ольфакторной ямки (C), расположение передней решетчатой артерии относительно основания черепа (D), пневматизация клеток решетчатого лабиринта относительно лобной пазухи (D) и тип верхнего прикрепления крючковидного отростка (F-1, F-2, F-3, F)

По их данным чем длиннее латеральная ламелла, тем больше была глубина ольфакторной ямки. Также отмечалось, что чем больше было расстояние от канала передней решетчатой артерии до крыши решетчатого лабиринта, тем больше был тип по Keros.

Краниометрические исследования также проводят с целью усовершенствования алгоритмов выбора наиболее оптимального доступа при патологии околоносовых пазух и основания черепа [88–90].

При дефектах основания черепа наиболее важными задачами для хирурга является выполнение оптимального доступа для четкой визуализации фистулы и возможности манипуляции инструментами в оперируемой области. Для решения этих задач необходимо проводить анализ предоперационных снимков пациентов с применением краниометрии [91].

Burkart и соавт. [88] опубликовали результаты анализа КТ снимков, проведенного для определения показаний к использованию эндоскопического эндоназального доступа к лобной пазухе. Измерялись четыре анатомических параметра (Рисунок 1.14).

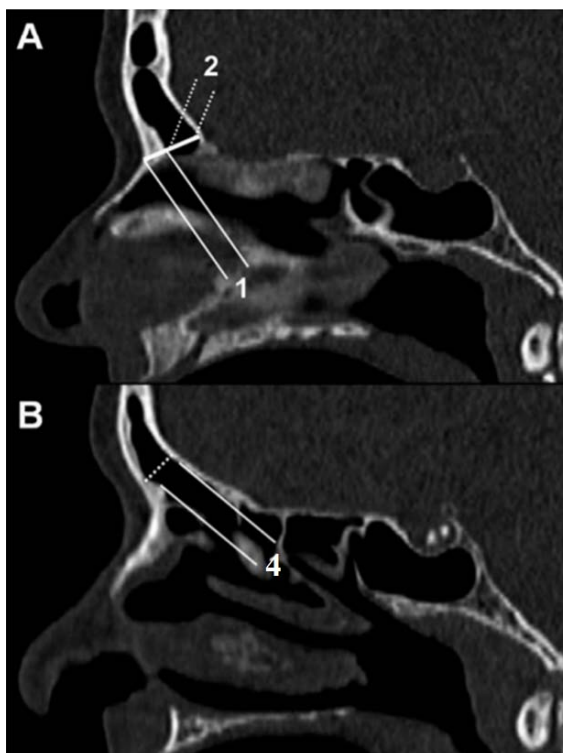


Рисунок 1.14 - Анатомические размеры, анализируемые Burkart С.М. и соавт. [88] для определения показаний к использованию эндоскопического эндоназального доступа к лобной пазухе: 1 - толщина nasion; 2 - расстояние от nasion до задней стенки лобной пазухи (размер входа в пазуху в наименее узком месте); 3 - расстояние от базальной пластинки до входа в лобную пазуху; 4 - передне-задний размер лобной пазухи (выше уровня соустья)

Авторы установили, что при толщине nasion менее 1 см, размере входа в лобную пазуху более 0,5 см и передне-заднем размере лобной пазухи более 0,7 см применение эндоназального доступа при патологии лобной пазухи будет эффективным. Была выявлена статистически значимая разница между толщиной nasion и размером входа в пазуху в наименее узком месте (чем nasion толще, тем вход в пазуху уже). Также имелись статистически значимые различия у мужчин и женщин: у женщин толщина nasion и передне-задний размер пазухи были меньше, чем у мужчин.

Yüksel Aslier и соавт. [89] в своем исследовании выявили корреляцию между различными вариантами строения носолобного кармана и размером устья лобной пазухи. Сообщается, что при наличии клеток agger nasi, надглазничных решетчатых клеток и распространении клеток решетчатого лабиринта в лобную пазуху диаметр соустья лобной пазухи статистически значимо уменьшался. Поэтому для выполнения адекватного доступа к лобной пазухе эндоскопическим методом необходимо широкое вскрытие клеток решетчатого лабиринта.

При дефектах лобной пазухи Chaaban и соавт. [92] сообщают, что эндоскопический доступ при дефектах стенок лобной пазухи имеет ряд ограничений: латеральное расположение фистулы, большой размер дефекта, выпуклая задняя стенка пазухи, которая может ограничить проход и маневрирование инструментами, узкая пазуха (при передне-заднем расстоянии менее 1 см). По их данным после выполнения синусотомии по методике Draf III типа, находящиеся в латеральных отделах пазухи дефекты могут быть визуализированы, однако стандартные инструменты способны достать до них только в 64% случаев.

Shi и соавт. [93] не рекомендуют выполнять эндоскопический доступ при передне-заднем размере входа в пазуху менее 6 мм (т.е. узком соустье), наличии плохо пневматизированных клеток *aggr nasi*. При такой анатомии авторы предлагают комбинированный подход.

Баринов и соавт. [90] проводили морфометрический анализ параметров клиновидной пазухи для планирования доступов к ней и к основанию черепа, а также для оценки рисков операции. Авторы сообщают, что у здоровых людей высота клиновидной пазухи составляет в среднем 13-33 мм, ширина 22-58 мм, переднезадний размер 11-43 мм. Практическое значение для вскрытия пазухи и планирования трансфеноидального доступа к турецкому седлу имеет расстояние от передней носовой ости до апертуры клиновидной пазухи по линии Цуккеркандля (проводится между двумя точками: передней носовой остью и серединой свободного края средней носовой раковины). Авторы делают вывод, что этот показатель является определяющим в выборе инструментария и способа доступа к клиновидной пазухе и составляет у взрослых в среднем 50-65 мм. Размер по этой линии до верхней стенки пазухи также является важным, так как дает возможность хирургам избежать повреждения близлежащих анатомических образований (гипофиз, хиазма). В их исследовании он составлял 72-85 мм.

Труднодоступной локализацией дефектов является латеральный карман клиновидной пазухи. Maxfield и соавт. [94] провели ретроспективное исследование на основании КТ 22 пациентов с дефектами в этой области. Сравнивали среднее значение угла между Видиевым нервом и круглым отверстием и средний объем латерального кармана на стороне дефекта в группах пациентов, которым был выполнен трансфеноидальный и транскрылонебный доступы. Была выявлена статистически достоверная разница: в группе пациентов, которым выполнялся транскрылонебный доступ, объем латерального кармана был больше, чем в группе, где использовали трансфеноидальный доступ ($p=0,04$). Поэтому при объеме латерального кармана 0,40 см³ и более предпочтителен транскрылонебный доступ.

Краниометрия также может быть полезна при выборе пластических материалов для герметичного закрытия дефекта.

Shah и соавт. [95] выполнили проспективное исследование на предмет изучения

возможности применения назосептального лоскута для пластики дефектов основания черепа после операций трансселлярным и транскливальным доступами у детей. Из 6 детей назальная ликворея в послеоперационном периоде отмечалась в одном наблюдении. Авторы изучили томограммы 50 пациентов моложе 18 лет и выяснили, что длина перегородки носа приближается к размерам взрослого к 14 годам. До этого возраста длина лоскута для пластики дефекта может быть недостаточной, чем объясняется развитие ликвореи.

Ghosh и соавт. [96] представили результаты лечения 16 пациентов, которым выполняли закрытие дефектов основания черепа назосептальным лоскутом после удаления супраселлярных опухолей. Они сравнивали особенности анатомии у детей в группах младше и старше 10 лет по данным компьютерной томографии. Проводилось изучение высоты от дна до крыши полости носа, расстояния между средними носовыми раковинами, расстояния от проекции клиновидно-небного отверстия до передней границы носовой кости, размера верхней стенки клиновидной пазухи, размера стенок клиновидной пазухи. По результатам исследования в обеих возрастных группах анатомия позволяла использовать назосептальный лоскут для закрытия дефекта после удаления опухоли. Возникновение ликвореи в послеоперационном периоде у одного пациента авторы связывали с погрешностью в технике при отслойке лоскута, а не с недостаточными размерами донорской области.

L.Purcell и соавт. [97] анализировали томограммы 125 пациентов (средний возраст 5 лет), чтобы оценить возможности использования назосептального лоскута для закрытия дефекта, образующегося после удаления опухолей селлярной области. За предполагаемую длину лоскута было взято расстояние от соустья клиновидной пазухи до преддверия носа в сагитальной и аксиальной плоскостях. Длина предполагаемого дефекта определялась как расстояние от соустья клиновидной пазухи до передней стенки турецкого седла. Пластика с использованием назосептального лоскута считалась возможной, если соотношение длины лоскута и длины предполагаемого дефекта больше 1. В 120 (96%) наблюдений длина лоскута оказалась больше размеров предполагаемого дефекта (соотношение составило $1,47 \pm 0,33$ (1,41–1,53), что позволило предположить, что его пластическое закрытие возможно. Однако в возрасте до 14-15 лет данное соотношение меньше, поэтому длины лоскута может не хватить для реконструкции дефекта в клиновидной пазухе.

1.4 Современные аспекты эндоскопической хирургии дефектов основания черепа

Эндоназальный эндоскопический доступ при лечении дефектов основания черепа в настоящее время используется рутинно и не является таким рискованным, как считалось ранее. Еще в недавнем прошлом большая часть осложнений при пластике дефектов основания черепа

была связана с неспособностью обеспечить герметичное закрытие дефектов для отделения полости черепа от околоносовых пазух, что приводило к жизнеугрожающим осложнениям, таким как менингит, абсцесс головного мозга, венитрикулит и др. Преимущества эндоназального метода очевидны: отсутствие внешнего разреза, минимальная травматизация мягких тканей и окружающей кости, хорошая визуализация, возможность расширения доступа, хорошие результаты, малое количество осложнений, быстрое восстановление, снижение сроков госпитализации [98], [99].

Дефекты решетчатой пластинки по данным Нао [100] в 60% случаев являются травматическими и в 40% спонтанными. В 1981 году М. Wigand впервые применил эндоскопический эндоназальный доступ для закрытия дефектов этой локализации и с тех пор он стал стандартным при лечении данной патологии [101]. Работа с эндоскопом в области решетчатой пластинки может быть технически сложной задачей из-за узкого операционного поля и плохой визуализации, что требует от хирурга определенного навыка [102]. Исследования, обобщающие результаты эндоскопического лечения назальной ликвореи из области решетчатой пластинки приведены в таблице 1.2. Все авторы отмечают высокую эффективность метода (94-100%) и его безопасность, применяют разнообразные хирургические приемы в зависимости от расположения дефекта и его размеров, используются самые различные пластические материалы (свободные и васкуляризированные лоскуты, синтетические трансплантаты и др.). Много вопросов вызывает целесообразность использования люмбального дренажа, плохо освещена оценка качества жизни в послеоперационном периоде [13, 102–107].

Полости решетчатого лабиринта характеризуются крайней вариабельностью анатомического строения, что вызывает трудности при выполнении доступа к ликворной фистуле и ее идентификации [108].

Таблица 1.2 - Данные мировой литературы по эндоскопическому закрытию дефектов решетчатой пластинки

Автор, год	Количество наблюдений	Пластические материалы	Люмбальный дренаж	Эффективность	Осложнения
1. Farooq, 2011 [103]	10	Жир, средняя носовая раковина, височная фасция	Нет данных	95,6%	0
2. Mishra, 2016 [104]	22	Широкая фасция бедра, жир, средняя носовая раковина	100%	94%	Нет данных
3. Sasindran, 2018 [106]	12	Назосептальный лоскут, средняя носовая раковина	Нет данных	100%	0
4. Keshri, 2019 [13]	32	Широкая фасция бедра, жир, назосептальный лоскут	37,2%	100%	Нет данных
5. Majhi, 2019 [105]	7	Широкая фасция бедра, жир, хрящ, назосептальный лоскут	0	100%	0
6. Luk, 2019 [102]	68	Коллагеновый трансплантат, свободный слизистый лоскут, средняя носовая раковина	0	95,6%	8,8% (менингит, пневмоцефалия, кровотечение)
7. Ahilasamy, 2020 [107]	18	Свободный слизистый лоскут	Нет данных	100%	0%

В литературе дефекты крыши решетчатого лабиринта редко рассматривают как отдельную группу и чаще объединяют с дефектами решетчатой пластинки, что с точки зрения эндоскопической хирургии не совсем корректно. Каждая из этих анатомических зон требует разного эндоскопического доступа, возможность использования того или иного трансплантата также различна. Было отобрано 5 статей, в которых анализируются дефекты крыши решетчатого лабиринта в качестве отдельной группы [105, 109–112]. Количество наблюдений в каждой из этих статей крайне мало, и невозможно провести достоверный анализ особенностей применяемой

техники и результатов лечения (Таблица 1.3).

Таблица 1.3 - Данные мировой литературы по эндоскопическому закрытию дефектов крыши решетчатого лабиринта

Автор, год	Кол-во пациентов	Пластические материалы	Люмбальный дренаж	Эффективность	Осложнения
1. Cukurova 2008 [109]	3	Жир, средняя носовая раковина, кисетные швы	0	100%	0
2. Martínez-Sarrocioni, 2015 [110]	10	Широкая фасция бедра, мукопериостальный лоскут с контрлатеральной стороны, лоскут из средней носовой раковины, искусственная ТМО	100%	95,2%	0
4.Englhard, 2018 [111]	14	Широкая фасция бедра, назосептальный лоскут	66,7%	100%	7,1% пневмоцефалия
3. Majhi, 2019 [105]	3	Широкая фасция бедра, жир, хрящ, назосептальный лоскут	0	66,7%	0
5. Zhu, 2019 [112]	12	Бедренная мышца, широкая фасция бедра, кость, средняя носовая раковина	0	100%	8,3% гипосмия

Для закрытия дефектов задней стенки лобной пазухи в настоящее время применяются три доступа – транскраниальный, эндоскопический и комбинированный [113]–[115].

Транскраниальный доступ позволяет произвести пластику дефекта напрямую при хорошей визуализации, но является травматичным и требует более длительного периода госпитализации для восстановления пациента после операции [116]. При выполнении данного доступа могут развиваться такие осложнения, как внутримозговое кровоизлияние, аносмия, неврологический и психологический дефицит, келоидные рубцы, онемение на лице, мукоцеле. На сегодняшний день данный подход применяется при травматических множественных дефектах лобной пазухи и при рецидивах назальной ликвореи [117].

Эндоскопическая пластика ликворных фистул в лобной пазухе считается сложной по ряду причин: разнообразие анатомических вариантов строения пазухи и лобного кармана, ограничения в использовании назосептального лоскута из-за нехватки его длины, отсутствие необходимого инструментария [92]. Из опасных осложнений данного доступа следует отметить травму передней и задней решетчатых артерий, которая может стать причиной орбитальной гематомы. Также часто развивается мукоцеле лобной пазухи из-за стеноза ее соустья в послеоперационном периоде. Последнего далеко не всегда удастся избежать путем создания широкого соустья с учетом анатомических особенностей пациента, установки пластических материалов и адекватного послеоперационного ухода [118].

Дефекты стенок лобной пазухи по происхождению имеют свои особенности, такие как форма, размер, количество, расположение в зависимости от степени пневматизации. Поэтому необходимы четкие показания для выбора оптимального хирургического доступа и используемых пластических материалов. Комбинированный (эндоскопический эндоназальный и трансфронтальный) доступ для пластики дефектов задней стенки лобной пазухи впервые описали Das и соавт. [119]. Данный подход сочетает в себе достоинства как эндоскопического, так и транскраниального доступов, так как является малотравматичным, но при этом позволяет работать в условиях хорошей визуализации и в зоне прямой видимости. Yang и соавт. [37] выполняли закрытие ликворной фистулы в лобной пазухе комбинированным доступом 15 пациентам. В их серии не было рецидивов и существенных осложнений. Основные публикации, посвященные данной проблеме представлены в Приложении А.

Самая большая серия (53 случаев) наблюдений была опубликована Vozkurt и соавт. [120]. В зависимости от характеристик дефектов определены показания к выбору эндоскопического или комбинированного доступа (эндоскопический и транскраниальный). При единичных дефектах лобной пазухи использовался эндоскопический доступ Draf IIА, В или III, в случае верхнее-латерального расположения доступ Draf III дополнялся декомпрессией медиальной стенки глазницы с орбитальной транспозицией. При множественных и оскольчатых переломах стенок лобной пазухи или повреждении орбиты использовали комбинированный доступ (транскраниальный и эндоскопический) с одномоментным выполнением реконструкции. Во всех статьях с применением эндоскопического доступа авторы сообщают о высоком проценте эффективности и малом количестве осложнений [102,143,103,131–133,136,138–140]. При описывании применения комбинированного доступа так же подчеркивается его безопасность, высокая эффективность и низкий процент осложнений [36, 92, 93, 121, 127].

На сегодняшний день выбор хирургического доступа и пластических материалов, а также получаемые при этом результаты основываются на опыте хирурга, оснащенности необходимыми

инструментами. Нет четких рекомендаций и стандартов и анализа отдаленных результатов в зависимости от анатомических особенностей, локализации и этиологии дефекта, использования различных доступов [92, 118, 124, 127, 128].

Дефекты стенок клиновидной пазухи в основном освещены в контексте трансфеноидального удаления опухолей хиазмально-селлярной области. Данные дефекты являются ятрогенными и формируются в процессе удаления опухоли. Особенности пластики и ее результаты хорошо освещены в литературе на большом количестве материала [130], [131]. Дефекты тела клиновидной пазухи другого происхождения (врожденные, травматические, спонтанные) встречаются достаточно редко (10%) в сравнении с дефектами других локализаций [132]. Проведенный обзор литературы показал, что все исследования, касающиеся дефектов стенок клиновидной пазухи, основаны на малом количестве наблюдений с точки зрения статистической выборки, недостаточном для обобщения клинических данных (Таблица 1.4)

Наибольшие трудности для эндоскопических хирургов представляют дефекты, располагающиеся в латеральном кармане, которые возникают вследствие прогрессирующего истончения костей основания черепа у пациентов с повышенным внутричерепным давлением и пневматизированными малыми и большими крыльями. Проблема закрытия этих дефектов возникает из-за их латерального расположения и невозможности работать прямыми инструментами [133].

Для пластики дефекта в латеральном кармане клиновидной пазухи используются следующие доступы: трансфеноидальный, трансэтмоидальный, транскрылонебный, транскраниальный и перилакримальный [134]–[137].

Транскраниальный доступ для лечения назальной ликвореи в силу своей сложности, травматичности и высокого риска повреждения жизненно важных структур постепенно уходит в прошлое [138].

В литературе широко обсуждается выбор оптимального эндоскопического доступа - трансфеноидального, трансэтмоидального или транскрылонебного [139]. При выполнении стандартного эндоскопического трансфеноидального и трансэтмоидального доступов зачастую невозможно качественно визуализировать дефект, что приводит к снижению эффективности операции и повышению риска развития рецидива. Поэтому при выборе доступа оценивают степень пневматизации пазухи, наличие латеральных карманов, расположение и размер менингоэнцефалоцеле, возможность выполнить адекватное закрытие дефекта. В случае рецидива предпочтение отдается транскрылонебному доступу [140].

Таблица 1.4 - Данные мировой литературы по эндоскопическому закрытию дефектов стенок клиновидной пазухи

Авторы, год	Количество пациентов	Доступ	Пластические материалы	Люмбальный дренаж	Эффективность	Осложнения
1. Tosun, 2003 [141]	24	Транссфеноидальный	Жир, кость, назосептальный лоскут, цемент	62%	92%	8,3% повышение ВЧД
2. Sautter, 2008 [142]	9	Транссфеноидальный	Широкая фасция бедра, жир, слизистые лоскуты, синтетические материалы	88,9%	77,8%	22,2% несахарный диабет
3. Ahmad, 2008 [143]	2	Транссфеноидальный	Широкая фасция бедра, мышца, жир	100%	100%	-
4. Elrahman, 2009 [144]	2	Транссфеноидальный	Жир	-	100%	-
5. Muscatello, 2010 [145]	8	Трансэтмоидальный, трансфеноидальный	Назосептальный лоскут, лоскут из средней носовой раковины, аутокость, синтетическая мозговая оболочка	-	87,5%	-
6. Janakiram, 2015 [132]	21	Транссфеноидальный	Широкая фасция бедра, назосептальный лоскут	-	100%	4,8% менингит, 14,3% головная боль
7. Aroca, 2017 [146]	1	Транссфеноидальный	Назосептальный лоскут, гемостатические материалы	100%	100%	-
8. Song, 2018 [147]	26	Транссфеноидальный, трансэтмоидальный	Жир, широкая фасция бедра, кость и лоскут из средней носовой раковины, назосептальный лоскут	-	88,5%	19,7% менингит, 7,7% повышение ВЧД

В базе данных PubMed было найдено более 20 статей, посвященных этой проблеме. В большинстве из них содержится описание отдельных случаев или небольшие серии наблюдений, сводные данные которых приведены в Приложении Б. Наибольшее количество пациентов представлено Huang и соавт. [137].

Castelnuovo и соавт. [148] сообщают об отсутствии рецидивов после эндоскопической пластики с использованием трансфеноидального и трансэтмоидального доступов.

Tabaee и соавт. [140] предлагают сначала выполнять трансфеноидальный и трансэтмоидальный подход для визуализации дефекта и, если эти доступы не могут обеспечить необходимых условий для адекватной пластики дефекта, выполнять транскрылонебный доступ.

Большинство авторов выступают за транскрылонебный доступ, так как он позволяет напрямую работать в области дефекта и имеет более высокий процент успеха уже после первой операции (98-100%).

Однако транскрылонебный доступ является более травматичным. Среди осложнений самыми распространёнными являются гипестезия на лице, синдром сухого глаза на стороне поражения (за счет травмы II ветви тройничного и Видиева нервов), инфекционные осложнения (менингит, сфеноидит). Для предупреждения этих осложнений необходимы хорошее знание анатомии полости носа, околоносовых пазух, крылонебной ямки и иметь достаточный опыт эндоскопической эндоназальной хирургии основания черепа [149], [150], [151]. Среди пластических материалов большинство авторов отдают предпочтение аутотрансплантатам (жир, широкая фасция бедра, назосептальный лоскут, хрящ/кость перегородки носа). Не выявлено статической значимости между применением трансплантатов и частотой рецидивов. Однако отмечается, что процент эффективности выше при выполнении многослойной пластики и использовании назосептального лоскута [152]–[157].

Несмотря на достаточное количество работ, посвященных этой теме, нет единого алгоритма хирургической тактики лечения дефектов латерального кармана, остается открытым вопрос о показаниях к использованию транскрылонебного доступа, о целесообразности применения различных пластических материалов.

Множественные дефекты основания черепа в литературе описаны мало. В основном авторы указывают количество пациентов со множественными дефектами в разделе «локализация дефекта» (Таблица 1.5).

Таблица 1.5 - Данные мировой литературы по множественным дефектам основания черепа

Автор, год	Всего случаев	Количество множественных дефектов
1. Zweig J.L., 2000 [158]	48	5 (10,4%)
2. Schlosser R.J., 2003 [159]	16	5 (31,2)
3. Лопатин А.С, 2003 [160]	21	1 (5%)
4. Locatelli D., 2006 [161]	135	20 (15%)
5. Woodworth B.A., 2008 [162]	56	9 (16,1%)
6. Jones V., 2012 [121]	37	2 (5%)
7. Illing E., 2014 [163]	59	25 (42%)
8. Lieberman S.M., 2016 [164]	44	8 (18,2%)
9. Aggarwal V., 2017 [165]	1	1 (100%)
10. Jahanshahi J., 2017 [124]	24	7 (29%)
11. Li Zh., 2018 [166]	57	2 (3,5%)
12. Turri-Zanoni M., 2018 [167]	513	60 (11,7%)
13. Isler C., 2018 [168]	16	3 (18,8%)
14. Khafagy Y.W., 2018 [169]	40	2 (5%)
15. Varshneya K., 2019 [170]	202	22(10,9%)
16. Wang W., 2019 [171]	1	1 (100%)
17. Tilak A.M., 2019 [172]	16	1 (6,25%)
18. Ito Y., 2020 [173]	1	1 (100%)
19. Dallon I., 2020 [174]	25	25 (100%)
20. Bubshait R.F., 2021 [175]	56	8 (14,3%)
21. Zhang F., 2021 [176]	35	35 (100%)
22. Kondo T., 2021 [177]	3	3 (100%)
23. Missale F., 2022 [178]	83	16 (19,3%)

Чаще всего множественные дефекты имеют травматическую этиологию, при этом возникают многооскольчатые переломы костей основания черепа, при которых нарушается целостность твердой мозговой оболочки из-за ранения ее острыми костными фрагментами. Травматическая ликворея, связанная с обширными переломами основания черепа, часто требует лечения с использованием расширенного интракраниального экстрадурального доступа с применением васкуляризированных лоскутов для реконструкции дефектов. Фрагменты широкой фасции бедра также могут быть использованы в качестве свободного трансплантата [176]. Kondo и соавт. [177] применяли комбинированную транскраниальную и трансназальную технику для

одномоментного закрытия обширных травматических дефектов передних отделов основания черепа и параселлярной области, которая обеспечила надежную реконструкцию без рецидива ликвореи.

Спонтанные множественные дефекты впервые описаны Ramsden и соавт. [179]. В основе патогенеза лежат врожденные нарушения строения костей основания черепа, внутричерепная гипертензия, ожирение и эндокринные расстройства. В 2015 году Lieberman и соавт. [164] опубликовали статью, посвященную множественным дефектам основания черепа. Авторы сообщают о трудностях в диагностике множественных дефектов и отмечают, что у значительного числа пациентов (18,2%) дефекты выявлялись только во время операции.

Dallan и соавт. [174] провели многоцентровое ретроспективное исследование пациентов, получавших лечение в клиниках Италии, Испании, Великобритании и Греции по поводу множественных дефектов основания черепа и «спонтанной» ликвореи (25 случаев), и сравнили их с контрольной группой пациентов, получавших лечение по поводу рецидивирующей не вызванной травмой ликвореи (18 случаев). В формировании множественных дефектов ведущая роль отводится внутричерепной гипертензии, однако различия, выявленные при сравнении с пациентами с рецидивирующей ликвореей, свидетельствуют о возможной роли других сопутствующих факторов (например, синдром обструктивного апноэ). Это требует дальнейшего проспективного исследования с длительным периодом наблюдения.

При эндоскопическом закрытии дефектов размером более 1,5 см. основными проблемами являются наличие невазуляризованного участка, который подвергается постоянному давлению ликвора со стороны полости черепа, и инфицированность полости носа, создающая высокий риск нагноения и отторжения трансплантата [180], [181]. Поэтому использование свободных трансплантатов при обширных дефектах сопровождается более высоким риском развития рецидивов по сравнению с дефектами меньших размеров [182], [183]. Уровень развития назальной ликвореи в раннем послеоперационном периоде остается недопустимо высоким (>30%). Разработка техники использования васкуляризованных трансплантатов привела к существенному изменению статистики в положительную сторону [161], [184].

Harvey и соавт. [185] провели обзор литературы и мета-анализ на основе 38 исследований. По их данным пластика дефектов основания черепа с помощью лоскутов на питающей ножке снижает частоту послеоперационной назальной ликвореи до 6,7% по сравнению с 15,6% после реконструкции со свободными трансплантатами ($X^2=11.88$, $P = 0,001$).

Основные публикации по закрытию обширных дефектов основания черепа представлены в Приложении В. По данным таблицы видно, что применение васкуляризованных лоскутов дает более высокую эффективность (85-100%) по сравнению с применением свободных

трансплантатов (57-96%). Стоит отметить, что при использовании васкуляризированных лоскутов чаще развивались носовые кровотечения, тогда как при использовании свободных трансплантатов чаще встречались воспалительные осложнения (менингит, абсцесс мозга).

Harvey и соавт. [186] предложили классификацию лоскутов, учитывающую источник их кровоснабжения и область оптимального применения (Таблица 1.6)

Таблица 1.6 - Интраназальные и регионарные васкуляризированные лоскуты, доступные для реконструкции основания черепа (по Harvey и соавт.).

Локализация	Васкуляризированные лоскуты	Источник кровоснабжения	Область применения
Интраназальные васкуляризированные лоскуты	Назосептальный лоскут	Клиновидно-нёбная артерия	Любые дефекты основания черепа
	Лоскут из нижней носовой раковины	Латеральные ветви клиновидно-нёбной артерии	Небольшие дефекты ската, но не при дефектах ПЧЯ или турецкого седла
	Лоскут из средней носовой раковины	Ветви клиновидно-нёбной артерии и ветви передней решетчатой артерии	Небольшие дефекты ПЧЯ или дефекты клиновидной пазухи
Местные васкуляризированные лоскуты	Перикраниальный лоскут	Надглазничная и надблоковая артерия	Универсальный лоскут, применяется для пластики дефектов ПЧЯ, не достает до клиновидной пазухи
	Темпоропариетальный лоскут	Поверхностная височная артерия	Дефекты ската или параселлярной области, необходимость перегиба на 90 градусов не позволяет его использование для пластики дефектов ПЧЯ
	Небный лоскут	Большая небная артерия	Достигает всех областей основания черепа, имеет 3 см ножку, однако техника выкраивания трудна и требует опыта

Использование васкуляризированных лоскутов может в последующем негативно сказаться на обонянии, мукоцилиарном клиренсе и качестве жизни [187]. Almeida и соавт. [188] разработали рекомендации по предотвращению этих осложнений. Авторы рекомендуют делать разрез слизистой оболочки при формировании лоскута ниже области обонятельного эпителия и уделять больше внимания уходу за полостью носа в раннем послеоперационном периоде.

Необходимость использования люмбального дренажа до сих пор остается спорной. Это

инвазивная процедура сопровождается рядом осложнений: может вызвать головную боль, тошноту, менингит или пневмоцефалию [189]. В статье Senior и соавт. [190] указывается, что 67% ринохирургов в США обычно используют люмбальный дренаж при лечении ликворных фистул. Psaltis [191] в своем обзоре литературы анализирует 55 статей по лечению назальной ликвореи с применением люмбального дренажа (всего 761 случай). Однако целью этой работы являлась разработка методики ведения пациентов с дефектами основания черепа, а не анализ влияния люмбального дренажа на эффективность пластики. Интересной является работа Zwageman и соавт. [192], выполненная в Пенсильванском университете (США). Авторы провели проспективное исследование чтобы оценить роль люмбального дренажа при пластическом закрытии обширных дефектов, образовавшихся в ходе удаления опухолей основания черепа. В исследование было включено 170 пациентов. Частота развития рецидива ликвореи в группе пациентов, которым устанавливали люмбальный дренаж составила 8,2%, а в контрольной группе (без люмбального дренажа) - 21,2%. Сделан вывод, что при обширных дефектах, связанных с удалением опухолей передней черепной ямки, люмбальный дренаж достоверно уменьшает риск развития послеоперационной ликвореи ($p = 0,017$).

В настоящее время все чаще высказывается мнение, что первостепенную важность имеет адекватно выполненная пластика, а не снижение ликворного давления в послеоперационном периоде [191], [192].

Выбор тактики лечения при пневмоцефалии зависит от этиологии, объема попавшего в полость черепа воздуха и клинической картины. При пневмоцефалии на фоне газообразующей инфекции лечение всегда консервативное с адекватным подбором антибактериальной терапии. При наличии подтвержденного рентгенологическими методами дефекта основания черепа и неэффективности консервативной терапии необходимо его хирургическое закрытие [193].

Как и при всех других дефектах трудности эндоскопической пластики заключаются в осуществлении адекватного доступа для интраоперационной четкой визуализации костных краев дефекта, подборе пластических материалов и инструментов для качественного закрытия [194]. В случае пневмоцефалии без назальной ликвореи отсутствует возможность интраоперационной оценки герметичности осуществляемой пластики. Об эффективности операции возможно судить только по уменьшению интракраниального объема воздуха по данным СКТ и регрессу психопатологической симптоматики в послеоперационном периоде [195], [196]. В поисковой системе Medline с 1998 по 2021 найдено 22 статьи, посвященных пневмоцефалии, сводные данные которых приведены в Приложении Г.

Абсолютным показанием для хирургического лечения считается напряженная пневмоцефалия с признаками дислокации ствола мозга, с вклинением и повреждением жизненно

важных центров. Напряженная пневмоцефалия является диагнозом клиническим, основанным на симптоматике и данных методов визуализации. Размер дефекта не определяет степени выраженности пневмоцефалии [69], [71], [77], [197]. По данным литературы нет единого мнения о ведении пациентов с пневмоцефалией. Необходимы четкие критерии диагностики для своевременного и эффективного лечения.

Анализ литературных данных по проблеме закрытия дефектов переднего основания черепа позволяет отметить очевидный прогресс в развитии эндоскопических эндоназальных технологий, обеспечивающих эффективность и безопасность хирургического лечения. Однако, несмотря на несомненные успехи в применении эндоскопического метода, остается ряд нерешенных задач.

Так, несмотря на большое число работ по эндоскопическому закрытию дефектов различной локализации, в основном представлены небольшие серии наблюдений по отдельным видам дефектов, недостаточные для обобщения клинических данных. Приводимые результаты разнородны относительно эффективности эндоскопических доступов и применяемых пластических материалов. Отсутствуют краниометрические исследования, посвященные анатомо-топографическим особенностям дефектов, позволяющим выбрать оптимальную хирургическую тактику. Открытым остаются вопросы о необходимости использования люмбального дренажа и методах закрытия обширных дефектов. Не освещены отдаленные результаты эндоскопического метода закрытия дефектов.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

2.1 Общая характеристика пациентов

В исследование включены 549 пациентов, детей и взрослых, с дефектами переднего основания черепа, которые были оперированы в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н.Бурденко с 2010 по 2020 гг. с использованием эндоскопического эндоназального метода или комбинированным доступом (эндоскопическим и трансфронтальным). Всего было выполнено 649 эндоназальных и 19 транскраниальных (только в качестве повторных) хирургических вмешательств.

Возраст пациентов был от 2 месяцев до 78 лет. Пациентов детского возраста (2 мес.-17 лет) было 53 (9,7%), взрослых - 496 (90,3%). Средний возраст детей составил 9 ± 5 лет, взрослых 48 ± 12 лет. Пациентов женского пола было 383 (69,8%), мужского – 166 (30,2%).

По частоте встречаемости преобладали дефекты решетчатой пластинки и крыши решетчатого лабиринта. Дефекты других локализаций встречались реже. В зависимости от топографии все дефекты были распределены на соответствующие группы для детального анализа (Таблица 2.1).

Таблица 2.1 - Распределение дефектов переднего основания черепа по группам

Группа	Количество наблюдений	Доля в %
Решетчатая пластинка	175	31,9
Крыша решетчатого лабиринта	116	21,1
Задняя стенка лобной пазухи	46	8,4
Тело клиновидной пазухи	73	13,3
Латеральный карман клиновидной пазухи	67	12,2
Множественные дефекты	72	13,1
Всего	549	100

Множественные дефекты были выделены в отдельную категорию, так как независимо от этиологии они наиболее сложны для распознавания и вызывают много вопросов в тактике лечения.

Отдельно анализировалась группа пациентов с обширными дефектами – 30 (4,9%) наблюдений, группа с дефектами, сопровождающимися пневмоцефалией – 35 (5,7%) пациентов.

Распределение всех дефектов по этиологии представлено на диаграмме (Рисунок 2.1).

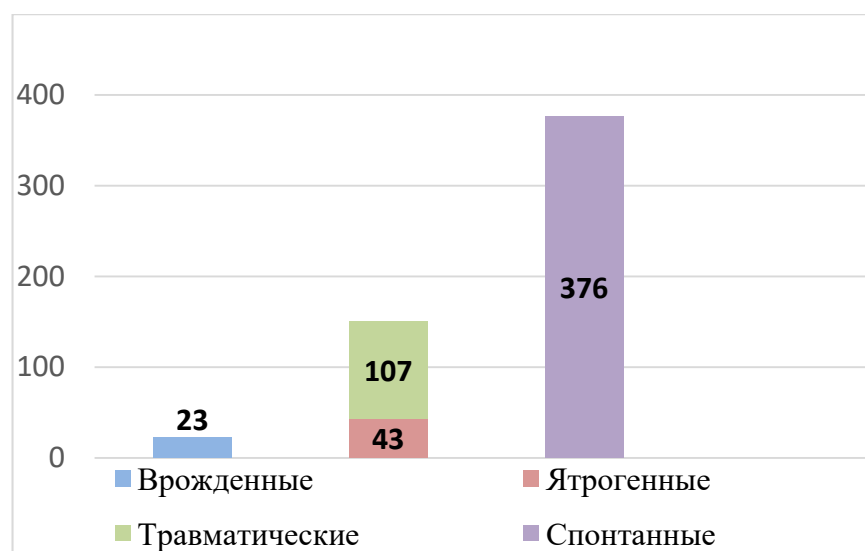


Рисунок 2.1 - Распределение дефектов по этиологическому признаку

Критериями включения пациентов в исследование было наличие дефекта переднего основания черепа по данным нейровизуализации (КТ, КТЦГ, МРТ) с клиническими проявлениями заболевания: назальная ликворея, пневмоцефалия, менингоцеле и рецидивирующие менингиты. Всем пациентам выполнялось эндоскопическое эндоназальное вмешательство, в том числе комбинированным доступом. Интраоперационными критериями включения являлись наличие менингоэнцефалоцеле, назальной ликвореи и визуализация дефекта в ходе операции.

В исследование не включались пациенты с дефектами пирамиды височной кости, с образованиями полости носа и околоносовых пазух, разрушающими кости основания черепа, пациенты, которым выполнялась операция транскраниальным доступом. Были исключены пациенты, у которых по данным нейровизуализации был выявлен дефект, но это не подтверждено в ходе операции.

2.2 Характеристика группы пациентов с дефектами решетчатой пластинки

В данную группу вошли 175 (31,9%) пациентов. Среди них 18 (10,3%) были оперированы ранее в других лечебных учреждениях: 6 (33,3%) эндоскопическим и 12 (66,7%) транскраниальным доступом. 27 (15,4%) пациентам использовались другие методы лечения до операции: 23 (85,2%) применялся люмбальный дренаж или установлен люмбоперитонеальный шунт, 4 (14,8%) пациентам назначался ацетазолamid (Диакарб).

Средний возраст в группе составил 46 лет \pm 15,91 (1 год– 75 лет), наибольшее количество пациентов относилось к трудоспособному возрасту (21 – 60 лет) -138 (78,9%).

Среди мужчин преобладали молодые пациенты – 69,2% в возрасте до 40 лет, 65% женщин

были в возрасте старше 40 лет. В возрасте до 18 лет мужчин встречалось в 6 раз больше, чем женщин, в возрасте от 19 до 30 в 2,7 раз больше. В возрастной группе старше 31 года соотношение изменяется, и в группе от 31 до 40 уже женщин с данной патологией встречается в 2,5 раза больше, чем мужчин, а в возрасте 41-55 лет - в 9 раз больше, так же как в группе старше 50 лет.

На рисунке 2.2 представлена возрастная структура пациентов в гендерных группах, которая имеет статистически значимые различия ($p < 0,001$).

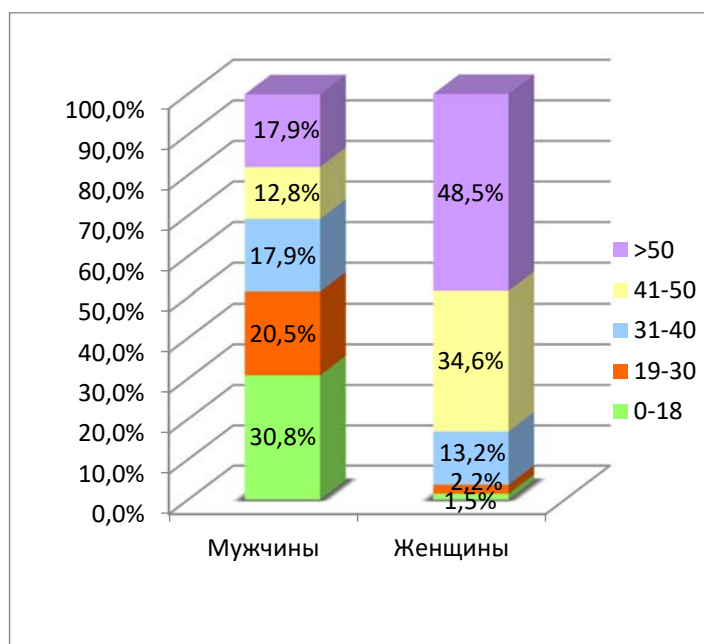


Рисунок 2.2 - Распределение пациентов с дефектами решетчатой пластинки по возрасту и полу

Причинами дефектов решетчатой пластинки являлись следующие этиологические факторы: врожденные 10 (5,7%), травматические 30 (17,2%), спонтанные или идиопатические 135 (77,1%) (Рисунок 2.3). Врожденные дефекты возникали в результате нарушений процессов эмбриогенеза и выявлялись в возрасте до 18 лет. Травматические дефекты можно разделить на две категории: возникшие в результате черепно-мозговой травмы 20 (11,4%) и дефекты, появившиеся в результате хирургической травмы 10 (5,7%) (при нейрохирургических и ЛОР-вмешательствах). Спонтанные дефекты отмечались у взрослых пациентов, у которых симптомы назальной ликвореи или пневмоцефалии появились без видимых причин.



Рисунок 2.3 - Причины дефектов решетчатой пластинки

Сравнение по половому признаку в зависимости от этиологии (Рисунок 2.4) дало статистически значимые различия ($p < 0,001$). Среди мужчин преобладали пациенты с посттравматическими и врожденными дефектами - 23 (59%), в то время как среди женщин доминировали пациенты со спонтанными дефектами ситовидной пластинки 119 (87,5%).

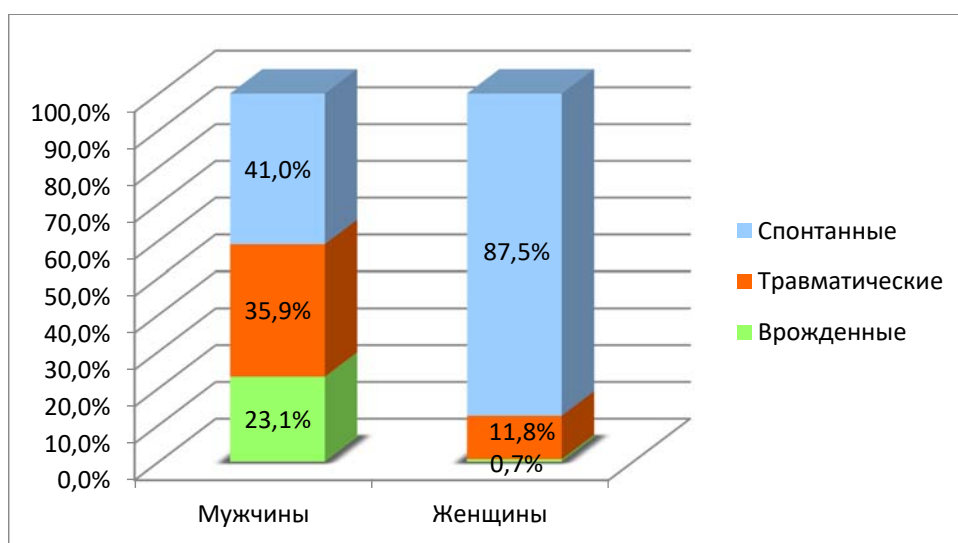


Рисунок 2.4 - Распределение пациентов с дефектами решетчатой пластинки в зависимости от этиологии

Отмечалась статистически значимая разница между возрастом и причиной ликвореи ($p = 0,023$). Травматические чаще встречались в возрасте до 40 лет - 17 (56,7%) наблюдений, спонтанные дефекты возникали в возрасте старше 40 лет - 112 (83%) наблюдений.

У 168 (96%) пациентов отмечалась назальная ликворея, пневмоцефалия выявлена в 7 (4%) случаях. Менингит в анамнезе отмечен у 12 (6,9%) пациентов, бронхопневмония у 6 (3,4%) пациента. Менигоэнцефалоцеле выявлено в 61 (34,9%) случае, в 6 (10,3%) из этих случаев размер

его был больше 1 см, образование обтурировало носовые ходы, затрудняя носовое дыхание. Повышенное ликворное давление отмечалось в 25 (14,2%) случаях (по данным люмбальной пункции). Отмечалась статистически значимая разница у пациентов с различной этиологией по частоте встречаемости менингоэнцефалоцеле, назальной ликвореи и пневмоцефалии (Таблица 2.2).

Таблица 2.2 - Распределение больных с дефектами решетчатой пластинки по этиологии и клиническим проявлениям

Клинические проявления	Врожденные дефекты	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Менингоцеле	8 (80%)	10 (33,3%)	40 (29,6%)	0,006
Назальная ликворея	10 (100%)	25 (83,3%)	133 (98,5%)	0,003
Пневмоцефалия	0 (0%)	5 (16,7%)	2 (1,5%)	0,003
Менингит	0 (0%)	5 (16,7%)	7 (5,2%)	0,08

Среди пациентов с дефектами решетчатой пластинки избыточный вес отмечался у 79 (45,1%) человек, у 62 (35,4%) пациентов вес был нормальный, у 34 (19,5%) нет данных по индексу массы тела (ИМТ). На рисунке 2.5 представлено распределение пациентов по ИМТ в зависимости от этиологии.

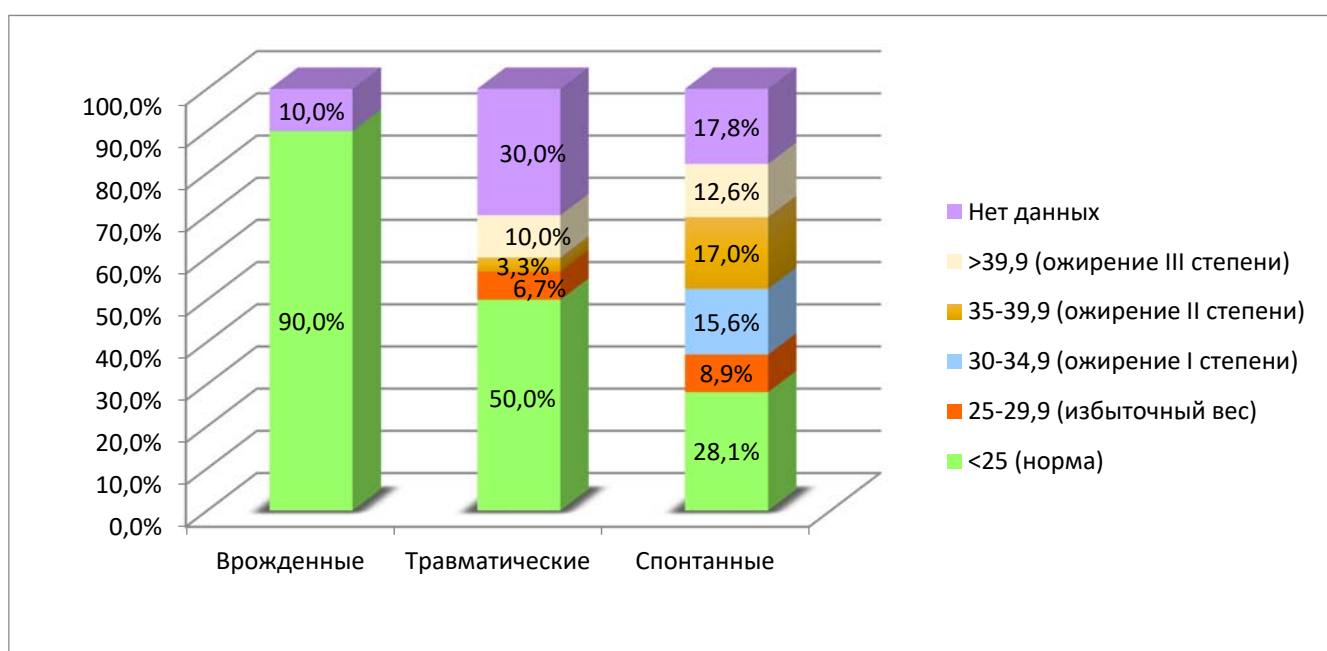


Рисунок 2.5 - Распределение пациентов с дефектами решетчатой пластинки в зависимости от этиологии и ИМТ

По нашим наблюдениям ИМТ в группе пациентов со «спонтанной» этиологией статистически значимо превышал показатели в группе с травматической ($p < 0,001$). Выявлена статистически значимая разница между этиологией и различными сопутствующими заболеваниями ($p < 0,05$). Распределение пациентов с дефектами решетчатой пластинки по

этиологии и сопутствующим заболеваниям представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Распределение пациентов с дефектами решетчатой пластинки по этиологии и сопутствующим заболеваниям

Сопутствующие заболевания	Врожденные дефекты	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Заболевания сердечно-сосудистой системы	1 (10%)	7 (23,3%)	59 (43,7%)	0,018
Заболевания дыхательной системы	0 (%)	3 (10%)	13 (9,6%)	0,793
Заболевания нервной системы и патология головного мозга	1 (10%)	10 (33,3%)	3 (2,2%)	<0,001
Обменные нарушения	0 (%)	2 (6,7%)	70 (51,9%)	<0,001

У пациентов с травматическими и врожденными дефектами решетчатой пластинки чаще встречались сопутствующие нарушения со стороны нервной системы – 33,3% и 10%, чем у пациентов со спонтанными дефектами – 2,2%.

В тоже время заболевания сердечно-сосудистой системы и обменные нарушения в виде заболеваний эндокринной системы, остеопороза, мочекаменной и желчнокаменной болезни встречались чаще при спонтанных дефектах решетчатой пластинки (95,6%) и реже выявлялись у пациентов с другой этиологией (30 и 10%).

2.3 Характеристика группы пациентов с дефектами крыши решетчатого лабиринта

В группу вошли 116 (21,1%) пациентов, из них 21 (18,1%) были оперированы ранее в других клиниках: 10 (8,6%) пациентов эндоскопическим и 11 (9,4%) транскраниальным доступом. 15 (12,9%) применялся люмбальный дренаж или установлен люмбоперитонеальный шунт, 3 (2,6%) пациентам был назначен ацетозаламид.

Средний возраст в группе составил $38 \pm 19,02$ лет (2 месяца 25 дней – 67 лет). К трудоспособному возрасту (21–60 лет) относилось 80 (69%) пациентов.

Среди мужчин преобладали пациенты молодого возраста до 40 лет – 65,3%, в то время как среди женщин – 60% в возрасте старше 40 лет. В возрасте до 18 мужчин было в 1,5 раза больше, чем женщин, в возрасте от 19 до 30 - в 1,6 раз больше. На рисунке 2.6 представлена возрастная структура пациентов в гендерных группах, которая имеет статистически значимые различия ($p=0,006$).

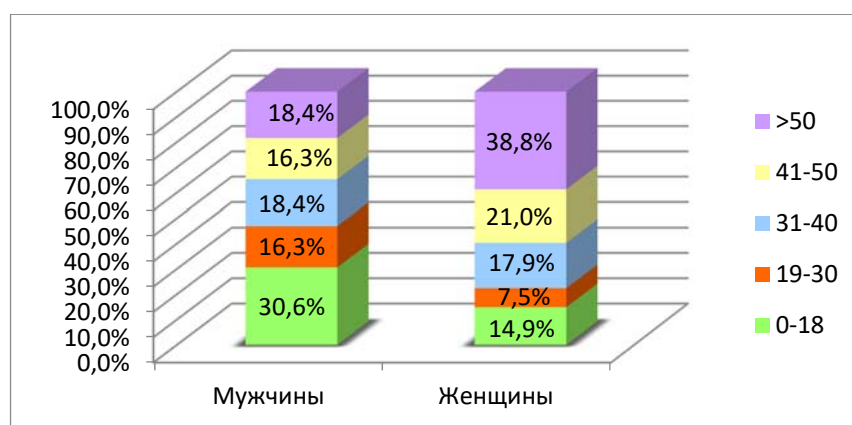


Рисунок 2.6 - Распределение пациентов по возрасту и полу

По этиологии дефекты крыши решетчатого лабиринта распределились следующим образом: врожденные - 7 (6%), травматические - 45 (38,9%), спонтанные или идиопатические - 64 (55,1%). Врожденные дефекты в 5 (71%) случаях диагностированы в первый год жизни. Травматические дефекты, связанные с черепно-мозговой травмой, встречались в 36 (31,1%) наблюдениях, дефекты, возникшие в результате хирургической травмы (при нейрохирургических и ЛОР-вмешательствах) были отмечены в 9 (7,8% случаях (Рисунок 2.7).

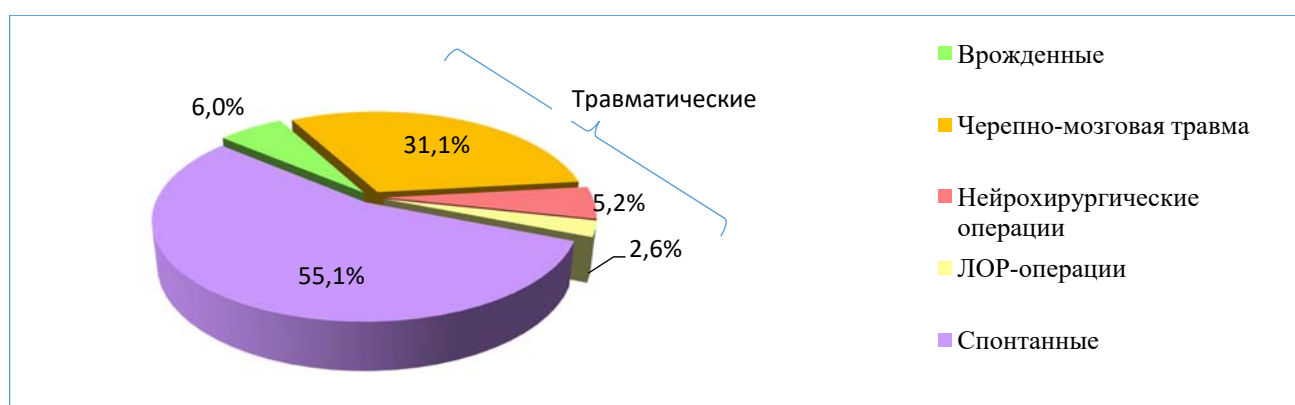


Рисунок 2.7 - Причины дефектов крыши решетчатого лабиринта

Сравнение между мужчинами и женщинами по этиологии ликвореи (Рисунок 2.8) дало статистически значимые различия ($p=0,001$). Среди мужчин преобладали пациенты с посттравматическими и врожденными дефектами - 32 (65,3%), среди женщин – со спонтанными - 47 (70%).

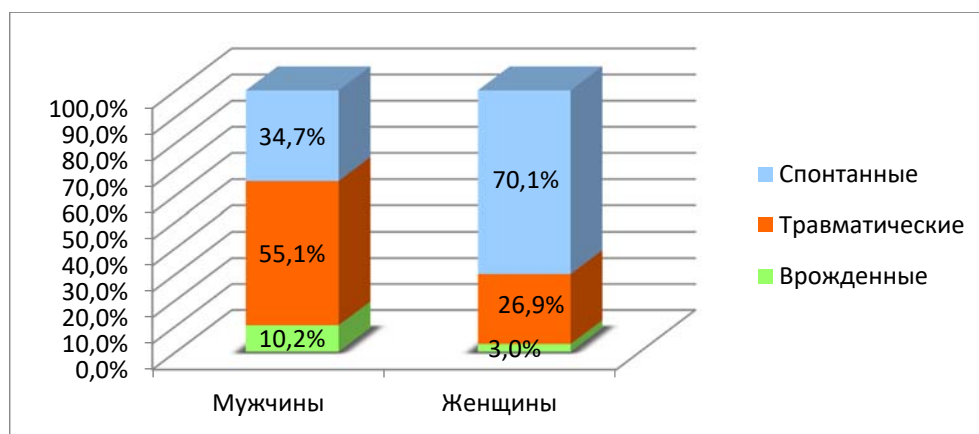


Рисунок 2.8 - Распределение пациентов гендерных групп в зависимости от этиологии

Отмечена статистически значимая разница ($p < 0,013$) между возрастом и причиной ликвореи. Травматические дефекты чаще встречались в возрасте до 40 лет – 30 (67%) пациентов, спонтанные возникали в возрасте старше 40 лет - 45 (70%) пациентов.

В клинической картине у 110 (94,8%) пациентов отмечалась назальная ликворея, у 6 (5,2%) – пневмоцефалия, у 14 (12%) были менингит и у 5 (5,2%) - бронхопневмония в анамнезе. Менигоэнцефалоцеле выявлено в чуть больше половины случаев - 64 (55,2%), в 9 из них его размеры были более 1 см, что приводило к нарушению носового дыхания. Повышенное ликворное давление отмечалось в 19 (16,4%) случаях. Отмечалась статистически значимая разница по частоте встречаемости менингита, назальной ликвореи и пневмоцефалии между этиологическими группами (Таблица 2.4).

Таблица 2.4 - Распределение больных по этиологии и клиническим проявлениям

Клинические проявления	Врожденные дефекты	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Менингоцеле	6 (85,7%)	25 (55,6%)	33 (51,6%)	0,230
Назальная ликворея	7 (100%)	39 (86,7%)	64 (100%)	0,006
Пневмоцефалия	0 (0%)	6 (13,3%)	0 (0%)	0,006
Менингит	1 (14,3%)	3 (4,7%)	10 (22,2%)	0,015

Среди пациентов данной группы лишний вес отмечен у 30 (25,9%), 50 (43,1%) пациентов имели нормальный вес, у 36 (31%) отсутствовали данные об ИМТ. На рисунке 2.9 представлено распределение пациентов в зависимости от этиологии. Выявлена достоверная разница между этиологией ликвореи и ИМТ ($p < 0,05$).

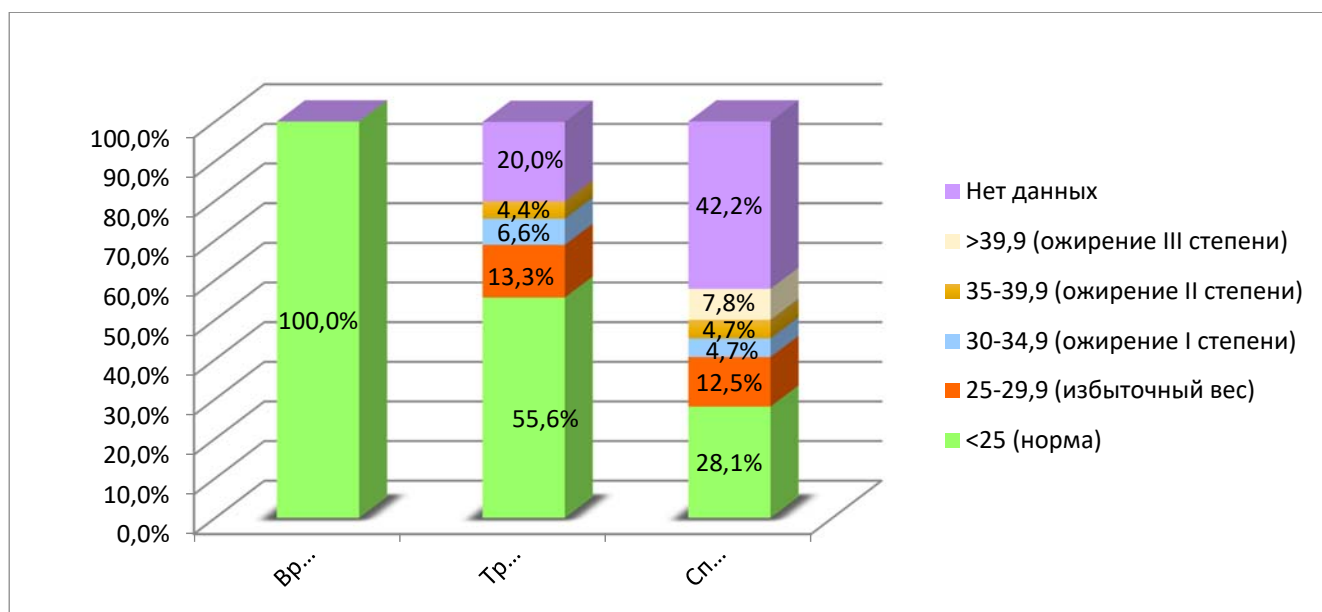


Рисунок 2.9 - Распределение пациентов в зависимости от этиологии и ИМТ

У пациентов с дефектами крыши решетчатого лабиринта выявлена статистическая значимая разница между этиологией и сердечно-сосудистой патологией ($p=0,032$), (Таблица 2.5).

Таблица 2.5 - Распределение пациентов с дефектами крыши решетчатого лабиринта по этиологии и сопутствующей патологии

Сопутствующие заболевания	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Заболевания сердечно-сосудистой системы	8 (17,8%)	23 (35,9%)	0,032
Заболевания дыхательной системы	3 (6,7%)	7 (10,9%)	0,749
Заболевания нервной системы и патология головного мозга	4 (8,9%)	4 (6,3%)	0,830
Обменные нарушения	8 (17,8%)	17 (26,6%)	0,243

У пациентов со «спонтанными» дефектами крыши решетчатого лабиринта чаще, чем у пациентов с травматическими, встречались заболевания сердечно-сосудистой системы и обменные нарушения (62,5% и 35,6% соответственно).

2.4 Характеристика группы пациентов с дефектами стенок лобной пазухи

В эту группу вошли 46 (7,5%) пациентов, 9 (19,7%) из них уже были оперированы ранее по поводу ликвореи в другом лечебном учреждении: в 2 (22,2%) наблюдениях эндоназальным, в 7 (77,3%) транскраниальным доступом. Четырем (8,7%) пациентам выполняли установку люмбального дренажа или люмбоперитонеального шунта.

Средний возраст в группе составил $45 \pm 18,66$ лет (5-78 лет), в трудоспособном возрасте -

31 (67,4%) пациент.

Среди мужчин дефекты лобной пазухи одинаково встречались в молодом - 11 (55%) пациентов в возрасте до 40 лет и в пожилом - 9 (45%) пациентов старше 40 лет. Среди женщин 22 (85%) были в возрасте старше 40 лет. В целом дефекты лобной пазухи встречались в 1,3 раза чаще у женщин, чем у мужчин. На рисунке 2.10 представлена возрастная структура пациентов в гендерных группах, которая имеет статистически значимые различия ($p=0,001$).

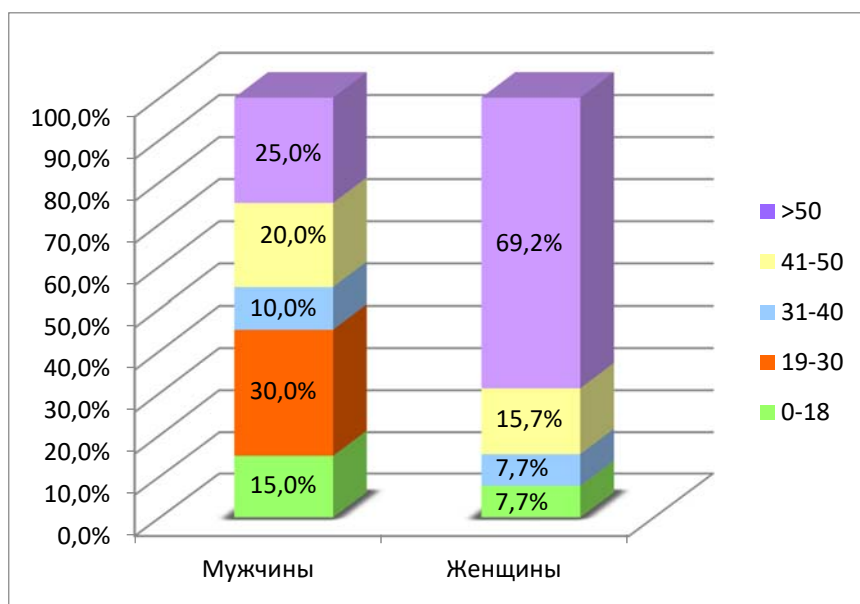


Рисунок 2.10 - Распределение пациентов по возрасту в гендерных группах

Дефекты стенок лобной пазухи распределились следующим образом: травматические 25 (54,3%) и спонтанные 21 (45,7%). В этой группе не было врожденных дефектов лобной пазухи. Травматические дефекты, связанные с ЧМТ, встречались в 15 (32,6%), дефекты, возникшие в результате хирургических вмешательств, были отмечены в 10 (21,7%) случаев (Рисунок 2.11).

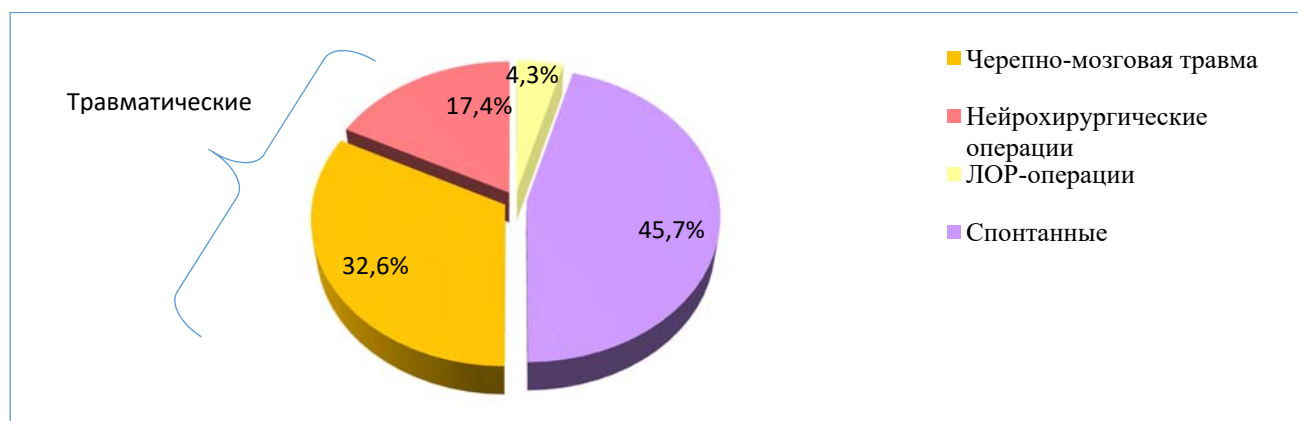


Рисунок 2.11 - Причины дефектов лобной пазухи

Травматические и врожденные дефекты лобной пазухи чаще встречались у мужчин 17 (85%), чем у женщин 8 (30,8%), спонтанные - у женщин чаще, чем у мужчин (69,2% и 15% соответственно, $p < 0,001$) (Рисунок 2.12)

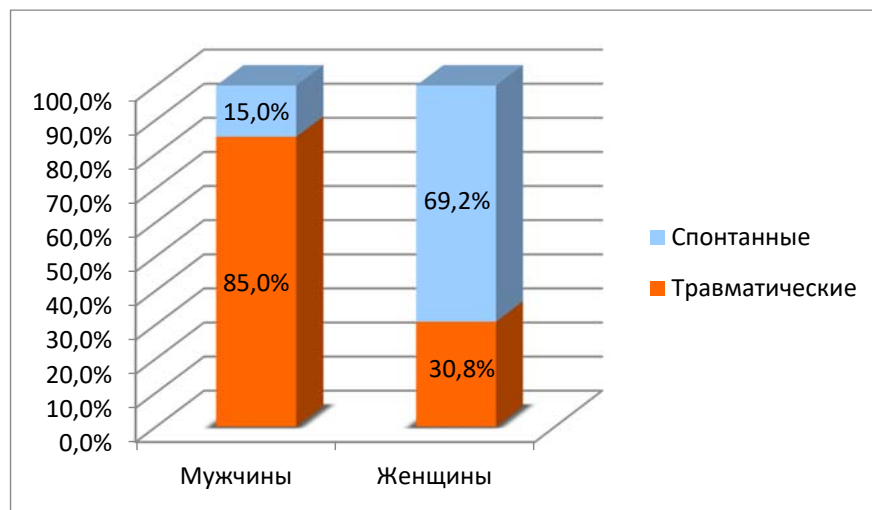


Рисунок 2.12 - Распределение гендерных групп в зависимости от этиологии

Отмечалась статистически значимая разница ($p < 0,001$) между возрастом и причиной ликвореи. Травматические дефекты лобной пазухи одинаково встречались как в молодом возрасте до 40 лет – 12 (48%), так и после 40 лет – 13 (52%) случаев. Спонтанные дефекты лобной пазухи чаще возникали в возрасте старше 40 лет - 19 (90,5%) пациентов.

У 37 (80,4%) пациентов отмечалась назальная ликворея, в 9 (19,6%) случаях - пневмоцефалия, менингит в анамнезе отмечен у 7 (15,2%) пациентов. Менигоэнцефалоцеле встречалось в 14 (30,4%) случаев. Повышенное ликворное давление отмечено у 2 (4,3%) пациентов. Не было выявлено статистически значимой разницы у пациентов с различной этиологией по клинической симптоматике (Таблица 2.6).

Таблица 2.6 - Распределение больных с дефектами задней стенки лобной пазухи по этиологии и клиническим симптомам

Клинические проявления	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Менигоцеле	7 (28%)	7 (33,3%)	0,944
Назальная ликворея	18 (72%)	19 (90,5%)	0,151
Пневмоцефалия	7 (28%)	2 (9,5%)	0,151
Менингит	6 (24%)	1 (4,8%)	0,106

Лишний вес отмечен у 18 (39,1%) человек, 17 (37%) пациентов имели нормальный вес, у 11 (23,9%) нет данных об ИМТ. На рисунке 2.13 представлено распределение пациентов по ИМТ в зависимости от этиологии. У пациентов со «спонтанными» дефектами задней стенки лобной

пазухи повышенный ИМТ встречался достоверно чаще ($p=0,0125$)

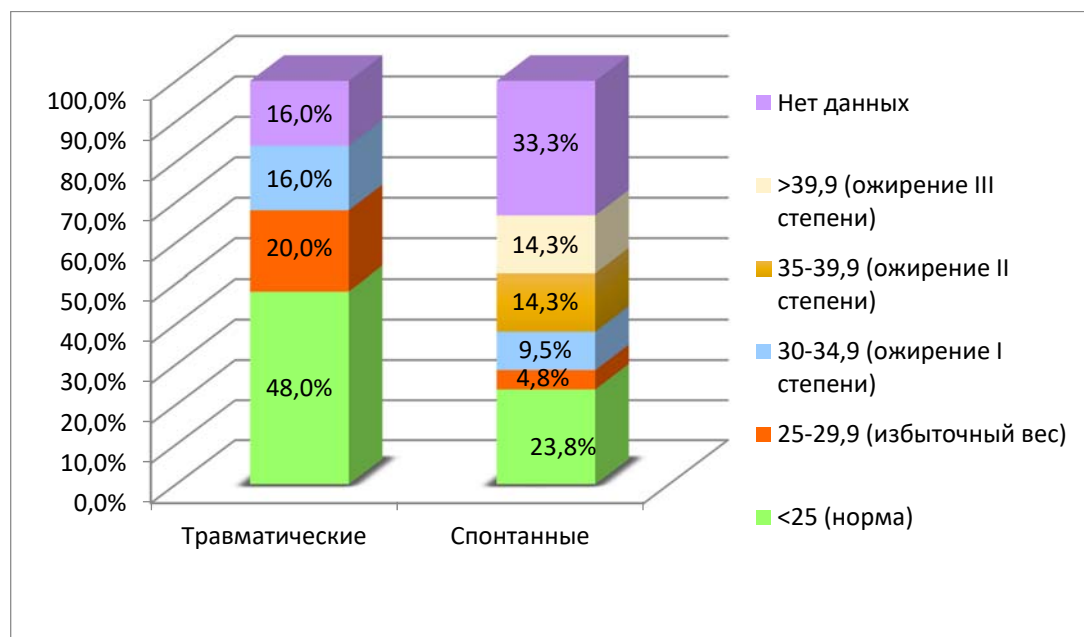


Рисунок 2.13 - Распределение пациентов в зависимости от этиологии и индекса массы тела

Пациенты с травматическими дефектами лобной пазухи в половине случаев имели нормальный ИМТ (<25) – 12 (48%). Пациенты со спонтанными дефектами чаще имели избыточный вес 16 (76,2%). Не выявлено статистически значимой разницы между группами по сопутствующим заболеваниям ($p>0,05$), (Таблица 2.7).

Таблица 2.7 - Распределение пациентов по этиологии и сопутствующей патологии

Сопутствующие заболевания	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Заболевания сердечно-сосудистой системы	10 (40%)	7 (33,3%)	0,873
Заболевания дыхательной системы	3 (12%)	7 (33,3%)	0,150
Заболевания нервной системы и патология головного мозга	6 (24%)	6 (28,6%)	0,988
Обменные нарушения	6 (24%)	9 (42,9%)	0,297

2.5 Характеристика группы пациентов с дефектами клиновидной пазухи

В данную группу вошли 140 (22,8%) пациентов. Из них 20 (14,3%) были оперированы ранее по поводу ликвореи в другом лечебном учреждении: 12 (60%) пациентам операция выполнена эндоназальным, 8 (40%) - транскраниальным доступом. Восемью ранее (66,7%) устанавливали люмбальный дренаж или люмбоперитонеальный шунт, 4 (33,3%) пациента получали диуретик (Диакарб).

Средний возраст в группе составил $48 \pm 13,73$ лет (от 9 до 76 лет). Среди мужчин

преобладали пациенты более молодого возраста до 4 лет – 20 (60,6%), 88 (82,2%) женщин были в возрасте старше 40 лет. В возрасте до 18 лет соотношение между мужчинами и женщинами было одинаковым. В возрасте от 19 до 30 лет мужчин было в 2 раза больше, чем женщин. В возрастной группе от 31 до 40 лет женщин больше в 1,3 раза. В возрасте старше 50 лет данная патология у женщин встречалась в 8,5 раз чаще, чем у мужчин. В целом дефекты стенок клиновидной пазухи встречались у женщин в 3,2 раза чаще, чем у мужчин ($p < 0,001$), (Рисунок 2.14).

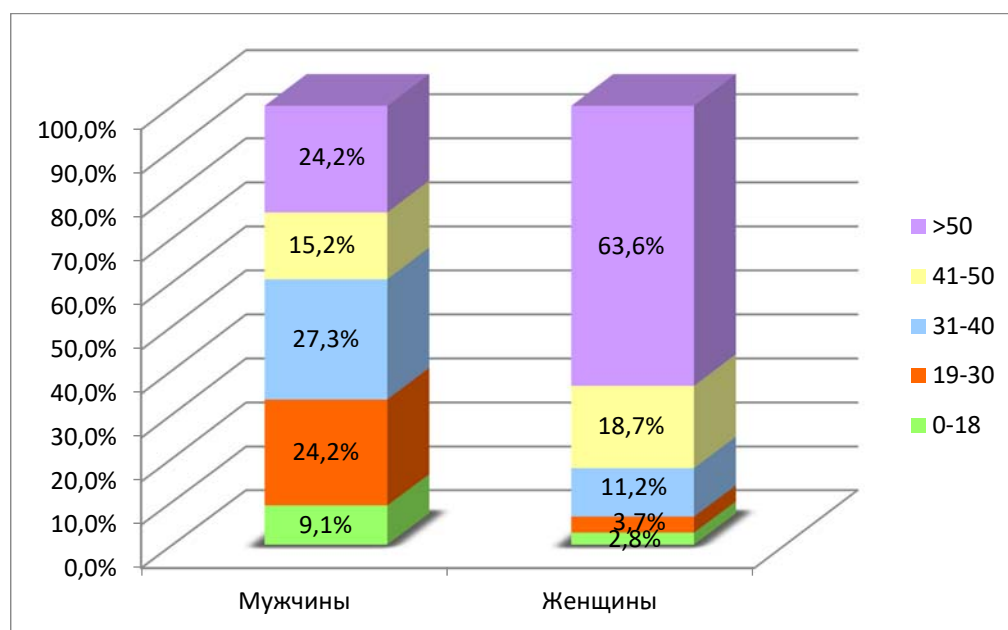


Рисунок 2.14 - Распределение пациентов с дефектами клиновидной пазухи по возрасту в гендерных группах

По этиологии дефекты клиновидной пазухи распределились следующим образом: врожденные 4 (2,9%), травматические 23 (16,4%), спонтанные или идиопатические 113 (80,7%). Травматические дефекты, связанные с ЧМТ, встречались в 19 (13,6%) случаев, ятрогенные, в результате хирургической травмы - в 4 (2,8%) случаев (Рисунок 2.15).

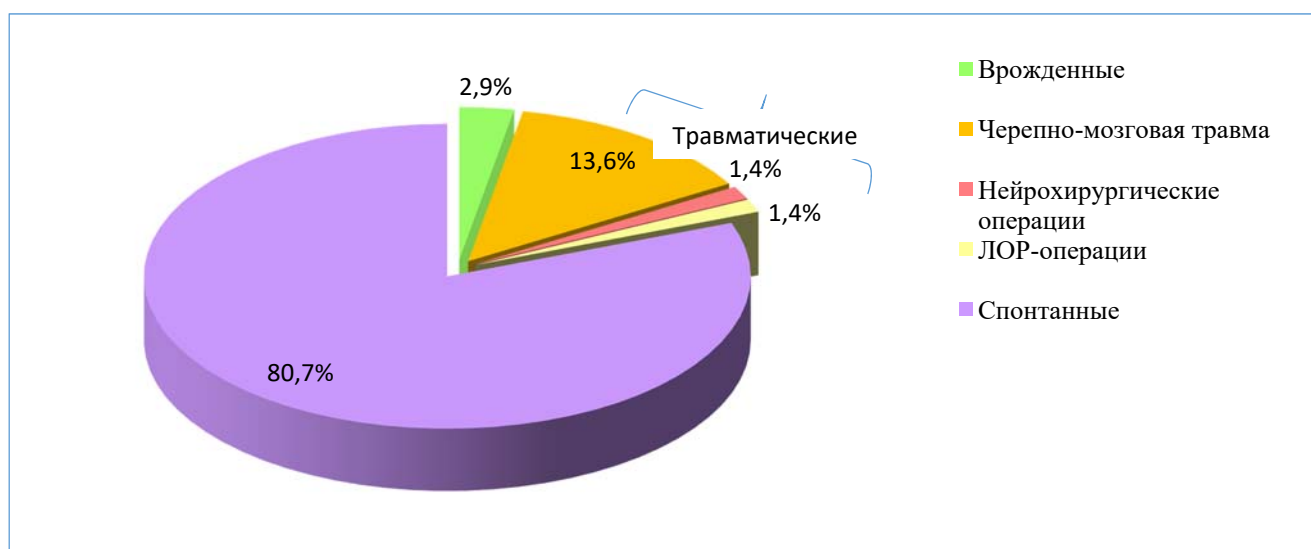


Рисунок 2.15 - Причины дефектов стенок клиновидной пазухи

Сравнение по половому признаку в зависимости от этиологии показало статистически значимые различия ($p=0,001$), (Рисунок 2.16). Травматические и врожденные дефекты клиновидной пазухи чаще встречались у мужчин. Спонтанные дефекты клиновидной пазухи встречались в 2 раза чаще у женщин.

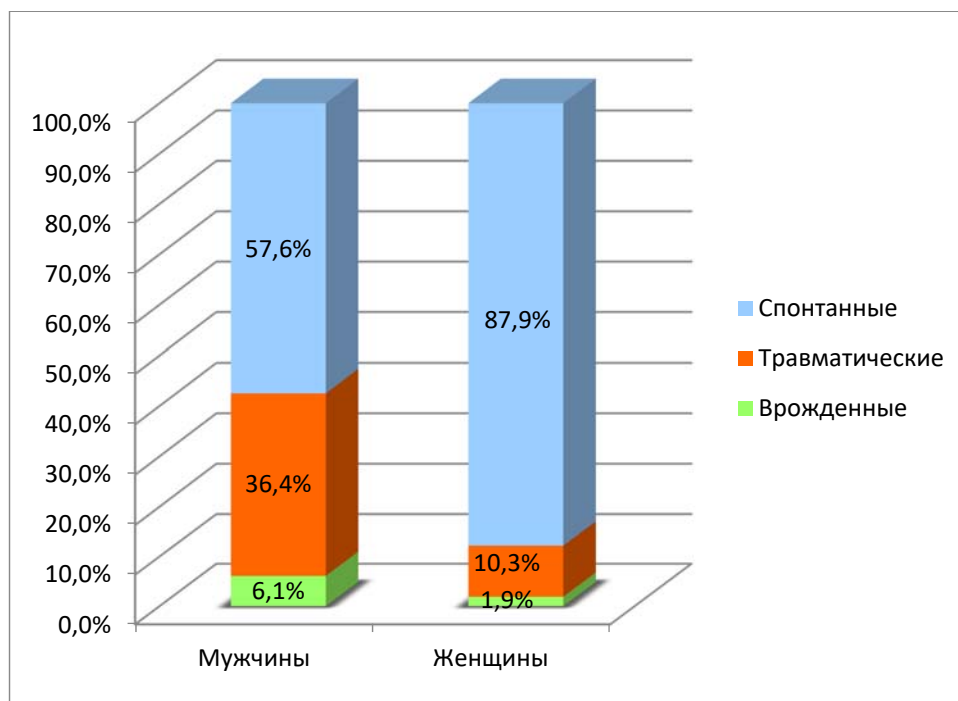


Рисунок 2.16 - Распределение пациентов гендерных групп в зависимости от этиологии

Отмечена статистически значимая разница ($p=0,001$) между возрастом и причиной ликвореи. Посттравматическая чаще встречались в возрасте до 40 лет - 16 (70%) пациентов, спонтанная - после 40 лет - 94 (83%) пациентов.

В клинической картине у 135 (96,4%) пациентов отмечалась назальная ликворея, пневмоцефалия выявлена в 5 (3,6%) случаях, менингит в анамнезе - у 7 (5%), менигоэнцефалоцеле - у 96 (68,6%), повышенное ликворное давление у 20 (14,3%) пациентов (Таблица 2.8).

Таблица 2.8 - Распределение пациентов по этиологии и клиническим симптомам

Клинические проявления	Врожденные дефекты	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Менингоцеле	2 (50%)	11 (47,8%)	83 (73,5%)	0,039
Назальная ликворея	4 (100%)	22 (95,7%)	109 (96,5%)	1
Пневмоцефалия	0 (0%)	1 (4,3%)	4 (3,5%)	1
Менингит	0 (0%)	4 (17,4%)	3 (2,7%)	0,036

От лишнего веса страдали 52 (37,1%) пациента, имели нормальный вес 49 (35%), нет данных об ИМТ у 39 (27,9%) пациентов. На рисунке 2.17 представлено распределение пациентов по ИМТ в зависимости от этиологии. Выявлена достоверная разница между этиологией дефектов и ИМТ ($p < 0,05$).

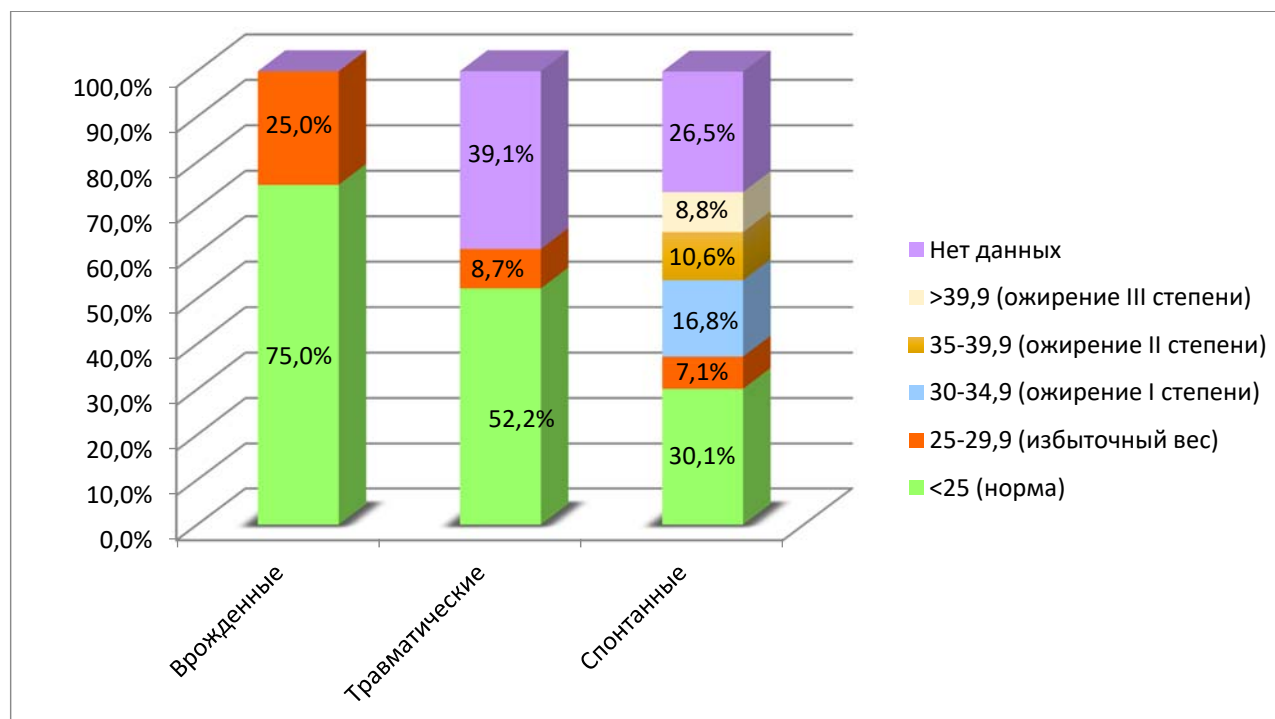


Рисунок 2.17 - Распределение пациентов в зависимости от этиологии и ИМТ

Была выявлена статистически значимая разница между этиологией и различными сопутствующими заболеваниями (Таблица 2.9).

Таблица 2.9 - Распределение пациентов по этиологии и сопутствующей патологии

Сопутствующие заболевания	Врожденные дефекты	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Заболевания сердечно-сосудистой системы	0 (0%)	4 (17,4%)	46 (40,7%)	0,039
Заболевания дыхательной системы	0 (0%)	5 (21,7%)	11 (9,7%)	0,198
Заболевания нервной системы и патология головного мозга	2 (50%)	0 (0%)	8 (7,1%)	0,013
Обменные нарушения	0 (0%)	3 (13%)	41 (36,3%)	0,034

У пациентов со спонтанными дефектами клиновидной пазухи чаще встречались заболевания сердечно-сосудистой системы и обменные нарушения в виде заболеваний эндокринной системы, остеопороза, мочекаменной и желчнокаменной болезни (77%), чем у пациентов с травматическими дефектами этой же локализации (30,4%).

2.6 Характеристика группы пациентов с множественными дефектами основания черепа

В исследуемую группу вошли 72 (11,7%) пациента. Из них 13 (18,1%) были оперированы ранее в другом лечебном учреждении: 4 (30,8%) эндоназальным и 9 (69,2%) транскраниальным доступом. Девяти (90%) пациентам устанавливали люмбальный дренаж или люмбоперитонеальный шунт, 1 (10%) пациенту назначен ацетазоламид.

Средний возраст в группе составил $42 \pm 14,74$ года (от 3 до 61 года).

Среди мужчин преобладали пациенты более молодого возраста – 17 (68%), в то время как 39 (83%) женщин были в возрасте старше 40 лет. В возрасте до 18 мужчин со множественными дефектами встречалось в 7 раз больше, чем женщин, а в возрасте от 19 до 30 лет - в 5 раз больше. В возрасте 41-50 лет женщин было в 2,5 раза больше, чем мужчин, а в группе старше 50 лет множественные дефекты основания черепа встречаются у женщин в 12 раз чаще, чем у мужчин.

На рисунке 2.18 представлена возрастная структура пациентов в гендерных группах, которая имеет статистически значимые различия ($p < 0,001$).

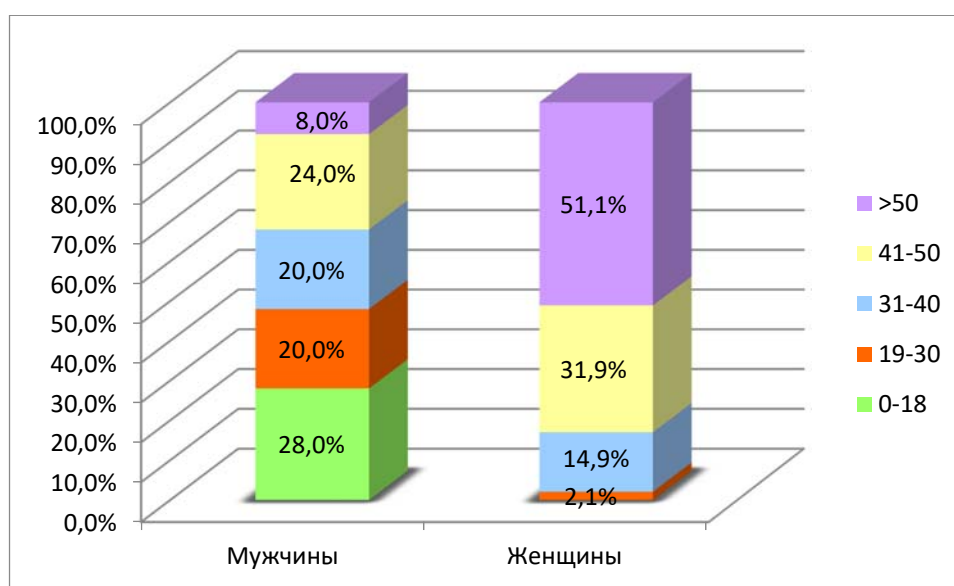


Рисунок 2.18 - Распределение пациентов по возрасту (лет) в гендерных группах

Множественные дефекты распределились следующим образом: врожденные - в 2 (2,8%), травматические - 27 (37,5%) и спонтанные в 43 (59,7%) случаев (Рисунок 2.19). Врожденные дефекты возникали в результате нарушений процессов эмбриогенеза, травматические - в результате черепно-мозговой травмы - 17 (23,6%) и хирургических вмешательств - 10 (13,9%).

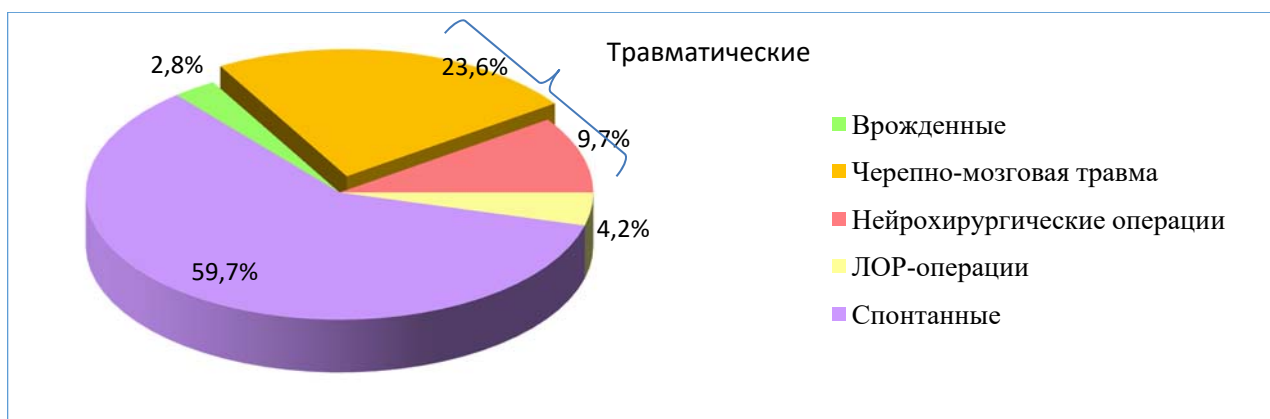


Рисунок 2.19 - Причины множественных дефектов основания черепа

Сравнение между мужчинами и женщинами в зависимости от этиологии множественных дефектов показало их статистически значимые различия ($p < 0,001$) (Рисунок 2.20). Среди мужчин преобладали пациенты с посттравматическими и врожденными множественными дефектами - 20 (80%), в то время как среди женщин доминировали пациенты со спонтанными - 38 (80,9%) случаев.

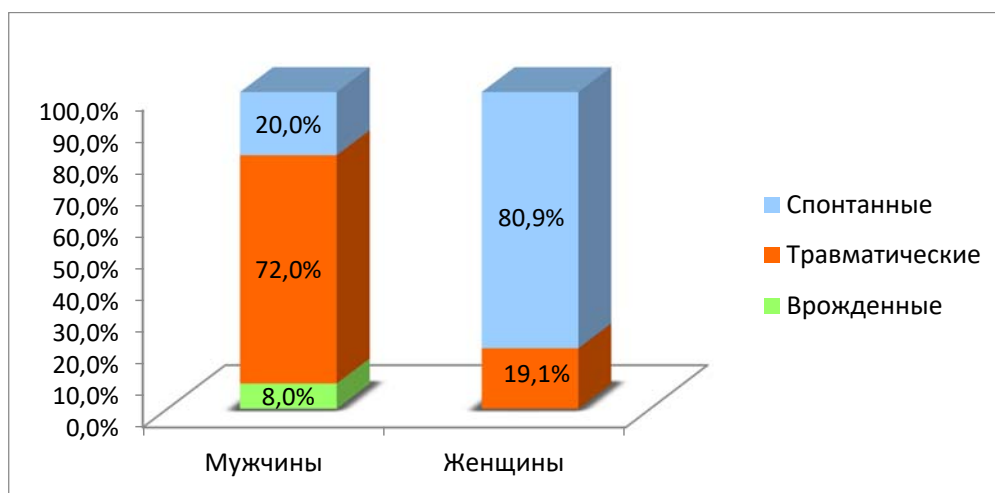


Рисунок 2.20 - Распределение пациентов в гендерных группах в зависимости от этиологии

Отмечена статистически значимая разница ($p = 0,002$) между возрастом и причиной ликвореи. Травматические множественные дефекты чаще встречались в возрасте до 40 лет - 15 (55,6%), спонтанные возникали в возрасте старше 40 лет у 35 (81,4%) пациентов.

У 62 (86,1%) пациентов отмечалась назальная ликворея, пневмоцефалия выявлена в 10 (13,9%) случаях менингит в анамнезе - у 12 (16,7%), бронхопневмония - у 4 (5,6%), менигоэнцефалоцеле - у 36 (50%) пациентов. Повышение ликворного давления отмечено в 33 (45,8%) случаях (Таблица 2.10)

Таблица 2.10 - Распределение пациентов по этиологии и клиническим симптомам

Клинические проявления	Врожденные дефекты	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Менингоцеле	5 (50%)	4 (23,5%)	26 (60,5%)	0,038
Назальная ликворея	7 (70%)	13 (76,5%)	40 (93%)	0,065
Пневмоцефалия	3 (30%)	4 (23,5%)	3 (7%)	0,065
Менингит	2 (20%)	4 (23,5%)	6 (14%)	0,587

От лишнего веса страдали 29 (40,3%) пациентов, у 32 (44,4%) пациентов вес был нормальным, у 11 (15,3%) пациентов ИМТ неизвестен. На рисунке 2.21 представлено распределение пациентов по ИМТ в зависимости от этиологии. Выявлена достоверная разница между этиологией ликвореи и индексом массы тела ($p < 0,05$).

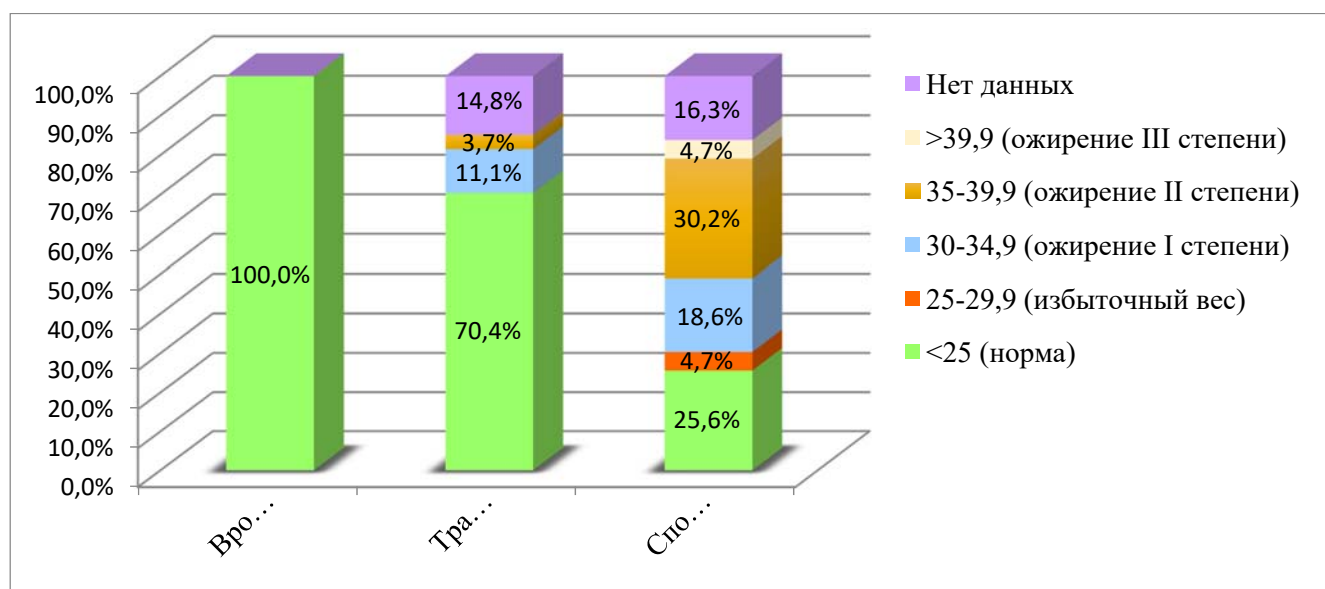


Рисунок 2.21 - Распределение пациентов в зависимости от этиологии и индекса массы тела

Выявлена статистическая значимая разница между этиологией и различными сопутствующими заболеваниями ($p < 0,05$), (Таблица 2.11).

Таблица 2.11 - Распределение пациентов по этиологии и сопутствующим заболеваниям

Сопутствующие заболевания	Врожденные дефекты	Травматические дефекты	Спонтанные дефекты	p
Заболевания сердечно-сосудистой системы	3 (30%)	0 (0%)	22 (51,2%)	<0,001
Заболевания дыхательной системы	2 (20%)	1 (5,9%)	5 (11,6%)	0,495
Заболевания нервной системы и патология головного мозга	4 (40%)	3 (17,6%)	5 (11,6%)	0,116
Обменные нарушения	1 (10%)	1 (5,9%)	25 (58,1%)	<0,001

У пациентов с данной патологией заболевания сердечно-сосудистой системы и обменные нарушения встречались чаще (51,2% и 58,1%) и реже выявлялись у пациентов с другой этиологией.

2.7 Классификация дефектов

Для подробного анализа особенностей хирургического доступа, применения различных пластических материалов, результатов краниометрии и лечения, нами была разработана классификация дефектов.

Дефекты решетчатой пластинки разделены на передние и задние линией, проведенной через передний край верхней носовой раковины (Рисунок 2.22).

Дефекты решетчатой пластинки (N=175, 28,5%):

I Передние (N=61; 35%);

II Задние (N=114; 65%).

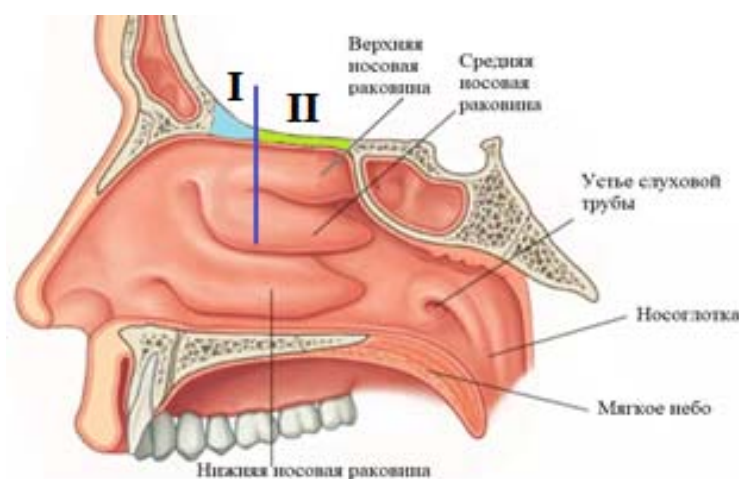


Рисунок 2.22 Отделы решетчатой пластики. Синяя линия проведена через передний край верхней носовой раковины. Дефекты, находящиеся кпереди от линии, являются передними - I, кзади – задними - II

Дефекты крыши решетчатого лабиринта также разделены на передние и задние, границей является место прикрепления средней носовой раковины - базальная (Рисунок 2.23).

Дефекты крыши решетчатого лабиринта (N=116; 18,9%):

I Передние (N=62; 53,4%);

II Задние (N=54; 46,6%).

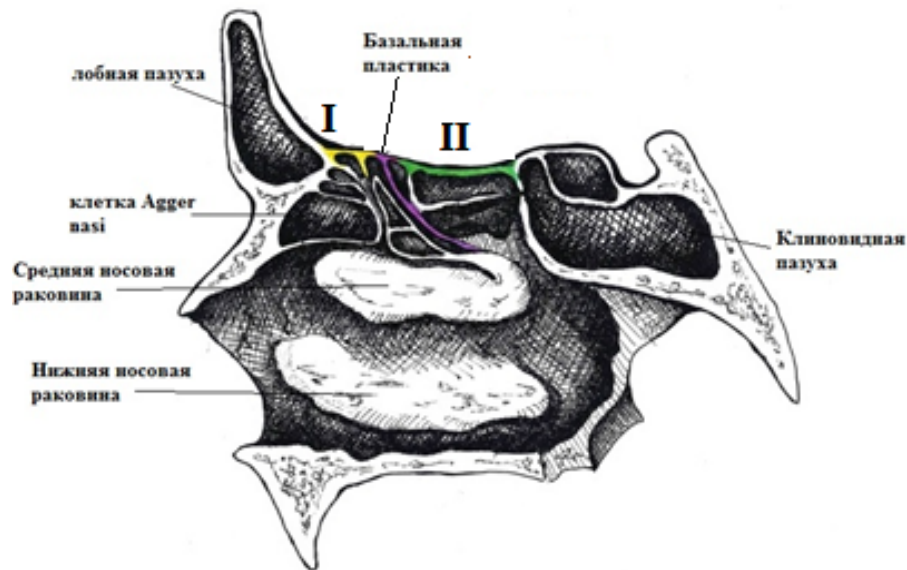


Рисунок 2.23 - Отделы крыши решетчатого лабиринта. Базальная пластинка (выделена сиреневым цветом) делит ее на передние и задние отделы. Желтым выделена область возникновения передних (I), зеленым – задних дефектов (II)

Дефекты задней стенки лобной пазухи разделены на медиальные, промежуточные и латеральные вертикальными линиями, проведенными через бумажную пластинку глазницы и ее середину.

I тип - медиальные дефекты: фистулы, располагающиеся в лобном кармане и на задней стенке лобной пазухи до линии, проведенной вертикально через бумажную пластинку;

II тип – промежуточные дефекты, расположенные между линиями, проведенными вертикально через бумажную пластинку и середину орбиты;

III тип - латеральные дефекты, располагающиеся латеральнее линии, проведенной вертикально через середину орбиты (Рисунок 2.24).

Дефекты лобной пазухи (N=46; 7,5%):

I Медиальные (N=15; 32,6%);

II Промежуточные (N=18; 39,1%);

III Латеральные (N=13; 28,3%).

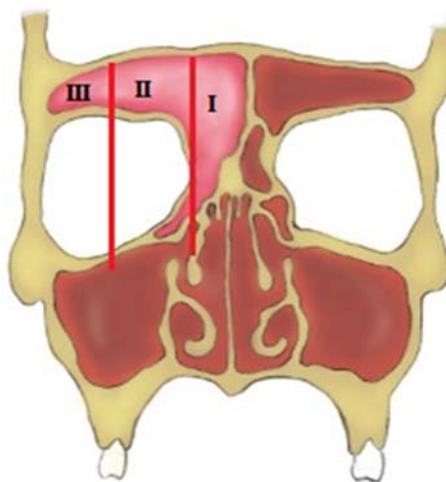


Рисунок 2.24 - Классификация дефектов задней стенки лобной пазухи по расположению. I - медиальные, II - промежуточные, III - латеральные дефекты

Дефекты клиновидной пазухи разделены на медиальные, боковые и дефекты латерального кармана условными линиями: вертикальной, проведенной через отверстие канала Видиева нерва и VR-линией, проведенной через отверстие канала Видиева нерва и круглое отверстие (канал верхнечелюстного нерва) и являющейся границей между телом клиновидной пазухи и ее латеральным карманом при его наличии (Рисунок 2.25).

Дефекты клиновидной пазухи (N=140; 22,8%):

I Медиальные (N=45; 32,1%);

II Боковые (N=28; 20%);

III Дефекты латерального кармана (N=67; 47,9%).

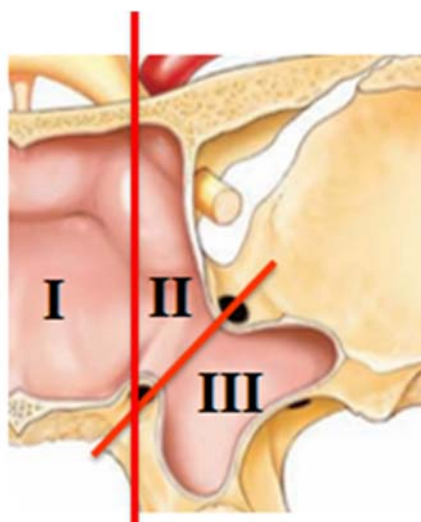


Рисунок 2.25 - Классификация дефектов клиновидной пазухи: I – медиальные, II – боковые, III – дефекты латерального кармана

Множественные дефекты были разделены на две группы по времени возникновения: одномоментные и последовательные.

Одномоментные – это два и более костных дефектов, диагностированных в одно и то же время, сопровождающихся менингоэнцефалоцеле, ликвореей, пневмоцефалией или без клинических проявлений. Они могут быть односторонние или двусторонние. Последовательные – это дефекты, появляющиеся спустя какое-то время после проведенной операции закрытия одного дефекта, другой локализации или на другой стороне полости носа.

Множественные дефекты (N=72; 11,7%):

I Одномоментные (N=45; 62,5%);

II Последовательные (N=27; 37,5%).

2.8 Клинико-инструментальное обследование

Предоперационный диагноз устанавливали на основании жалоб, анамнестических сведений и данных КТ, КТЦГ, МРТ. Помимо общеклинического исследования во всех наблюдениях производили неврологический, нейроофтальмологический и отоневрологический осмотры, лабораторные и инструментальные исследования. При объективном осмотре анализировалось общее состояние пациента по степени тяжести. Неврологическое обследование проводилось по стандартной методике (оценка психического статуса, менингеального синдрома, функции черепных нервов, исследование двигательной, чувствительной, координаторной сфер, функций тазовых органов, высших психических функций). Нейроофтальмологический осмотр включал визометрию, периметрию, оценку зрачково-моторной функции, офтальмоскопию с оценкой состояния дисков зрительных нервов, исследование роговичного рефлекса, движений глазных яблок, конвергенции, дистопии глазного яблока в трех осях.

Особое внимание уделялось оценке локального статуса при оториноларингологическом осмотре. Передняя риноскопия проводилась до и после анемизации слизистой оболочки полости носа с нагрузочными пробами для выявления изменений влажности. Эндоскопический осмотр полости носа выполняли с помощью эндоскопов 0° и 30° фирмы Karl Storz после местной анестезии 10% раствором Лидокаина. Оценивали анатомические особенности (искривление перегородки носа, особенности строения носовых раковин), наличие новообразований, в том числе менингоэнцефалоцеле, признаки пульсации, подтекания ликвора, визуализацию самого дефекта. В случаях скрытой назальной ликвореи проводили осмотр с переменной положения тела. Изменение ликворного давления в горизонтальном положении тела провоцирует истечение ликвора и выявление его при эндоскопии. В послеоперационном периоде эндоскопия проводилась с целью контроля качества выполненной пластики и ухода за полостью носа. Всем пациентам выполнялся анестезиологический осмотр для определения степени операционного риска; пациенты с высоким операционно-анестезиологическим риском проходили

дообследование и, согласно рекомендациям, были подготовлены к операции. В случае выявления сопутствующей патологии при необходимости пациенты проходили осмотр других специалистов (кардиологов, эндокринологов, гематологов и т.д.).

Для определения наличия дефекта основания черепа методом выбора являлась КТ головного мозга с толщиной среза 0.625 мм (выполнено 364 – 59,2% пациентам), позволяющая установить локализацию дефекта или подозрительного участка, а также выявить особенности анатомии полости носа, ОНП и основания черепа.

КТЦГ проводили в условиях стационара только в случаях явной назальной ликвореи (выполнена 251 (40,8%) пациентам), с целью выявления контрастированного ликвора в полости носа. Перед ее выполнением уточняли информацию об отсутствии у пациента аллергии на йод и наличии противопоказаний для выполнения люмбальной пункции (воспалительные заболевания кожи в области поясницы, нарушения свертываемости крови, объемный процесс в области задней черепной ямки). Выполняли люмбальную пункцию, а затем вводили водорастворимые контрастные препараты (Омнипак 300, Ультравист 240, Йопамиро и др.) эндолюмбально в дозе 0,2 мл на 1 кг массы тела. После этого помещали пациента в положение Тренделенбурга и через 40 минут выполняли снимки.

При наличии менингоэнцефалоцеле 271 (44,1%) пациенту проводилась МРТ с контрастным усилением или без него. Для оценки содержимого грыжевого мешка и структурных характеристик опухолей использовались T1 и T2 режимы.

Результаты исследований были записаны на электронном носителе или в базе данных Центра в формате DICOM.

2.9 Краниометрия

В данной работе особое внимание уделялось анализу компьютерных томограмм в трех проекциях с краниометрией, используя программное обеспечение Clear Canvas. Данный метод применяли для определения характеристик дефектов, анализа анатомических вариантов строения структур основания черепа как на стороне поражения, так и на противоположной. Аксиальная проекция давала информацию об удаленности дефекта от средней линии и взаимосвязи с окружающими структурами, такими как сонная артерия, орбита, содержимое хиазмально-селлярной области. Коронарная проекция позволяла оценить ширину дефекта, состояние решетчатой пластинки и крыши решетчатого лабиринта, особенности расположения передней решетчатой артерии, строение и пневматизацию петушиного гребня и ОНП. Она также давала информацию о особенностях анатомии, затрудняющих доступ к основанию черепа (искривление перегородки носа, concha bullosa, спаечный процесс). В сагиттальной проекции

оценивали длину дефекта и уровень его расположения в стенках клиновидной и лобной пазух, степень наклона основания черепа по отношению к дну полости носа и носоглотки.

Краниометрические параметры рассчитывали по данным предоперационной СКТ пациентов отдельно для каждой группы дефектов: решетчатая пластинка – 73 исследования, крыша решетчатого лабиринта - 43, лобная пазуха - 38, клиновидная пазуха - 74, множественные дефекты - 43) с целью выявления закономерностей влияния отдельных параметров на возникновение дефектов, хирургическую тактику и качество произведенной пластики. Для этого расчетные показатели сравнивали с клиническими и хирургическими результатами (антропометрические данные, этиология, наличие менингоэнцефалоцеле, использование эндоскопов 0°, 30° или 45° для визуализации дефекта, установка люмбального дренажа, применение различных пластических материалов, в том числе васкуляризированных лоскутов, рецидивы, осложнения). Методы измерения и оценки параметров представлены для каждого вида дефекта в результатах исследования для удобства восприятия.

2.10 Анестезиологическое обеспечение

Все хирургические вмешательства проводились под общей комбинированной анестезией в условиях искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

При данных операциях премедикация в палате требуется только ажитированным больным, таких больных в исследуемой группе не было, и премедикация в палате не проводилась. Такие вмешательства обычно не требуют массивной инфузии и трансфузии, поэтому для их проведения достаточно периферического венозного катетера. Индукция в анестезию проводилась в/в введением: пропофол болюсами по 40 мг каждые 10 сек до достижения эффекта в дозе 1,5-2,5 мг/кг (в ср. дозе 2,1 мг/кг МТ) + фентанил в дозе 1–3 мкг/кг (ср. доза 2,8 мкг/кг МТ). Миорелаксация на этапе интубации трахеи достигалась в/в введением рокурония бромид в дозе 50–100 мг (1 мг/кг) с дальнейшим введением на основном этапе в дозе 0,15 мг/кг для поддержания миорелаксации, необходимой при данных вмешательствах для обеспечения неподвижности операционного поля. Интубацию трахеи осуществляли по обычной технологии. Тугая тампонада ротоглотки марлевым бинтом использовалась для фиксации интубационной трубки, а также адсорбции крови и других жидкостей из ротоглотки с целью уменьшения риска затекания в трахею и аспирации. Для дальнейшей работы применялась методика тотальной внутривенной анестезии на основе пропофола в дозе 4-12 мг/кг/час (ср. дозе 6,8 мг/кг/час). Для поддержания гипнотического эффекта необходимая в течении операции доза пропофола подбиралась по показателям биспектрального индекса (BIS), которые на этом этапе операции поддерживались в пределах 35-55, что соответствует хирургическому этапу операции.

Анестетический компонент достигался дробным в/в введением фентанила в дозе 0,7- 6,0 мкг/кг/час (ср. доза 3,4 мкг/кг/час). Для коррекции артериальной гипертензии и уменьшения артериальных кровотечений, необходимых для обеспечения адекватной визуализации, применялись болюсные дробные введения урапедила гидрохлорида в дозе 10-50 мг до достижения эффекта снижения ср АД не более 20% от исходных значений. Для улучшения визуализации и достижения стабильного гемостаза на начальных этапах операции применялось в/в капельное введение транексамовой кислоты в дозе 10 мг/кг.

Очень важный момент анестезиологического обеспечения данных операций - это возможность влияния анестезиолога на внутричерепное давление (ВЧД). Учитывается концепцию Монро-Келли, что внутричерепное давление зависит от объема составляющих компонентов, а это непосредственно головной мозг, артериальные и венозные сосуды, и ликвор. Анестезиолог может быстро на непродолжительный, но достаточный для хирургического вмешательства момент, изменить режим нормовентиляции на гипервентиляцию и наоборот, повлияв таким образом на $p\text{CO}_2$, которое в свою очередь является мощнейшим регулятором тонуса артериальной стенки. И через этот механизм изменить объем артериальной составляющей концепции Моро-Келли, уменьшив или увеличив ВЧД. В первом случае уменьшение ВЧД приводит к прекращению ликвореи и возможности провести адекватную реконструкцию (заклеивание) ТМО. В то время как изменение умеренной гипервентиляции на нормовентиляцию, или умеренную гиповентиляцию приводит к увеличению ВЧД и усилению ликвореи и позволяет точнее идентифицировать место нарушения герметичности ТМО на начальных этапах операции. Для обеспечения этих задач применялся режим ИВЛ PCV-VG с гарантированным объемом вентиляции, подбираемого по весу больного и позволяющего быстро и эффективно манипулировать $p\text{CO}_2$.

Профилактика болевого синдрома в послеоперационном периоде имеет огромное значение для эффективности проведенной операции. Т.к. болевой синдром является причиной повышения АД и, следовательно, увеличению мозгового кровотока, что в свою очередь вызывает повышение ВЧД, и в итоге может приводить к нарушению герметичности ТМО и повторному появлению ликвореи. С целью профилактики болевого синдрома в течение первых трех послеоперационных суток превентивно по схеме 2 раза в сутки использовались нестероидные противовоспалительные препараты (Лорноксикам по 8 мг).

2.11 Периоперационный период

Положение пациента на операционном столе с приподнятым на 30° головным концом. При эндоскопическом эндоназальном доступе за 15 минут до начала операции в обе половины

носа устанавливали турунды с сосудосуживающими препаратами. Периоперационная антибиотикопрофилактика в неосложненных ситуациях проводилась по схеме: амоксициллин/клавуланат 1000/200 мг внутривенно за 1 час до начала операции.

Люмбальный дренаж устанавливали 230 (37,4%) пациентам в операционной после введения в наркоз по обычной методике. Проводилось измерение давления цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) при помощи системы для вливания инфузионных растворов и линейки, повышенными считали значения выше 200 мм водного столба. Длительность использования дренажа составляла несколько суток. Эндоскопические вмешательства осуществлялись с применением оборудования компании Karl Storz GmbH & Co. KG (Тутлинген, Германия): ригидных эндоскопов диаметром 4 мм с различными углами зрения – 0°, 30°, 45°, монитора, видеокамеры высокого разрешения, источника света, систем моно- и биполярной коагуляции. Также использовали шейвер, высокоскоростную дрель и систему интраоперационной навигации фирмы Medtronic fusion (США).

Эндоназальный доступ к дефекту основания черепа осуществляли в зависимости от локализации (выполнен 534 (97,3%) пациентам). При наличии сопутствующих анатомических аномалий и патологий (concha bullosa, искривление перегородки носа, хронический риносинусит и др.) их лечение проводилось одновременно.

Комбинированный доступ к основанию черепа заключался в сочетании эндоскопического эндоназального и трансфронтального подходов путем наружного разреза по брови (выполнен 15 (2,7%) пациентам). Комбинированный доступ применялся при пластике дефектов задней стенки лобной пазухи, когда эндоскопический эндоназальный подход не мог обеспечить адекватную визуализацию дефекта и применялся с целью расширения соустья для полноценного дренирования пазухи.

Для закрытия дефектов во всех случаях осуществлялась многослойная пластика, при которой часть пластических материалов устанавливалась интракраниально (underlay), а другая часть поверх дефекта (overlay) со значительным перекрытием его границ. В качестве аллотрансплантатов использовался гемостатический материал Тахокомб (Takeda, Австрия) и гемостатическая марля Surgicel (Johnson & Johnson, США). Аутоотрансплантатами служили фрагмент широкой фасции бедра, жировая клетчатка, лоскут из средней носовой раковины, хрящ или кость перегородки носа, васкуляризированный лоскут на питающей ножке. Забор широкой фасции бедра и жировой клетчатки осуществляли интраоперационно после визуализации дефекта по стандартной методике. Пластические материалы фиксировали фибрин-тромбиновым клеем Тиссукол (Baxter, Австрия) или Ивисел (Johnson & Johnson, США).

В целях контроля интраоперационного кровотечения использовались средства местного

гемостаза: ватники, смоченные сосудосуживающим раствором, турунды с перекисью водорода 3%, гемостатическая марля Surgicel (Johnson & Johnson, США) губка Spongostan (Johnson & Johnson, США), эндоназальная моно- и биполярная коагуляция. Фото- и видеодокументация производилась с помощью устройства фото- и видеозахвата AIDA DVD-M (Karl Storz GmbH & Co. KG, Туттлинген, Германия).

Для фиксации пластического материала полость носа тампонируют эластичными тампонами, тампонами Merocel (Medtronic, США), либо устанавливали раздуваемый баллон-катетер Фолея. Тампоны и баллон-катетер, как правило, удаляли на 1-3 сутки после операции.

Послеоперационная КТ выполнялась по показаниям для определения герметичности пластики, исключения возможных послеоперационных осложнений (включая отек головного мозга, кровоизлияния, пневмоцефалию и другие). При неосложненном течении послеоперационного периода активизация пациентов осуществлялась на вторые сутки. Осмотр полости носа выполнялся ежедневно до момента выписки пациента с целью туалета послеоперационной полости, восстановления носового дыхания и контроля состоятельности реконструкции дефекта основания черепа. Послеоперационную полость исследовали эндоскопом перед выпиской для окончательного исключения назальной ликвореи и более тщательной санации послеоперационной полости.

2.12 Катамнестический период

За точку начала периода катамнестического наблюдения была принята дата хирургического вмешательства на момент включения пациента в исследование, за точку окончания катамнестического наблюдения – дата последнего контакта с пациентом. Временной интервал продолжительностью 14 дней от даты операции считали ранним послеоперационным периодом. Сбор катамнестических данных проведен у 361 пациента с медианой 62 мес. [44; 97] и интервалом 23-154 мес., был завершён в январе 2022 года. Он включал оценку контрольных компьютерных томографий (296), результатов эндоскопического исследования через 1-6 мес. (198) и дистанционное анкетирование (257). Анкета с оценочной шкалой была разработана с учетом возможной местной, неврологической и психопатологической симптоматики, влияющей на качество жизни в отдаленном послеоперационном периоде. Выраженность тех или иных нарушений оценивалась по десятибалльной шкале (Приложение Д).

Результаты хирургического лечения регистрировали в ближайшем (до 6мес.) и отдаленном (более 6мес.) послеоперационных периодах по факту рецидива клинических проявлений дефекта - назальной ликвореи, пневмоцефалии, менингоэнцефалоцеле, менингита. Измеряли время до развития рецидива и оценивали безрецидивную выживаемость.

Все осложнения были разделены на тяжелые, которые угрожали жизни (менингит, абсцесс головного мозга, застойные диски зрительных нервов, эпилепсия и т.д.) и легкие (кровоотечения, головные боли и т.д.).

В связи с наибольшей частотой возникновения для дополнительного анализа были выделены осложнения:

1. Геморрагические – интраоперационные кровоотечения, когда кровопотеря составляла более 300мл. (средняя кровопотеря при эндоскопических вмешательствах составляла 115мл.).
2. Воспалительные – менингит в раннем послеоперационном периоде, абсцесс мозга.

2.13 Статистический анализ данных

Статистический анализ данных был выполнен в лаборатории биомедицинской информатики и искусственного интеллекта Института нейронаук и технологий ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России с помощью языка статистического программирования и среды R (версия 3.6.1) в IDE RStudio (версия 1.3.1093).

Распределение непрерывных и дискретных количественных переменных в выборке представлены как среднее арифметическое и стандартное отклонение ($M \pm SD$) для нормально распределенных случайных величин, медиана и квартили ($Me [Q1; Q3]$) для величин, распределение которых отличается от нормального. Категориальные показатели представлены как абсолютное число и процентное соотношение ($n (\%)$).

Соответствие выборки нормальному распределению определялось с помощью теста Шапиро-Уилка. Тестирование статистических гипотез о различии в распределении количественных переменных в независимых выборках проводили с помощью метода Манна-Уитни, для зависимых выборок использовался критерий Уилкоксона для парных сравнений. Различия в распределениях категориальных переменных в независимых выборках тестировали с помощью критерия Хи-квадрат и точного критерия Фишера, для зависимых выборок использовался критерий Мак-Немара. Для оценки взаимосвязи между исходами и их предикторами проводили многомерный анализ с помощью бинарной логистической регрессии. Нулевую гипотезу в статистических тестах отклоняли при уровне значимости $p < 0,05$

ГЛАВА 3 ДЕФЕКТЫ РЕШЕТЧАТОЙ ПЛАСТИНКИ

3.1 Особенности доступов и пластического закрытия при дефектах решетчатой пластинки

При передних дефектах под контролем 0° эндоскопа осматривали полость носа. Среднюю носовую раковину надламывали и смещали к латеральной стенке полости носа по всей ее высоте и длине. Чтобы избежать травматизации слизистой оболочки и кровотечения данную манипуляцию проводили тупым распатором через ватник, смоченный раствором деконгестанта. Смещение раковины сложно произвести при наличии в ней пневматизированной полости (*concha bullosa*). Поэтому в данном случае проводилась коррекция путем удаления латеральной стенки буллы, тем самым увеличивая пространство среднего носового хода. При выраженном искривлении носовой перегородки, препятствующем хорошей визуализации решетчатой пластинки, выполнялась подслизистая резекция. Для осмотра передних отделов использовался эндоскоп 30°. Слизистая оболочка в предполагаемой зоне дефекта удалялась с помощью монополярной коагуляции до обнажения краев дефекта и костных структур по периферии для установки пластических материалов. Ранее для интракраниальной и экстракраниальной пластики рутинно использовали фрагменты широкой фасции бедра различных размеров. В последние 3 года интракраниально устанавливали гемостатические материалы, поверх дефекта укладывали назосептальный лоскут, выкроенный из передне-верхних отделов перегородки носа. Это позволяло избежать разреза на бедре. Для выкраивания лоскута поднадхрящично проводили гидросепаровку раствором лидокаина 1%. Затем серповидным скальпелем делали вертикальные надрезы на 0,5-1 см кзади и кпереди от краев дефекта для перекрытия его краев по длине. Надрезы доводили до границы верхней и средней трети высоты перегородки носа и соединяли горизонтальным разрезом. Это позволяло с запасом перекрыть лоскутом края дефекта по ширине решетчатой пластинки. После фиксации фибрин-тромбиновым клеем среднюю носовую раковину смещали максимально к перегородке носа для формирования рубцов, дополнительно поддерживающих слои пластики.

Для доступа к задним дефектам решетчатой пластинки смещалась латерально как средняя, так и верхняя носовые раковины. Для хорошей визуализации этой области было удобно использовать торцевой эндоскоп (0°). Назосептальный лоскут выкраивали из задних-верхних отделов перегородки носа по аналогичной с передними дефектами методике. По окончании операции среднюю и верхнюю носовые раковины смещали к перегородке носа.

Особенности доступа и способы закрытия дефектов в соответствии с классификацией представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Особенности доступа и выбор пластических материалов при передних и задних дефектах решетчатой пластинки

Дефекты	Особенности доступа	Особенности пластических материалов
Передние	Смещение средней носовой раковины латерально. Использование угловой оптики	Лоскут из передне-верхних отделов носовой перегородки, кровоснабжаемый из ветвей передней решетчатой артерии.
Задние	Смещение средней и верхней носовых раковин латерально. Использование прямой оптики	Лоскут из задне-верхних отделов перегородки носа, кровоснабжаемый из ветвей задней решетчатой артерии.

3.2 Результаты хирургического лечения

Все 175 пациентов (100%) оперированы с использованием эндоназального доступа. Всего выполнено 190 хирургических вмешательств (1 транскраниальная в качестве повторной). Навигационную систему Medtronic Fusion применяли при 7 (4%) операциях, менингоцеле было удалено в 61 (34,9%). Септопластика выполнена в 15 (8,6%), санация околоносовых пазух - в трех (1,7%) случаях.

При дефектах решетчатой пластинки применялись

- свободные трансплантаты: широкая фасция бедра в 171 (97,7%) случаях, жир в 11 (6,3%), кость/хрящ перегородки носа 12 (6,9%);

- васкуляризированные лоскуты: назосептальный в 45 (25,7%) случаях, средняя носовая раковина - в 51 (29%), верхняя носовая раковина – 9 (5,1%);

- гемостатические материалы: Тахокомб в 25 (14,3%) случаях, гемостатическая марля в 6 (3,4%).

Средняя продолжительность операции составила 90 ± 60 минут. Тяжелые осложнения (менингит, эпиприступ, пневмоцефалия, застойные диски зрительных нервов) возникли в 13 (7,4%) случаях, легкие (умеренное кровотечение, цефалгический синдром, риносинусит, anosmia, мукоцеле) отмечались в 25 (14,3%) случаях. При менингите проводилась антибактериальная и дезинтоксикационная терапия с учетом чувствительности микрофлоры, пневмоцефалия разрешалась на 5-7 сутки на фоне консервативной терапии. При выявлении застойных дисков зрительных нервов пациенту устанавливался люмбо-перитонеальный шунт. Аносмия была связана с повреждением обонятельных нитей в области решетчатой пластинки и послеоперационным отеком. Для выявления возможных факторов риска развития все осложнения были дополнительно разделены на воспалительные (4%) и геморрагические (4%), как наиболее часто встречающиеся. На развитие воспалительных осложнений оказывали влияние наличие неврологического дефицита, как следствие перенесенной ЧМТ ($p=0,044$), и высокое ликворное давление при люмбальной пункции (значение p -value на грани статистической

значимости, $p=0,06$), на развитие геморрагических осложнений - возраст ($p=0,054$) и субатрофический ринит ($p=0,01$).

При дефектах решетчатой пластинки срок госпитализации составил в среднем 7 суток. До операции в среднем пациенты находились в стационаре 2-3 дня, после операции 5 суток.

Основным критерием эффективности проведенного хирургического вмешательства было отсутствие рецидива клинических проявлений дефекта в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах. В целом рецидивы после первой операции отмечались в 13 (7,4%) случаях, после повторной операции в 1 (0,6%) случае (эффективность 92,6%, и 99,4% соответственно).

Вероятность прожить без рецидива 6 мес. составила 0.95, вероятность прожить без рецидива 154 мес - 0.88 (Рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 - Кривая Каплана-Майера безрецидивной выживаемости после закрытия дефектов решетчатой пластинки

При изучении всех возможных факторов риска, способных повлиять на развитие рецидивов в группе дефектов данной локализации с помощью регрессионной модели Кокса было установлено, что шансы рецидива были больше у пациентов с пневмоцефалией, при развитии интраоперационного кровотечения и при дефекте обширных размеров (Рисунок 3.2).

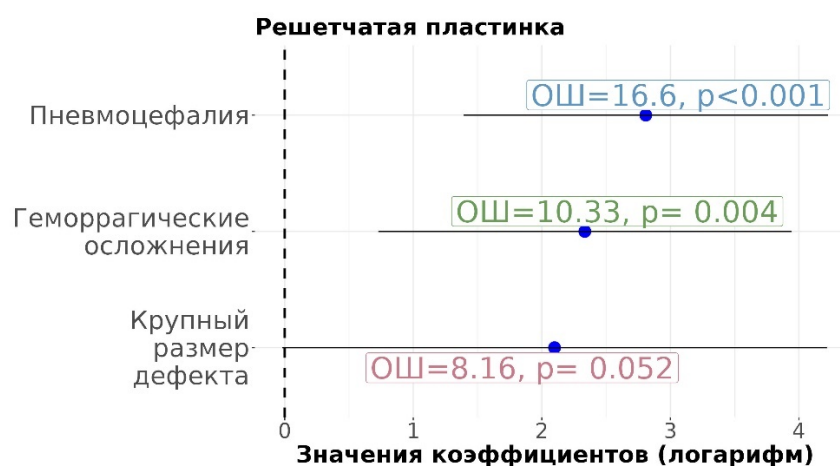


Рисунок 3.2 - Факторы, влияющие на риск развития рецидива при дефектах решетчатой пластинки по результатам регрессии Кокса

Обширные дефекты (размер >1,5см) в данной группе встречались в 5 (2,9%) наблюдениях. В двух случаях для пластики использовался васкуляризированный лоскут (рецидивов не было), в трех – свободные трансплантаты (в одном случае развился рецидив).

Люмбальный дренаж применялся в 66 (37,7%) случаях. При сравнении результатов хирургического лечения по рецидивам в группе пациентов с применением люмбального дренажа и без, не получено статистической значимости ($p=0,342$), (Таблица 3.2).

Таблица 3.2 - Результаты хирургического лечения в зависимости от использования люмбального дренажа

Параметр	Без рецидива 162 (92,6%)	Рецидив 13 (7,4%)	P 0,342
Люмбальный дренаж «+»	103 (63,6%)	6 (46,2%)	
Люмбального дренаж «-»	59 (36,4%)	7 (53,8%)	

Проведено сравнение различных параметров хирургического лечения в группах передних (61; 35%) и задних дефектов (114; 65%), (Таблица 3.3).

Выявлена статистическая значимость в применении различной оптики. При передних дефектах в 46 (75,4%) случаях использовалась угловая оптика и в 15 (24,6%) торцевой эндоскоп. При задних дефектах в 21 (18,4%) наблюдении применялись угловые эндоскопы, в 93 (81,6%) - торцевые ($p<0,001$).

Было выявлено достоверное различие по частоте встречаемости менингоэнцефалоцеле ($p=0,002$). Удаление менингоэнцефалоцеле во время операции при передних дефектах выполнялось в 31 (50,8%) случаях, при задних дефектах в 30 (26,3%) случаев. Передние дефекты с менингоэнцефалоцеле чаще встречались у детей и это врожденная особенность данной патологии.

Таблица 3.3 Сравнение результатов хирургического лечения при передних и задних дефектах решетчатой пластинки

Дефекты решетчатой пластинки		Передние	Задние	p
N=175 (100%)		N=61 (35%)	N=114 (65%)	
Особенности доступа	Применение торцевого эндоскопа	15 (24,6%)	93 (81,6%)	<0,001
	Применение угловой оптики	46 (75,4%)	21 (18,4%)	
Среднее время операции (мин)		90 (60-120)	90 (60-120)	0,911
Использование люмбального дренажа		41 (36%)	25 (41%)	0,625
Использование системы навигации		2 (1,8%)	5 (8,2%)	0,05
Удаление менингоэнцефалоцеле		29 (25,4%)	26 (42,6%)	0,002
Пластические материалы	широкая фасция бедра	113 (99,1%)	58 (95,1%)	0,122
	жир	17 (14,9%)	18 (29,5%)	0,036
	кость/хрящ	5 (4,4%)	7 (11,5%)	0,146
	носовая раковина	29 (25,4%)	22 (36,1%)	0,194
	назосептальный лоскут	30 (26,3%)	15 (24,6%)	0,946
	Тахокомб	13 (11,4%)	12 (19,7%)	0,207
	гемостатическая марля	4 (3,5%)	2 (3,3%)	1
Осложнения	Тяжелые	7 (11,4%)	5 (4,4%)	0,148
	Легкие	9 (14,8%)	16 (14%)	
Срок госпитализации	Количество дней до операции (дни)	1 (1-2)	1 (1-3)	1
	Количество дней после операции (дни)	5 (4-6)	5(4-5)	1
	Период госпитализации (дни)	7 (6-8)	7 (6-7)	1
Рецидивы после первой операции		9 (7,9%)	4 (6,6%)	1
Доступы при повторных операциях		3 эндоскопический 1 транскраниальный	9 эндоскопический	-
Рецидивы после повторных операций		-	1	1
Доступы при повторных операциях		-	эндоскопический	-

Люмбальный дренаж при передних дефектах использовали в 25 (41%) случаях, при задних в 41 (36%) случае, ($p=0,625$). Система навигации использовалась при передних дефектах в 5 (8,2%) случаях, при задних в 2 (1,8%) случаях ($p=0,05$).

Не было выявлено статистически значимой разницы между группами по частоте встречаемости искривления перегородки носа и потребности в одномоментной септопластике ($p=0,198$). Эта операция при передних дефектах выполнена у 8 (13,1%) пациентов, при задних дефектах - у 7 (6,1%).

При статистическом анализе использования различных видов трансплантатов была обнаружена достоверная разница между группами только по применению фрагментов жировой клетчатки ($p=0,036$). При передних дефектах пластику с использованием жировой клетчатки выполняли чаще – в 18 (29,5%) наблюдениях, чем при задних дефектах – в 17 (14,9%) наблюдениях. По применению других пластических материалов не было статистически значимых различий ($p>0,05$).

В группе пациентов с передними дефектами для пластики широкая фасция бедра применялась в 58 (95,1%), кость/хрящ в - 7 (11,5%), носовая раковина в 22 (36,1%), назосептальный лоскут в 15 (24,6%), Тахокомб в 12 (19,7%), гемостатическая марля в 2 (3,3%) случаях. При задних дефектах - в 113 (99,1%), 5 (4,4%), 29 (25,4%), 30 (26,3%), 13 (11,4%) и в 4 (3,4%) случаях соответственно.

Средняя продолжительность операции при передних и задних дефектах составила 90 минут, статистических различий нет ($p=0,911$).

Не было статистически значимых различий в группах по осложнениям ($p>0,05$). В группе пациентов с передними дефектами тяжелые осложнения возникли у 7 (11,4%) пациентов. В 5 наблюдениях отмечался менингит, в двух - застойные диски зрительных нервов вследствие нарастания внутричерепной гипертензии, требующей установки люмбоперитонеального шунта. Легкие осложнения (цефалгический синдром, ринит) развились в 9 (14,8%) случаях. В группе пациентов с задними дефектами тяжелые осложнения в виде менингита и пневмоцефалии встретились в 5 (4,4%), легкие (цефалгический синдром, кровотечение, ринит) в 16 (14%) случаях.

По длительности госпитализации не было достоверных различий ($p>0,05$), при дефектах обеих локализаций срок госпитализации в среднем составил 7 дней. После операции пациенты в среднем провели в отделении 5 дней.

Не было выявлено достоверных различий между группами по частоте развитию рецидива ($p=1$). В группе передних дефектов рецидивы отмечены в 4 (6,6%) случаях, один - у ребенка с врожденным дефектом и особенностями анатомии основания черепа, два пациента имели посттравматические дефекты, один из них был с выраженными обменно-эндокринными нарушениями, возможно способствовавшими возникновению рецидива.

При задних дефектах рецидив после первой операции отмечен у 9 (7,9%) пациентов, у

двух он развился в раннем послеоперационном периоде вследствие нарушения режима (сморкание, кашель, натуживание). У 7 пациентов имелись предрасполагающие факторы в виде повышенного внутричерепного давления, метаболического синдрома, перенесенные ранее нейрохирургические операции.

3.3 Анализ компьютерной томографии с крианиметрией

Был проведен ретроспективный анализ данных СКТ и КТЦГ 73 пациентов с дефектами решетчатой пластинки.

Проводились следующие расчеты:

1. В сагиттальной плоскости

А. длина решетчатой пластинки (расстояние от лобной до клиновидной кости);

В. размер дефекта;

С. угол между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости носа;

2. Во фронтальной плоскости

Д. глубина ольфакторной ямки,

Е. ширина ольфакторной ямки,

Ф. размер латеральной ламеллы,

Ж. размер дефекта,

Н. высота от дна полости носа до решетчатой пластинки (Рисунок 3.3).

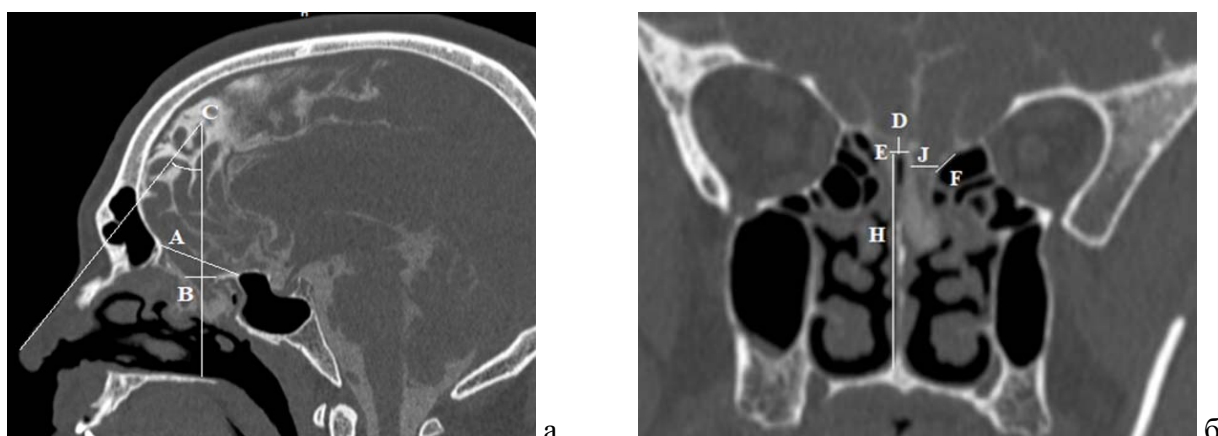


Рисунок 3.3 - КТ-цистернография, а - сагиттальная плоскость: А – длина решетчатой пластинки, В - размер дефекта, С - угол между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости носа; б- фронтальная плоскость: Д - глубина ольфакторной ямки, Е - ширина ольфакторной ямки, Ф - размер латеральной ламеллы, Ж - размер дефекта, Н - высота от дна полости носа до решетчатой пластинки

Определяли тип по Керосу с двух сторон и степень асимметрии ольфакторной ямки, оценивали дополнительные анатомические особенности, такие как наличие пневматизированного петушиного гребня.

В серии из 73 случаев было 12 (16,4%) мужчин и 61 (83,6%) женщины. Дефект локализовался слева в 32 (43,8%), справа в 41 (56,2%) случаев. Что касается классификации по Керосу, то данные на стороне дефекта и на противоположной стороне относительно сопоставимы. На стороне дефекта первый тип по Керосу встречался в 11 (15,1%) случаях, второй в 47 (64,4%) случаев, третий в 15 (20,5%) случаев. На противоположной дефекту стороне первый тип по Керосу встречался в 12 (16,4%) случаев, второй в 49 (67,2%) случаях, третий в 12 (16,4%) случаях ($p=0,83$).

В большинстве случаев - 52 (71%) отмечалась асимметрия ольфакторной ямки. Глубина ольфакторной ямки на стороне дефекта в среднем составила 0,58 см (диапазон 0,50 – 0,71 см), на противоположной дефекту стороне 0,56 см (диапазон 0,46 – 0,68 см). Было статистически доказано, что на стороне дефекта глубина ольфакторной ямки была больше ($p = 0,01$). По ширине ольфакторной ямки на стороне дефекта и на противоположной не было различий в анатомии, среднее значение составило 0,29 см ($p=0,71$).

Длина латеральной ламеллы на стороне дефекта в среднем составила 0,48 см (диапазон 0,36 - 0,60 см), на противоположной 0,5 см (диапазон 0,40–0,64). Расстояние от дна полости носа до ситовидной пластинки на стороне дефекта было равно – 4,47 см (диапазон 4,23-4,79), на противоположной стороне – 4,54 см (диапазон 4,27 – 4,82 см). По всем этим параметрам не было отмечено статистически значимой разницы: $p=0,849$, $p= 0,081$, $p=0,185$ соответственно (Таблица 3.4).

Таблица 3.4 - Данные измерений решетчатой пластинки и полости носа на стороне дефекта и противоположной стороне

Исследуемый параметр	Сторона дефекта	Противоположная дефекту сторона	p
Глубина ольфакторной ямки	0,58 см (диапазон 0,50 – 0,71 см)	0,56 см (диапазон 0,46 – 0,68 см)	0,01
Тип 1 по Керосу	11 (15,1%)	12 (16,4%)	0,83
Тип 2 по Керосу	47 (64,4%)	49 (67,2%)	
Тип 3 по Керосу	15 (20,5%)	12 (16,4)	
Ширина ольфакторной ямки	0,29 (диапазон 0,23 - 0,34)	0,29 (диапазон 0,22 - 0,36)	0,71
Длина латеральной ламеллы	0,48 см (диапазон 0,36 - 0,60 см)	0,5 см (диапазон 0,40 – 0,64)	0,849
Расстояние от дна полости носа до решетчатой пластинки	4,47 см (диапазон 4,23-4,79)	4,54 см (диапазон 4,27 – 4,82 см)	0,185

Длина решетчатой пластинки в среднем составила: 1,93 см (диапазон 1,1-3,91 см). Размер дефекта во фронтальной плоскости в среднем составил – 0,3 см (диапазон 0,15-0,67 см), в сагиттальной плоскости – 0,5 см (диапазон 0,18-1,8 см). Таким образом, дефекты решетчатой пластинки чаще имели овальную продолговатую или щелевидную форму.

Искривление перегородки носа в сторону дефекта отмечалось в 21 (28,8%) случаях, в противоположную в 39 (53,4%) случаях. *Concha bullosa* на стороне дефекта выявлена у 15 (20,5%), гиперпневматизированный или деформированный петушинный гребень - у 10 (13,7%) пациентов, менингоэнцефалоцеле отмечено в 21 (28,8%) случае.

Эндоназальный доступ использован у всех 73 (100%) пациентов, всем выполнялась многослойная пластика с использованием нескольких видов аутотрансплантатов. Широкая фасция бедра применялась в 72 (98,6%) случаях, назосептальный лоскут на питающей ножке в 21 (28,8%), Тахокомб в 14 (19,2%), жир в 13 (17,8%), лоскут из верхней носовой раковины использовался в 9 (12,3%), из средней носовой раковины в 3 (4,1%) случаях, кость/хрящ перегородки носа в 2 (2,7%), свободный лоскут слизистой оболочки в 1 (1,4%) случае. Люмбальный дренаж потребовался в 9 (12,3%) случаев. Рецидивы ликвореи отмечены в 8 (11%) случаях.

У 3 (4,1%) пациентов было отмечено интраоперационное кровотечение при осуществлении отсепаровки назосептального лоскута. Других осложнений, таких как воспалительные заболевания головного мозга, неврологический дефицит в послеоперационном периоде выявлено не было.

Статистический анализ в группе пациентов, которым проведена краниометрия, проводился по двум параметрам: первый по локализации дефектов – передние (подгруппа 1а) и задние дефекты (подгруппа 1б), второй по наличию (подгруппа 2б) или отсутствию (подгруппа 2а) рецидива.

В 14 (19,2%) отмечались дефекты передних отделов решетчатой пластинки, в 59 (80,8%) задних отделов. Проведенный статистический анализ по первому параметру показал, что имеется статистически значимая разница между передними и задними дефектами по углу между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости носа. При передних дефектах угол был острее (составлял в среднем $28,6^\circ$), чем при задних ($38,2^\circ$), $p < 0,001$. Это объясняет статистическую разницу в использовании эндоскопов с разными углами обзора во время операции. При передних чаще применяли угловые эндоскопы (30°), при задних торцевые (0°), $p < 0,001$. Это позволяло добиться хорошей визуализации разных отделов решетчатой пластинки. По остальным параметрам передние и задние дефекты решетчатой пластинки были сопоставимы (Приложение Е).

При статистическом анализе по второму параметру (наличию или отсутствию рецидива) не установлено каких-либо значимых различий между подгруппами (Приложение Ж).

3.5 Катамнез

Медиана катамнеза в группе составила 56 [42,9; 78,2] мес., минимальный срок наблюдения 24, максимальный 150,6 мес.

Контрольные КТ/МРТ были выполнены в 56 (32%) наблюдениях: послеоперационная КТ - 48 (85,7%), МРТ - 8 (14,3%) пациентам, при этом у 2 (3,6%) выявлены признаки послеоперационной пневмоцефалии. У всех 56 пациентов визуализировались рубцовые изменения в области выполненной пластики (Рисунок.3.4).

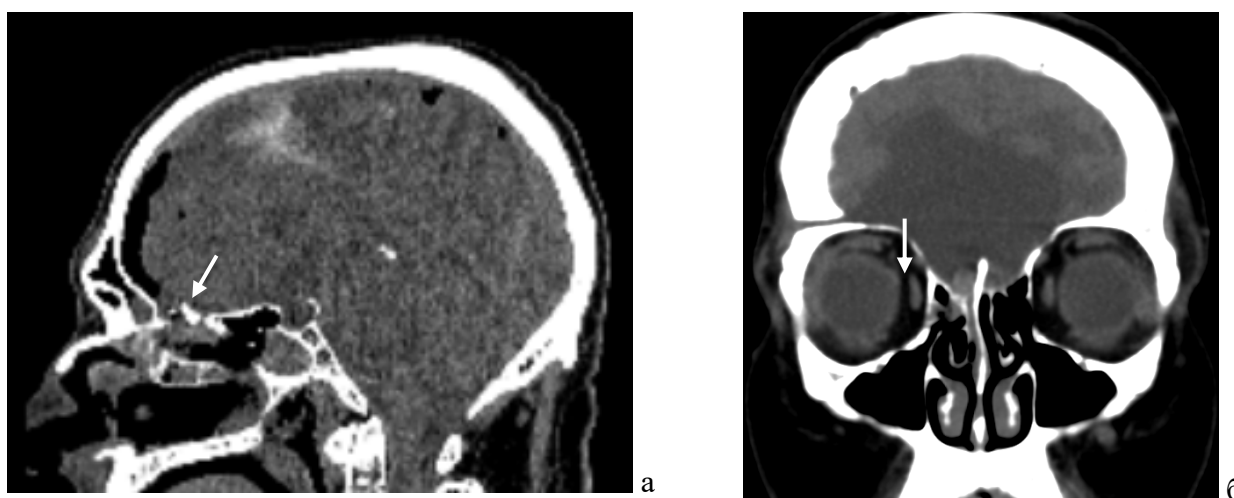


Рисунок 3.4 - Послеоперационная КТ у пациентов с дефектами решетчатой пластинки: а – сагиттальная проекция, послеоперационная пневмоцефалия, стрелкой указан фрагмент кости, установленный в область дефекта, б – фронтальная проекция, фрагмент широкой фасции бедра, установленный интракраниально в область дефекта решетчатой пластинки (указан стрелкой), рубцовые изменения между средней носовой раковиной и перегородкой носа справа

При выполнении эндоскопического исследования в послеоперационном периоде оценивали состояние слизистой оболочки, проходимость носовых ходов, а также наличие/отсутствие патологических выделений. Эндоскопическое исследование было выполнено 40 (23%) пациентам через 1-6 месяцев после операции. В 5 (12,5%) случаях обнаружены спайки между средней носовой раковиной и верхними отделами перегородки носа, у 1 (2,5%) пациента были выявлены признаки атрофического ринита (Рисунок 3.5), которые успешно устранены консервативным лечением. При этом у 6 (15%) пациентов отмечалось снижение или выпадение обонятельной функции. Остальные пациенты жалоб не предъявляли.

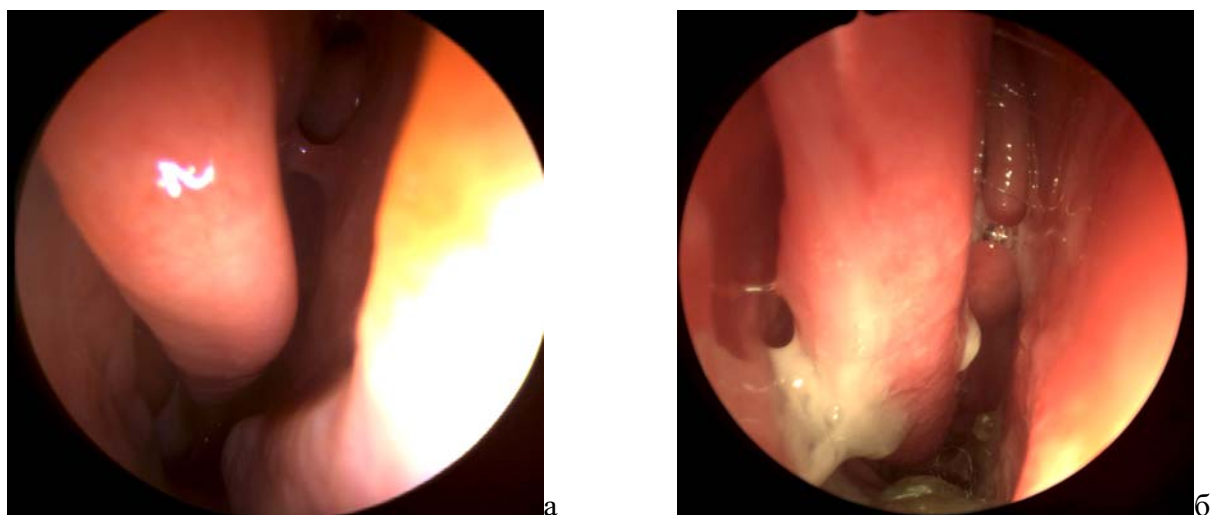


Рисунок 3.5 - Эндоскопическое исследование у пациентов после пластики дефектов решетчатой пластинки, эндоскоп 0°: а - рубцовые изменения между перегородкой носа и левой средней носовой раковиной, б – признаки атрофического ринита у пациента через 1 месяц после операции

Дистанционно опрошено 101 (57,7%) пациентов: у 94 (93,1%) из опрошенных носовое дыхание восстановилось полностью, 7 (6,9%) - жаловались на периодическую заложенность носа, 12 (11,9%) на выделения из носа, сухие корки. Нарушение обоняния отмечали у 26 (25,7%) пациентов. Двум (2%) были выполнены операции в связи со синехиями, искривлением носовой перегородки. 17 (16,8%) пациентов беспокоил рубец в области бедра, 15 (14,9%) отмечали, что трудоспособность полностью не восстановилась, 13 (12,9%) оформлена инвалидность в связи с такими заболеваниями, как сахарный диабет, сердечная недостаточность, перенесенный менингит, инсультом, инфаркт. У одного опрошенного участились простудные заболевания. Не выявлено случаев неврологического дефицита у опрашиваемых.

Десять (9,9%) опрошенных сообщали об ограничении физической активности связи с опасением повторения заболевания, 7 (6,9%) беспокоили выделения из носа. Об изменении образа жизни в здоровую сторону (похудение, лечение остеопороза, наблюдение эндокринолога и т.д.) сообщили 26 (25,7%) опрошенных.

При статистическом анализе анкет выявилась достоверная разница динамики носового дыхания и головных болей после операции. В среднем до операции пациенты оценивали нарушение носового дыхания на 2 балла, после операции - на 0 баллов ($p < 0,001$), что связано с расширением носовых ходов при выполнении эндоскопического доступа. Тяжесть головных болей до операции в среднем составила в среднем 3 балла, после операции - 0 баллов ($p < 0,001$), чему вероятно способствовало восстановление ликвородинамики. Не было статистической разницы при оценке онемения лица и нарушения обоняния у пациентов до и после операции ($p > 0,05$).

При проведении статистического анализа данных анкет по расположению дефектов решетчатой пластинки (передние/задние) не было выявлено значимой разницы по всем вышеуказанным параметрам.

3.6 Клинические наблюдения

Клиническое наблюдение 1 (передний дефект решетчатой пластинки)

Пациент С, 22 года, обратился в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко с жалобами на частые головные боли с предшествующей аурой в виде нарушения зрения. Из анамнеза известно, что вышеперечисленные жалобы беспокоят в течение длительного времени с постепенным ухудшением. В 14 лет отмечал период выделения прозрачной бесцветной жидкости из левой половины носа, которые самостоятельно прекратились. Менингитов не было. ЧМТ и сопутствующие заболевания отрицает. Самостоятельно выполнил КТ, на котором выявили менингоэнцефалоцеле с крупным дефектом основания черепа в передних отделах решетчатой пластинки слева (Рисунок 3.6).

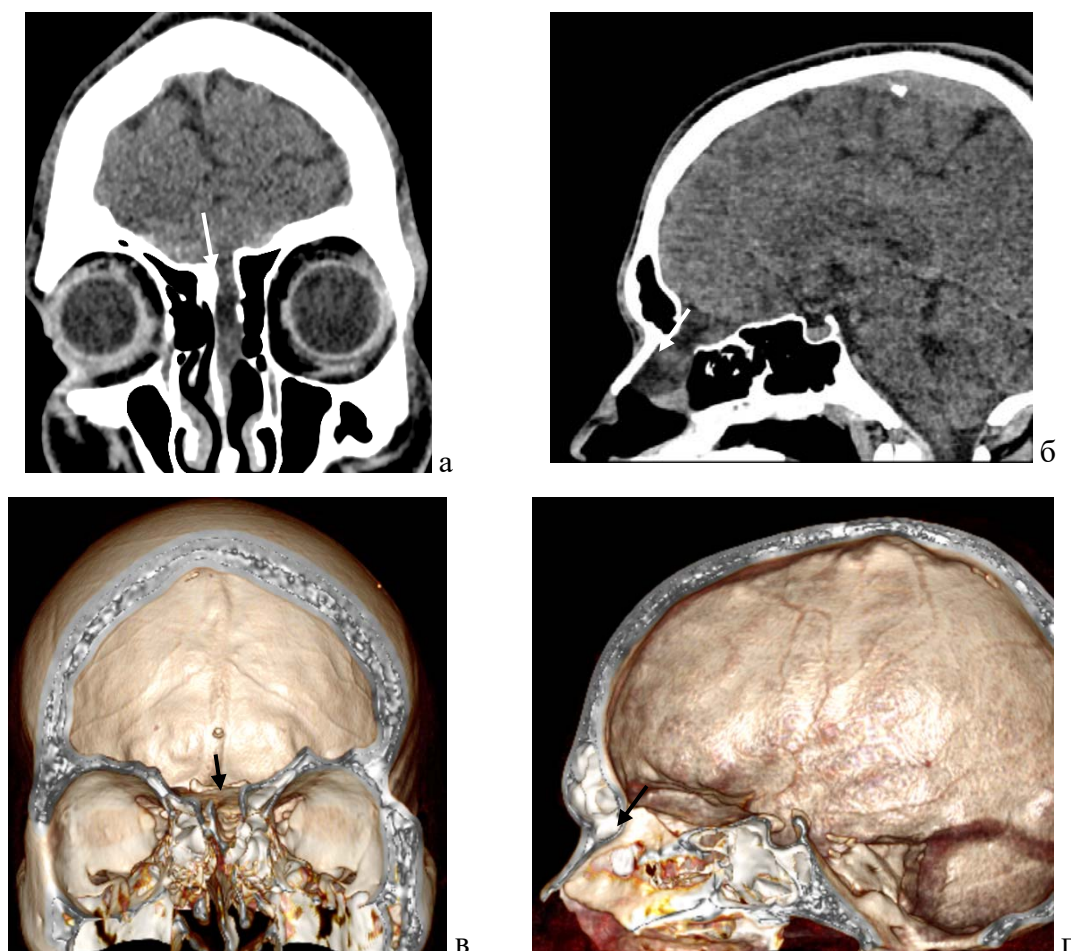


Рисунок 3.6 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция, б – сагиттальная проекция, дефект решетчатой пластинки слева (отмечен стрелкой); в,г - 3D реконструкция: в - фронтальная проекция, г - сагиттальная проекция, дефект передних отделов решетчатой пластинки слева (отмечен стрелкой)

Пациенту была выполнена пластика дефекта решетчатой пластинки слева под контролем эндоскопа 30°. За края дефекта уложены фрагмент широкой фасции бедра и хряща перегородки носа. Поверх них уложен второй более крупный фрагмент фасции (Рисунок 3.7).

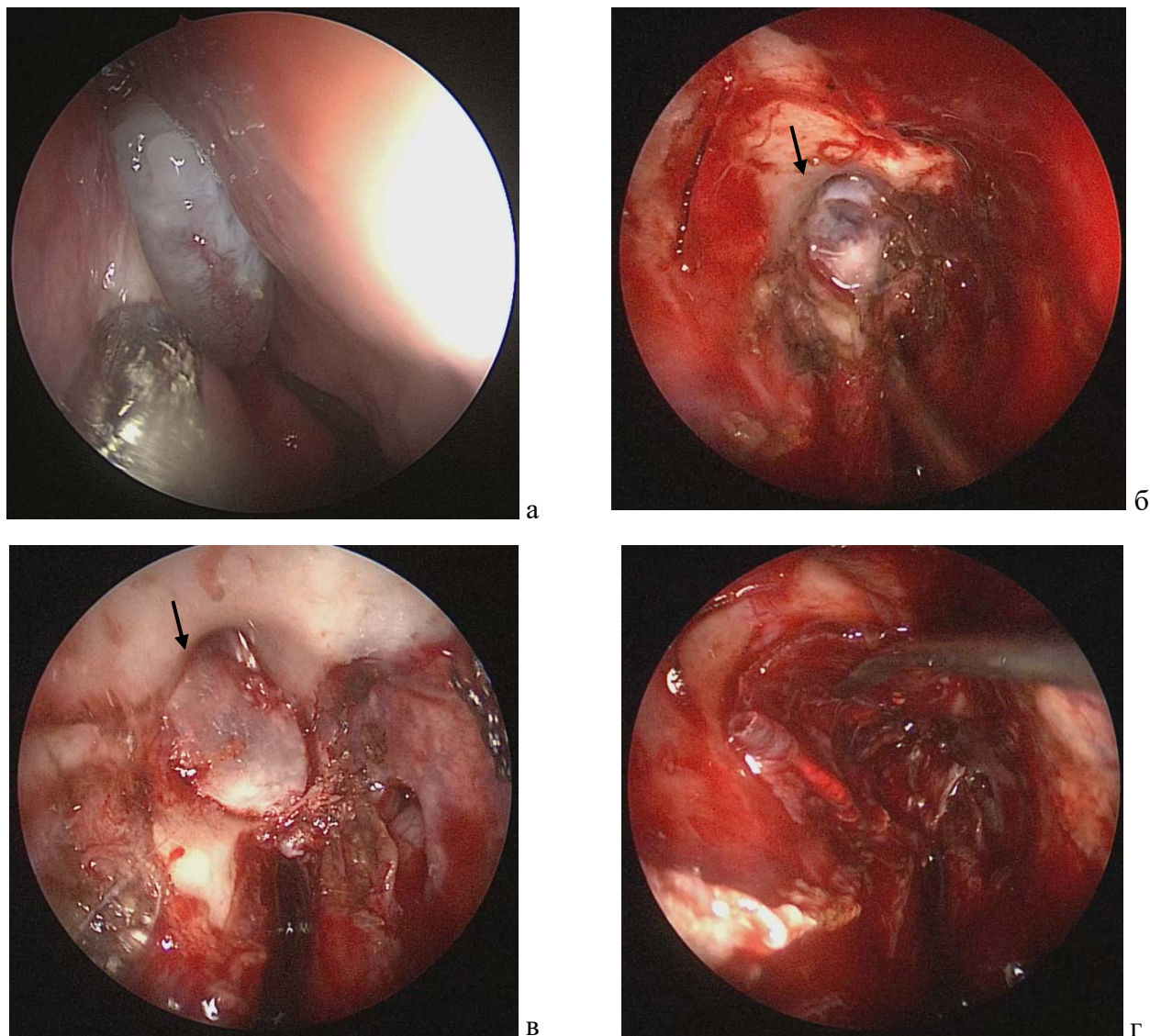


Рисунок 3.7 - Интраоперационное фото, эндоскоп 30°: а -менингоцеле в общем носовом ходе слева, б – дефект 7 мм передних отделов решетчатой пластинки, в - фрагмент кости из перегородки носа, установленный в область дефекта, г - фрагмент широкой фасции бедра поверх дефекта с широким перекрытием его краев

В послеоперационном периоде признаков назальной ликвореи не было. На контрольных КТ отмечались послеоперационные изменения области решетчатой пластинки слева (Рисунок 3.8).

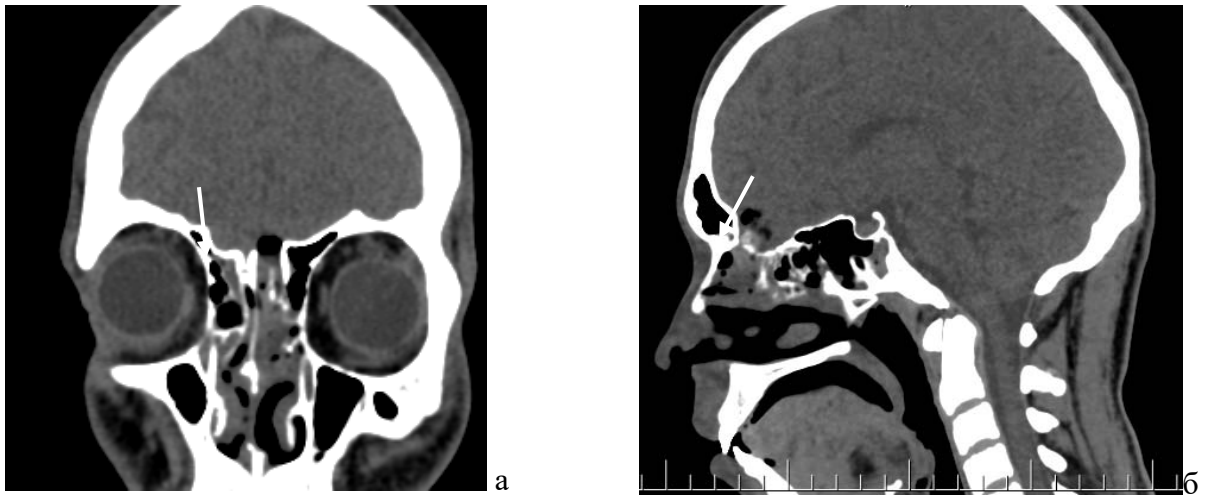


Рисунок 3.8 - Послеоперационное КТ головного мозга: а - фронтальная проекция, б – сагиттальная проекция, пластические материалы в области дефекта (указано стрелкой)

За 5 лет катамнестического периода выделений из носа и менингитов не отмечено.

Клиническое наблюдение 2 (задний дефект решетчатой пластинки)

Пациентка К., 52 года, отмечала периодическую назальную ликворею в течение 3 лет. Была госпитализирована по месту жительства в отделение нейрохирургии, выполнена КТЦГ, явного дефекта основания черепа не обнаружено, ликворея прекратилась. Через 3 года выделения из левой половины носа возобновились, начали носить профузный характер. По месту жительства проводилось лечение с использованием наружного люмбального дренажа с временным положительным эффектом. Выполнена СКТ: определялся костный дефект в области решетчатой пластики слева, околоносовые пазухи и ячейки сосцевидных отростков воздушны (Рисунок 3.9).

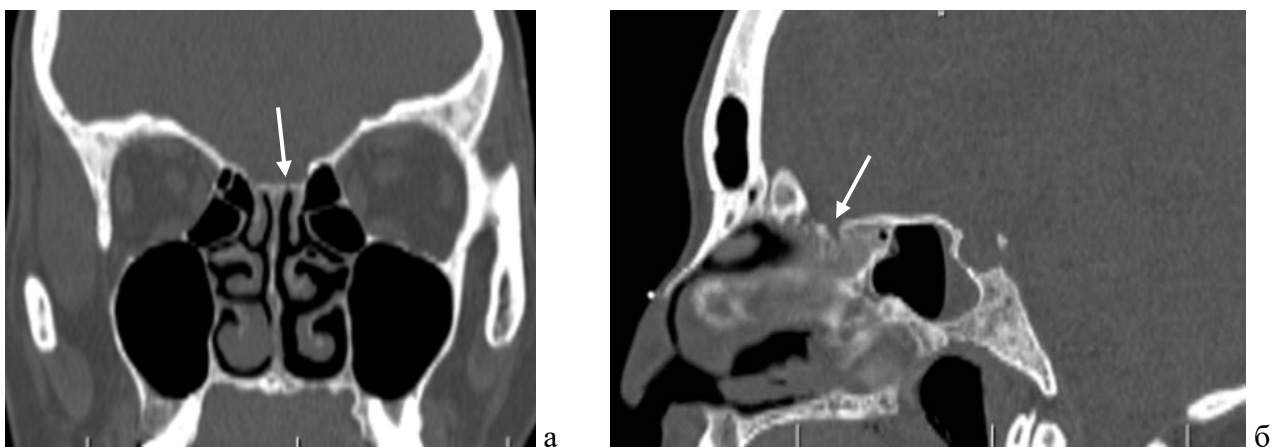


Рисунок 3.9 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция, б - сагиттальная проекция, дефект в области решетчатой пластинки слева (отмечен стрелкой)

В анамнезе у пациентки первичная полицитемия (болезнь Вакеза), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) с развитием инфаркта в левом полушарии мозжечка, кровотечение из расширенных вен пищевода, цирроз печени, тромбоз портальной вены, дискинезия желчного пузыря. По заключению гематолога назначены препараты: Руксолитиниб, Гидроксикарбамид, Клопидогрел, ТромбоАсс. Аллергические реакции на ванкомицин в виде сыпи.

В качестве подготовки к операции пациентке была проведена «мостиковая» терапия: Гидроксикарбамид отменен за сутки до операции, Клопидогрел, Тромбо АСС - за 4 дня до операции, назначен Клексан.

Выполнена операция эндоскопическая пластика дефекта задних отделов решетчатой пластинки слева. Размер дефекта составил 2 мм. Пластика выполнена с использованием Тахокомба, гемостатической марли, васкуляризированного лоскута из задних отделов перегородки. Для дополнительной фиксации пластических материалов средняя носовая раковина была смещена к перегородке носа (Рисунок 3.10).

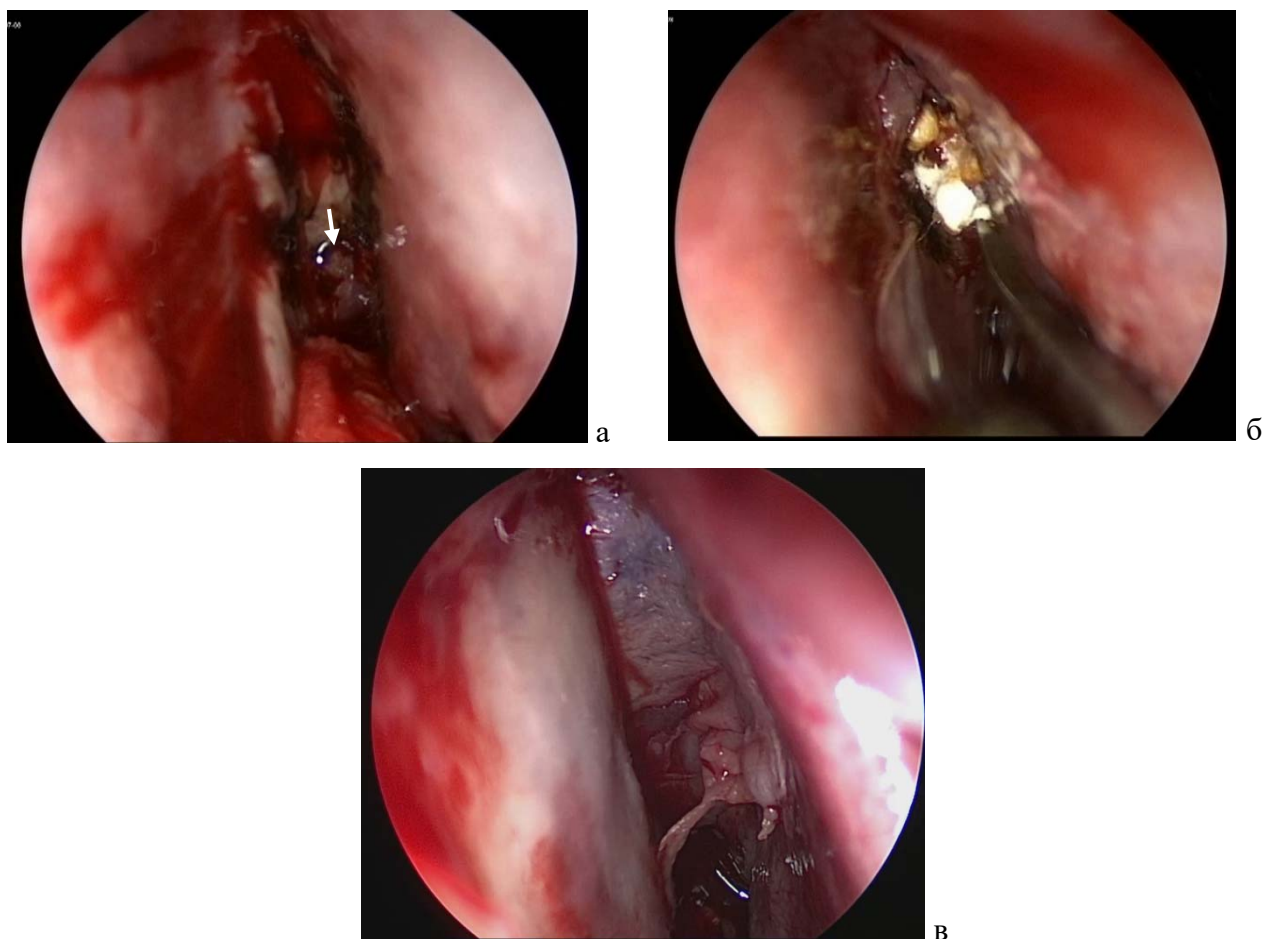


Рисунок 3.10 - Интраоперационное фото, эндоскоп 0°: а - дефект в области задних отделов решетчатой пластинки слева (указан стрелкой), б - пластика дефекта пластинами Тахокомба, в - назосептальный лоскут поверх дефекта

В первые сутки после операции появились резкая слабость, расплывчатость перед глазами, самопроизвольный стул с темной кровью. АД 60/40 мм.рт.ст., пульс 110 уд/мин. Общий анализ крови: снижение гемоглобина с 74 г/л до 66 г/л во второй половине дня (за первые 4 часа потеря 10 единиц). Введено 40 мг преднизолона внутривенно струйно. Принято решение о гемотрансфузии одной дозы эритроцитарной взвеси, под контролем свертывающей системы крови (высокий риск тромбообразования в связи с болезнью Вакеза). По УЗИ признаки диффузных изменений печени. Заключение врача-эндоскописта: варикозно расширенные вены пищевода 3 степени с признаками продолжающегося кровотечения. Для эндоскопического лигирования варикозно расширенных вен пищевода пациентка переведена в специализированный стационар. При контрольном осмотре через 1 и 6 месяцев признаков назальной ликвореи не было.

3.7 Обсуждение

Решетчатая пластинка является одним из наиболее слабых мест основания черепа с высоким риском образования дефектов. Это связано с анатомическими особенностями ее строения, малой толщины кости и прохождения обонятельных нитей [198].

В данном исследовании наиболее часто встречались спонтанные дефекты решетчатой пластинки (77,1%). При этом они преобладали у женщин после 40 лет (87,5%). Предрасполагающими факторами к формированию таких дефектов являлись заболевания эндокринной, сердечно-сосудистой систем и обменные нарушения (95,6%). Травматические дефекты (17,2%) решетчатой пластинки чаще наблюдались у мужчин молодого возраста до 40 лет (69,2%). Высокий процент заболеваний нервной системы и головного мозга при травматических дефектах (33,3%) объясняется последствиями перенесенной ЧМТ или новообразованием головного мозга, потребовавшим нейрохирургического вмешательства, осложнившимся развитием ятрогенной назальной ликвореи. Основным клиническим проявлением дефектов решетчатой пластинки являлись назальная ликворея (96%), менингоцеле (34,9%), менингиты (6,9%), пневмоцефалия выявлялась в основном при травматических дефектах (4%). Ahilasyam с соавт. [107] в своей серии из 18 пациентов с дефектами решетчатой пластинки показали, что частота спонтанных дефектов составляет 83,3% с преобладанием пациентов женского пола (83,3%) с ожирением. Среди 68 пациентов в работе Luk и соавт. [102] женщины с ожирением, сахарным диабетом, повышенным ВЧД и артериальной гипертензией составили 83,8%, а спонтанные дефекты решетчатой пластинки - 80,9%.

Проведенное краниометрическое исследование у 73 пациентов показали, что при дефектах решетчатой пластинки вне зависимости от этиологии отмечается асимметрия

ольфакторной ямки, которая глубже на стороне поражения. Это полностью подтверждает другие исследования. Keros [27] разработал анатомическую классификацию строения ольфакторной ямки для оценки риска ее повреждения при хирургических вмешательствах и установил, что чем ниже расположена решетчатая пластинка, тем выше риск ее повреждения. По данным Skorek и соавт. [82] риск повреждения решетчатой пластинки связан не только с асимметрией обонятельной ямки, но и ее шириной. Власова и соавт. [33] выявила, что при симметричном строении ольфакторной ямки и крыши решетчатого лабиринта риск развития ликвореи ниже, при ассиметричном - выше.

Закрытие всех дефектов решетчатой пластинки следует выполнять эндоскопическим эндоназальным методом. Предложенное деление дефектов на передние и задние является обоснованным, так как методы их хирургического лечения имеют определенные различия, учитывая которые возможно добиться высоких сопоставимых результатов, что показано в работе. В данном исследовании задние дефекты встречались чаще, чем передние (65% и 35% соответственно). Для доступа к передним дефектам необходима латеропозиция средней носовой раковины. Визуализацию дефекта и выполнение пластики удобно проводить с использованием 30-градусного эндоскопа (доказано методом краниометрии), в качестве пластического материала лучше использовать гемостатические материалы, широкую фасцию бедра и назосептальный лоскут из передне-верхних отделов перегородки. Для доступа к задним дефектам необходимо сместить среднюю и верхнюю носовую раковины латерально. Визуализацию дефекта и выполнение пластики удобно проводить с использованием торцевого эндоскопа (доказано методом краниометрии), в качестве пластического материала лучше использовать гемостатические материалы, широкую фасцию бедра и назосептальный лоскут из задне-верхних отделов перегородки носа. Для доступа к дефектам решетчатой пластинки некоторые авторы рекомендуют удалять среднюю носовую раковину, однако в исследованиях Luk не доказал преимуществ этого травматичного метода [102]. Наш опыт также показывает отсутствие необходимости в удалении средней носовой раковины, так как ее адекватное смещение латерально вполне позволяет добиться хорошей визуализации решетчатой пластинки без нарушения анатомии полости носа. А вот искривление носовой перегородки и Concha bullosa могут действительно являться препятствием для полноценного доступа к дефекту, и их коррекция приводит к восстановлению нормальной анатомии и повышению качества операции (септопластика выполнена в 8,6% случаев). Помимо использованных нами пластических материалов в литературе описано применение свободного назосептального лоскута с контрлатеральной стороны полости носа, подшивание средней носовой раковины к перегородке носа, техники «Парашют» (свободный жир помещается внутрь фасции, на которую накладывают

кисетные швы, образуя «подушку»), искусственных трансплантатов [106], [107], [199]. Это представляется неоправданно сложным.

Люмбальный дренаж при пластике дефектов решетчатой пластинки использовался нами в 37,7% случаев. Однако из них 87,9% случаев его установки относится к периоду до 2015 года, когда шло освоение эндоскопической техники закрытия дефектов. В последующем от применения люмбального дренажа практически полностью отказались в силу инвазивности процедуры и сомнительной эффективности.

Рецидивы при пластике дефектов решетчатой пластинки после первой операции отмечались в 7,4%, после повторной - 0,6%. Таким образом, эффективность после первой операции составила 92,6%, после повторной 99,4%. По литературным данным эффективность эндоскопического эндоназального метода составляет от 94% до 100%, при этом осложнения случаются в 0-8,8% операций [102], [105].

ГЛАВА 4 ДЕФЕКТЫ КРЫШИ РЕШЕТЧАТОГО ЛАБИРИНТА

4.1 Особенности доступов и пластического закрытия при дефектах крыши решетчатого лабиринта

Под контролем торцевого эндоскопа (0°) расширяли средний носовой ход за счет медиализации средней носовой раковины, удаления крючковидного отростка, парциальной резекции средней носовой раковины в случае *concha bullosa*.

Для доступа к передним дефектам вскрывали решетчатую буллу и другие передние клетки лобного кармана. Примерно в 10 мм кзади от соустья лобной пазухи по основанию черепа проходит канал передней решетчатой артерии, поэтому в этой зоне работали крайне осторожным. Костные стенки клеток решетчатого лабиринта удалялись последовательно спереди назад до обнаружения дефекта. При достижении хорошей визуализации дефекта и возможности свободно работать инструментами в зоне операции дальнейшее вскрытие клеток не требовалось. Для хорошего обзора передних отделов крыши решетчатого лабиринта было удобно использовать 30° эндоскоп, либо регулировать положение головы пациента на операционном столе. Закрытие дефекта проводили путем интракраниальной установки гемостатических материалов и/или фрагментов широкой фасции бедра. Экстракраниально укладывали более крупный фрагмент широкой фасции либо лоскут из средней носовой раковины на питающей ножке. Отсепаровка слизистой оболочки средней носовой раковины сложна из-за бугристой поверхности ее кости и требует навыка, поэтому раковину использовали целиком. Для формирования лоскута проводили вертикальный разрез раковины по всей высоте, скарифицировали слизистую оболочку на латеральной поверхности, после чего передний отдел раковины подворачивали и укладывали на область дефекта. Длину лоскута регулировали местом наложения вертикального разреза ближе к переднему или заднему концам раковины.

Для доступа к задним дефектам первым этапом формировали широкий доступ к переднему отделу крыши решетчатого лабиринта как это было описано выше. Затем удаляли базальную пластинку средней носовой раковины, вскрывали задний отдел решетчатого лабиринта. Базальная пластинка необязательно представляла собой костную поверхность, вместо этого встречалось большое ретробуллярное углубление. Вскрытие клеток решетчатого лабиринта проводилось под контролем торцевого эндоскопа (0°) до четкой визуализации дефекта. Удаление костных перемычек, прикрепляющихся к крыше решетчатого лабиринта, нецелесообразно, так как сохранение формы ячейки способствовало лучшей укладке пластического материала. Для формирования лоскута проводили вертикальный разрез средней

носовой раковины, скарификацию слизистой оболочки на латеральной поверхности, после чего задние отделы раковины подворачивали к области дефекта. При обширных дефектах (размер >1,5 см.) всегда проводилась многослойная пластика с наиболее частым использованием хряща/кости носовой перегородки и васкуляризованного лоскута.

Таким образом, в соответствии с предложенной классификацией имеются особенности доступа и выбора пластических материалов (Таблица 4.1)

Таблица 4.1 - Особенности доступа и выбор пластических материалов при передних и задних дефектах крыши решетчатого лабиринта

Дефекты	Особенности доступа	Особенности пластических материалов
Передние	Вскрытие передних клеток решетчатого лабиринта. Использование угловой оптики и изогнутых инструментов	Лоскут из средней носовой раковины, кровоснабжаемый передней решетчатой артерией.
Задние	Вскрытие передних и задних клеток решетчатого лабиринта. Использование торцевой оптики и прямых инструментов	Лоскут из средней носовой раковины, кровоснабжаемый клиновидно-небной артерией

4.2 Результаты хирургического лечения

Все 116 пациентов (100%) оперированы эндоназальным эндоскопическим доступом. Всего выполнено 136 хирургических вмешательств (3 транскраниальных в качестве повторных). Навигационную систему применяли на 7 (6%) операциях, удаление менингоцеле было выполнено на 57 (49,1%). Одномоментная септопластика выполнена в 9 (7,8%) случаях, санация околоносовых пазух - в 3 (2,6%).

При дефектах крыши решетчатого лабиринта применялись

- свободные трансплантаты: широкая фасция бедра в 107 (92,2%) случаях, жир в 22 (19%), кость/хрящ перегородки носа 15 (12,9%), свободный слизистый лоскут 3 (2,6%);
- васкуляризованные лоскуты: средняя носовая раковина в 40 (34,5%) случаев;
- гемостатические материалы: Тахокомб в 26 (22,4%) случаях, гемостатическая марля в 10 (8,6%) случаях.

Средняя продолжительность операции составила 105 минут. Тяжелые осложнения (менингит, эпилепсия, пневмоцефалия, застойные диски зрительных нервов) возникли в 9 (7,8%) случаях, легкие (умеренное кровотечение, цефалгический синдром, ринит, anosmia, мукоцеле) - в 19 (16,4%). Интраоперационное кровотечение было связано с повреждением передней решетчатой артерии и остановлено коагуляцией сосуда и тампонадой. Цефалгический синдром отмечался только в раннем послеоперационном периоде и разрешался самостоятельно

при восстановлении ликвородинамики.

Для выявления возможных факторов риска развития все осложнения были дополнительно разделены на воспалительные (3,4%) и геморрагические (7%), как наиболее часто встречающиеся. На развитие воспалительных осложнений оказывали влияние пол ($p=0,03$), использование в качестве пластического материала фрагменты Тахокомба ($p=0,35$) и менингиты в анамнезе до операции ($p=0,04$), на развитие геморрагических осложнений – наличие неврологического дефицита до операции ($p=0,01$).

Средний срок госпитализации в этой группе составил 8 суток. До операции в среднем пациенты находились в стационаре 2 дня, после операции 6 суток.

Основным критерием эффективности проведенного хирургического вмешательства было отсутствие рецидива клинических проявлений дефекта в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах. В целом рецидивы после первой операции отмечались в 16 (13,8%) случаях, после повторной операции - в 2 (1,7%). Эффективность первичной операции составила 86,2%, ревизионной - 98,3%.

Вероятность прожить без рецидива 6 мес. составила 0,94, вероятность прожить без рецидива 153 мес. – 0,83 (Рисунок 4.1).

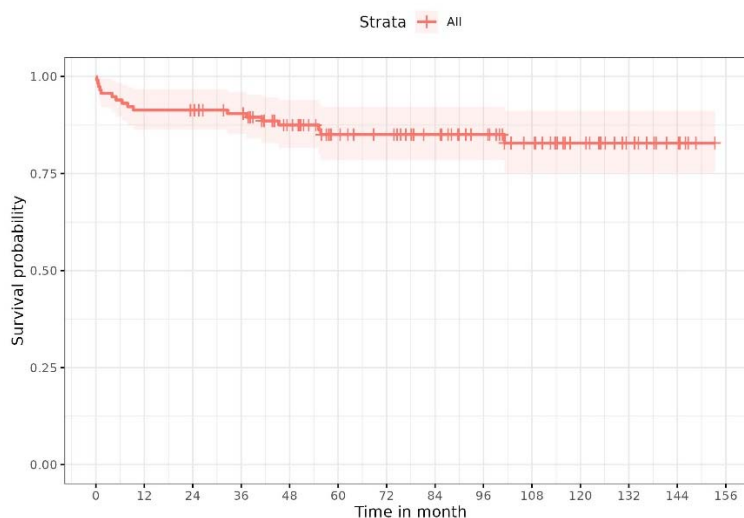


Рисунок 4.1 - Кривая Каплана-Майера безрецидивной выживаемости после закрытия дефектов крыши решетчатого лабиринта

При изучении всех возможных факторов риска, способных повлиять на развитие рецидивов в группе дефектов данной локализации с помощью регрессионной модели Кокса, было установлено, что шансы рецидива были больше у пациентов с пневмоцефалией, при развитии интраоперационного кровотечения и при дефекте крупных размеров (Рисунок 4.2).



Рисунок 4.2 - Факторы, влияющие на риск развития рецидива при дефектах крыши решетчатого лабиринта по результатам регрессии Кокса

Обширные дефекты (размер >1,5см) в данной группе встречались наиболее часто - в 14 (12%) наблюдениях. В 6 случаях для пластики использовался васкуляризированный лоскут (рецидивов не было), в 8 – свободные трансплантаты (в 2 случаях развился рецидив).

Люмбальный дренаж применялся в 47 (40,5%) случаях. При сравнении результатов хирургического лечения по рецидивам в группе пациентов с применением люмбального дренажа и без, не получено статистической значимости ($p=0,743$), (Таблица 4.2).

Таблица 4.2 - Результаты хирургического лечения в зависимости от использования люмбального дренажа

Параметр	Без рецидива 162 (92,6%)	Рецидив 13 (7,4%)	P
Люмбальный дренаж «+»	39 (39,4%)	8 (47,1%)	0,743
Люмбального дренаж «-»	60 (60,6%)	9 (52,9%)	

Проведено сравнение различных параметров хирургического лечения в группах передних (62; 53,4%) и задних дефектов (54; 46,6%), (Таблица 4.3).

При закрытии дефектов передних отделов крыши решетчатого лабиринта в 8 (12,9%) случаев использовали торцевой эндоскоп, а в 54 (87,1%) - угловой. При дефектах в задних отделах крыши решетчатого лабиринта торцевой эндоскоп применяли в 44 (81,5%), а угловые в 10 (18,5%) наблюдениях. Таким, образом, отмечалась статистически значимая разница между группами в использовании торцевой и угловой оптики ($p<0,001$).

Таблица 4.3 - Сравнение результатов операций при дефектах передних и задних отделов крыши решетчатого лабиринта

		Передние	Задние	p
N=116 (100%)		N=62 (53,4%)	N=54 (46,6%)	
Особенности доступа	Применение торцевого эндоскопа	8 (12,9%)	44 (81,5%)	<0,001
	Применение угловой оптики	54 (87,1%)	10 (18,5%)	
Среднее время операции (мин)		90 (62,5-120)	120 (90-120)	0,205
Использование люмбального дренажа		21 (33,9%)	26 (48,1%)	0,17
Использование системы навигации		4 (6,5%)	3 (5,6%)	1
Дополнительно	Удаление менингоэнцефалоцеле	31 (83,8%)	26 (81,2%)	0,888
	Санация околоносовых пазух	2 (5,4%)	1 (3,1%)	
	Септопластика	4 (10,8%)	5 (15,6%)	
Пластические материалы	широкая фасция бедра	56 (90,3%)	51 (94,4%)	0,5
	жир	9 (14,5%)	13 (24,1%)	0,284
	кость/хрящ	8 (12,9%)	7 (13%)	1
	лоскут из носовой раковины	22 (35,%)	18 (33,4%)	1
	Свободный лоскут	2 (3,2%)	1 (1,9%)	1
	Тахокомб	16 (25,8%)	10 (18,5%)	0,474
	гемостатическая марля	5 (8,1%)	5 (9,3%)	1
Осложнения	Тяжелые	6 (9,7%)	6 (11,1%)	0,797
	Легкие	10 (16,1%)	9 (16,7%)	1
Срок госпитализации	Количество дней до операции (дни)	2 (1-3)	1 (1-2)	0,089
	Количество дней после операции (дни)	5,5 (4-7)	5 (5-7)	0,906
	Период госпитализации (дни)	8 (6-10)	7 (5,25-9,5)	0,37
Рецидивы после первой операции		7 (11,3%)	9 (16,7%)	0,57
Доступы при повторных операциях		эндонозальный 6, транскраниальный 1	эндонозальный 7, транскраниальный 2	
Рецидив после повторных операций		-	2	1
Доступы при повторных операциях		-	эндонозальный	1

В плане потребности в люмбальном дренаже не было выявлено достоверных различий ($p=0,170$). При передних дефектах его использовали в 21 (33,8%) случае, при задних в 26 (48,1%) случаях. Также не было найдено различий между группами в частоте использования системы навигации ($p=1$): при передних дефектах она потребовалась в 4 (6,5%), при задних - в 3 (5,6%) случаях.

Удаление менингоэнцефалоцеле во время операции при передних дефектах выполнено 31 (50%) пациентам, при задних - 26 (48,1%). Одномоментная септопластика при передних дефектах потребовалась у 4 (6,5%) пациентов, при задних - у 5 (9,3%). Санация околоносовых пазух (удаление нагноившихся кист, полипов, мукоцеле, инородных тел) проведена при передних дефектах у 2 (3,2%) пациентов, при задних - у 1 (1,9%).

Статистический анализ не выявил различий между группами в плане применения разных пластических материалов ($p>0,05$). В группе пациентов с передними дефектами в 56 (90,3%) случаях для пластики использовались широкая фасция бедра, жир в 9 (14,5%), кость/хрящ в 8 (12,9%), средняя носовая раковина в 22 (35,5%), свободный лоскут слизистой оболочки в 2 (3,2%), Тахокомб в 16 (25,8%), гемостатическая марля в 5 (8,1%) случаях. При задних дефектах широкая фасция бедра применялась в 51 (94,4%) случаях, жир - в 13 (24,1%), кость/хрящ - в 7 (13%), лоскут из носовой раковины - в 18 (33,4%), свободный лоскут слизистой оболочки в 1 (1,9%), Тахокомб в 10 (18,5%), гемостатическая марля - в 5 (9,3%) случаях.

Средняя продолжительность операции при передних дефектах составила 90 минут (62,5-120 мин), при задних 120 мин (90-120), эти различия статистически незначимы ($p=0,205$). Не было достоверных различий между группами по возникновению осложнений ($p=0,774$). При дефектах в переднем отделе менингит развился у 6 (9,7%) пациентов. Легкие осложнения (риносинусит, носовое кровотечение) отмечены в 10 (16,1%) случаях. В группе пациентов с задними дефектами тяжелые осложнения (пневмоцефалия, менингит) развились в 6 (11,1%) случаях. Легкие осложнения отмечались в 9 (16,7%) случаях. Нет различий между группами по срокам госпитализации ($p=0,370$). При дефектах переднего и заднего отделов крыши решетчатого лабиринта срок госпитализации в среднем составил 7-8 дней.

В группе передних дефектов рецидив после первой операции отмечен в 7 (11,3%) случаях, при задних - в 9 (16,7%). У двух пациентов развитие рецидива было связано с инфицированием и расплавлением компонентов пластики, у 4 - с техническими сложностями в ходе операции (неполная визуализация краев дефекта, негерметичность закрытия). Не выявлено статистически значимых различий по числу рецидивов ($p=0,570$).

4.3 Анализ компьютерной томографии с краниометрией

Был проведен ретроспективный краниометрический анализ СКТ и КТЦГ 43 взрослых пациентов с дефектами крыши решетчатого лабиринта, чтобы определить какие анатомические особенности влияли на возникновение дефектов, хирургическую тактику и качество выполненного закрытия.

Рассчитывались следующие показатели (Рисунок 4.3 а, б, в):

1. В сагиттальной плоскости

- А. длина передних отделов крыши решетчатого лабиринта;
- В. длина задних отделов крыши решетчатого лабиринта;
- С. угол между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости носа;
- Д. размер дефекта;
- Е. высота средней носовой раковины;
- Ф. длина средней носовой раковины.

2. Во фронтальной плоскости

- Г. высота от дна полости носа до решетчатой пластинки;
- Н. высота от дна полости носа до крыши решетчатого лабиринта;
- И. расстояние от перегородки носа до орбиты;
- Ж. размер дефекта.

Для определения возможности использования васкуляризованного лоскута из средней носовой раковины для пластики передних и задних отделов крыши решетчатого лабиринта сопоставляли высоту раковины (размер Е в сагиттальной плоскости) с расстоянием от перегородки носа до орбиты (размер И во фронтальной плоскости), длину средней носовой раковины (размер Ф в сагиттальной плоскости) с расстоянием от базальной пластинки спереди или кзади в зависимости от локализации дефекта (размер А,В в сагиттальной плоскости).

Высота от дна полости носа до крыши решетчатого лабиринта и ситовидной пластинки (размер Г, Н во фронтальной плоскости), а также угол между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости носа (размер С в сагиттальной плоскости), сопоставлялся в группах передних и задних дефектов для выявления закономерности применения различной оптики и инструментария.

Оценивали анатомические особенности, которые могли повлиять на ход операции: форма и размеры полостей в передних и задних отделах решетчатого лабиринта, строение лобного кармана, а именно наличие супрабуллярных, супраорбитальных клеток и клеток supra agger, проникающих в лобную пазуху, сфеноэтомидальных клеток Оноди и инфраорбитальной клетки

Галлера. Отдельно оценивали наличие буллы средней раковины, пневматизированного крючковидного отростка, форму носовой перегородки, менинго/энцефалоцеле.

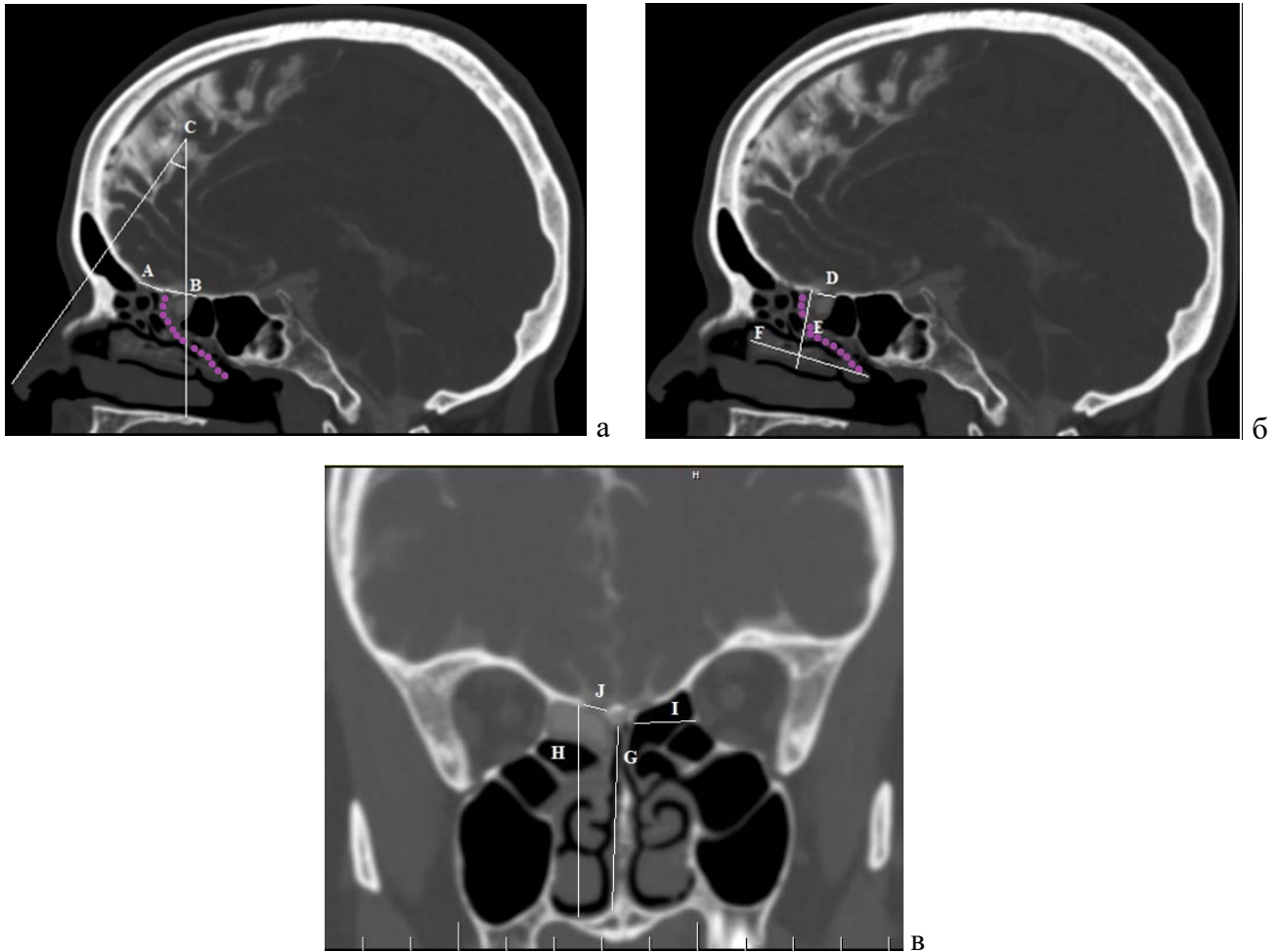


Рисунок 4.3 - КТ-цистернография: а) сагиттальная плоскость - пунктирная линия проведена через базальную пластинку и делит клетки решетчатого лабиринта на передние и задние (А - длина передних отделов крыши решетчатого лабиринта, В - длина задних отделов крыши решетчатого лабиринта, С - угол между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром через центр дефекта ко дну полости носа); б) сагиттальная плоскость (D - размер дефекта, Е - высота средней носовой раковины, F - длина средней носовой раковины); в) фронтальная плоскость (G - высота от дна полости носа до решетчатой пластинки, H - высота от дна полости носа до крыши решетчатого лабиринта, В - расстояние от перегородки носа до орбиты, I - размер дефекта)

В серии из 43 случаев средний возраст составил 46 лет (диапазон 23-67 лет), 16 (37%) мужчин, 27 (63%) женщины. Травматические дефекты встречались в 10 (23%) случаях, ятрогенные в 3 (7%), спонтанные в 30 (70%) случаях. Дефект локализовался слева в 25 (58%), справа в 18 (42%) случаев.

Длина передних отделов крыши решетчатого лабиринта в среднем составила 1,2 см (диапазон 0,7-1,77 см), длина задних отделов - 1,94 см (диапазон 1,39-2,51 см), угол между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром через центр дефекта ко дну полости

носа - $34,2^\circ$ (диапазон $21,1^\circ$ - $46,7^\circ$).

Высота средней носовой раковины составила в среднем 2,5 см (диапазон 1,03-3,31 см), длина - 3,2 см (диапазон 2,08-4,61 см). Размер дефекта во фронтальной плоскости в среднем составил – 0,5 см (диапазон 0,18-1,19 см), в сагиттальной плоскости – 0,7 см (диапазон 0,16-2,37 см). Высота от дна полости носа до решетчатой пластинки 4,5 см (диапазон 3,57-6,17 см), высота от дна полости носа до крыши решетчатого лабиринта 5,1 см (диапазон 4,01-6,68 см). Расстояние от перегородки носа до орбиты составило 1,25 см (диапазон 0,85-1,71 см).

Клетка supra agger встретилась у 20 (46,5%) пациентов, супрабуллярные клетки в 30 (69,8%) случаях, клетки, распространяющиеся в лобную пазуху отмечены в 16 (37,2%) случаях, инфраорбитальные клетки у 5 (11,6%) пациентов, сфеноэтомидальные клетки - в 7 (16,3%) случаях. Искривление носовой перегородки в сторону дефекта отмечалось в 18 (41,9%), в противоположную - в 23 (53,5%) случаях. Concha bullosa на стороне дефекта выявлена у 14 (32,6%) пациентов, менингоэнцефалоцеле в 21 (48,8%) случае.

В 21 (48,8%) случае имели место дефекты передних отделов крыши решетчатого лабиринта, в 22 (51,2%) - задних отделов. Эндоскопический эндоназальный доступ использован у всех 43 (100%) пациентов, всем им выполнена многослойная пластика с использованием нескольких видов трансплантатов: широкой фасции бедра в 41 (95,3%) случае, Тахокомба в 13 (30,2%), лоскута из средней носовой раковины в 8 (27,6%), жир в 4 (9,3%), кость/хрящ в 2 (4,7%) случаях. Люмбальный дренаж использовался в 7 (16,7%) случаев. Рецидивы развились у 12 (27,9%), осложнения - 2 (4,7%) пациентов.

Статистический анализ в группе пациентов, где использовалась краниометрия, был проведен по двум параметрам: сначала они были распределены на две подгруппы по локализации дефектов - передний отдел крыши решетчатого лабиринта (подгруппа 1а) и задний отдел (подгруппа 1б), затем – по наличию (подгруппа 2б) или отсутствию (подгруппа 2а) рецидива после произведенной пластики.

Проведенный в первой группе анализ показал, что имеется статистически значимая разница между передними и задними дефектами по размеру угла С (между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости). При передних дефектах угол был острее и составлял в среднем $24,6^\circ$, чем при задних - $42,7^\circ$ ($p < 0,001$). Во время операции при передних дефектах для визуализации дефектов использовалась угловая оптика, при задних чаще применяли торцевые эндоскопы ($p < 0,001$).

Высота от дна полости носа до крыши решетчатого лабиринта была больше при передних дефектах (5,32 см, диапазон 5,04-5,63 см), чем при задних (4,87 диапазон 4,64-5,13 см) ($p = 0,011$). Высота от дна полости носа до решетчатой пластинки при передних дефектах была больше - 4,81

см (диапазон 4,52 -5,03 см), чем при задних - 4,29 см (диапазон 3,99-4,50 см) ($p=0,006$).

Длина передних отделов крыши решетчатого лабиринта - 1,26 см, (диапазон 0,91-1,59 см) в два раза меньше длины задних отделов, которая в нашем исследовании составила 1,86 см (диапазон 1,73-2,13) ($p<0,001$). При передних дефектах чаще встречались менингоцеле ($p=0,048$). Искривление носовой перегородки в сторону дефекта чаще встречалось при задних дефектах ($p=0,042$). Среди других показателей в группах не было существенных различий (Приложение И).

При анализе соотношения высоты средней носовой раковины (размер E) и расстояния от перегородки носа до орбиты (размер I), а также определении длины крыши решетчатого кпереди или кзади от базальной пластики (размеры A, B) в зависимости от расположения дефекта с длиной средней раковины (размер F) выявилось, что различия статистически значимы ($p<0,05$).

Высота средней носовой раковины (размер E) значительно превышает расстояние от перегородки носа до орбиты (размер I), что свидетельствует о возможности использования смещенной средней носовой раковины для полного перекрытия крыши решетчатого лабиринта на стороне дефекта по ширине. О возможности полного перекрытия крыши решетчатого лабиринта лоскутом средней носовой раковины по длине свидетельствует значительная разница сравниваемых размеров A, B с размером F (длина передних и задних отделов решетчатого лабиринта и длина средней носовой раковины).

При статистическом анализе подгрупп 2а и 2б выявилось, что в подгруппе с рецидивами размер дефекта был больше (0,64 во фронтальной плоскости, 0,84 в сагиттальной плоскости), чем в группе без рецидивов (0,47 во фронтальной плоскости, 0,46 в сагиттальной плоскости), ($p<0,05$). Согласно данным мировой литературы, по своему размеру эти дефекты относятся к средним (1-1,5 см) и статистическая разница не может рассматриваться без учета других факторов, повлиявших на частоту возникновения рецидивов (тяжелое соматическое состояние, тяжелая черепно-мозговая травма, высокое ликворное давление и т.д.). В остальных параметрах не было статистически значимых различий (Приложение К).

4.4 Катамнез

Медиана катамнеза в группе составила 75,8 [47,4; 102,1] мес., минимальный срок наблюдения 23,4, максимальный 153,3 мес.

Послеоперационный контроль КТ/МРТ был выполнен в 64 (55,2%) наблюдениях: КТ - 55 (85,9%), МРТ - 9 (14,1%) пациентам (Рисунок 4.4). У 2 (3,1%) пациентов отмечалась послеоперационная пневмоцефалия, у всех визуализировались рубцовые изменения в области закрытого дефекта.

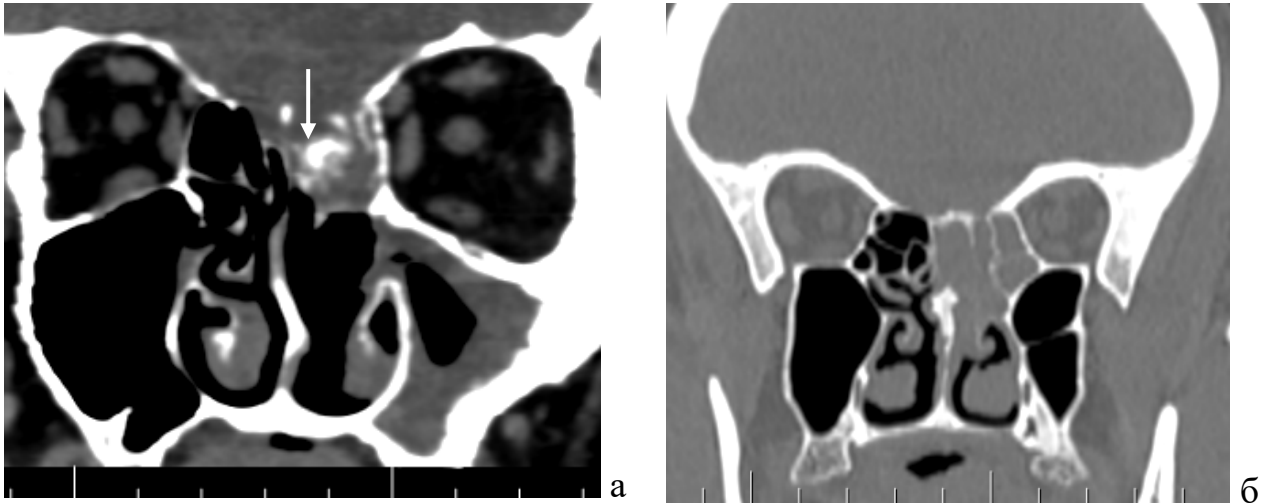


Рисунок 4.4 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция, кость и лоскут из средней носовой раковины установлены в область дефекта крыши решетчатого лабиринта слева (указано стрелкой); б - фронтальная проекция: нарушение воздушности клеток решетчатого лабиринта после пластики дефекта

Контрольное эндоскопическое исследование выполнено 51 (44%) пациенту через 1-6 месяцев после первичной операции. Оценивали состояние слизистой оболочки, наличие патологических выделений. В большинстве случаев 48 (94,1%) в ремоделированных полостях решетчатого лабиринта не было признаков воспаления и продолжающейся ликвореи. В 5 (9,8%) наблюдениях выявлены спайки и рубцовые изменения в среднем носовом ходе, не затрудняющие отток из лобной и верхнечелюстной пазух (Рисунок 4.5).

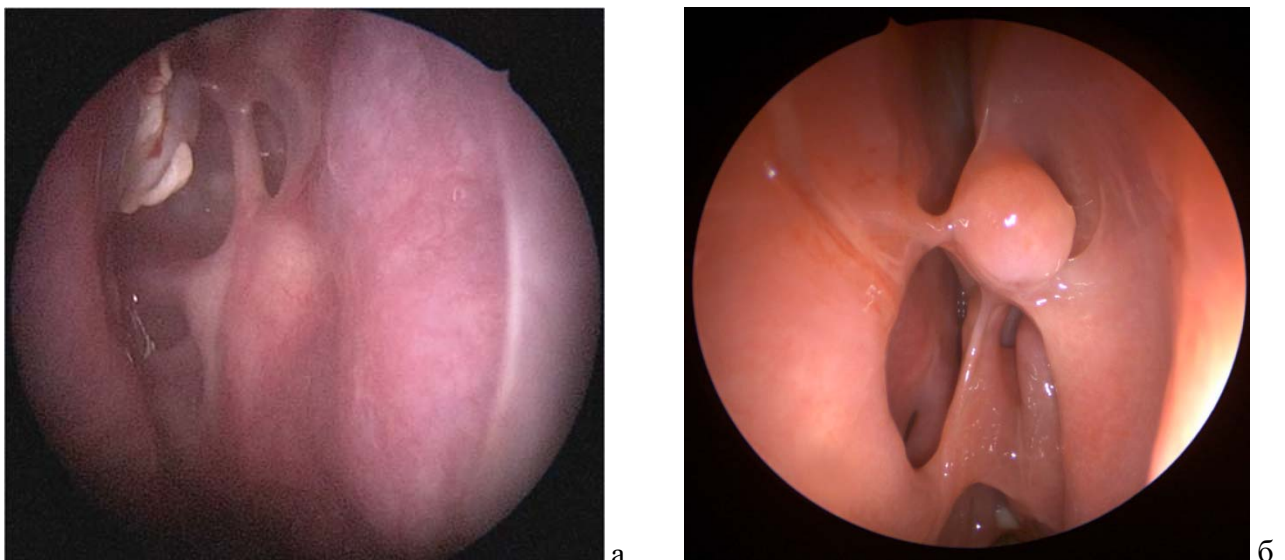


Рисунок 4.5 - Эндоскопические находки после пластического закрытия дефектов крыши решетчатого лабиринта, эндоскоп 0°: а - ремоделированные клетки решетчатого лабиринта, левая сторона; б - деформация средней носовой раковины, рубцовые изменения в области крыши решетчатого лабиринта, правая сторона

В одном случае были выявлены рубцы в области среднего носового хода, затрудняющие отток из лобной пазухи и потребовавшие эндоскопической ревизии, в двух наблюдениях - рубцовые изменения в области решетчатой пластинки, вызывавшие нарушение обоняния. У 6 (11,8%) пациентов при эндоскопическом исследовании выявлены признаки атрофического ринита вследствие неоднократных операций. Все пациенты получали местное лечение (ирригационная терапия, использование мазей и масел) с хорошим эффектом.

В разные сроки после операции дистанционно опрошено 95 (81,9%) пациентов. У 92 (96,8%) из них носовое дыхание восстановилось до исходного уровня, в 16 (16,8%) наблюдениях были жалобы на выделения из носа, сухие корки. Нарушение обоняния отмечалось у 13 (13,7%) пациентов, 9 (9,5%) пациентов беспокоил рубец в области бедра. Трудоспособность не восстановилась полностью у 19 (20%) пациентов, 17 (17,9%) оформлена инвалидность в связи с другими заболеваниями. У 5 (5,3%) пациентов участились простудные заболевания, 4 (4,2%) отмечали онемение на лице.

При статистическом анализе результатов анкетирования выявлены достоверные различия. В среднем до операции пациенты оценивали затруднение носового дыхания на 4 балла, после операции - на 0 баллов ($p < 0,001$), тяжесть головных болей до операции в среднем составила 3 балла, после операции 0 баллов ($p < 0,001$). Не было достоверной разницы по оценке онемения на лице и нарушений обоняния до и после операции ($p > 0,05$).

По результатам статистического анализа анкет не было выявлено достоверных различий ни по одному из вышеуказанных параметров между группами пациентов, оперированных по поводу передних и задних дефектов крыши решетчатого лабиринта.

4.5 Клинические наблюдения

Клиническое наблюдение 1 (передний дефект крыши решетчатого лабиринта)

Пациентка Т., 67 лет, обратилась в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко с жалобами на выделения прозрачной жидкости из левой половины носа при наклоне головы. В анамнезе - ЧМТ около 30 лет назад с базальной ликвореей, по поводу которой была выполнена транскраниальное пластическое закрытие дефекта основания черепа. Через 10 лет после операции появились периодические выделения из носа, рецидивирующие менингиты (со слов пациентки 35 раз). Последний менингит 2 месяца назад, проходила стационарное лечение. Выполнены КТ, МРТ головного мозга, на которых определяется абсцесс лобной доли правого полушария головного мозга, объемное образование левой теменной доли – обызвествленная менингиома, дефект основания черепа в области передних отделов крыши решетчатого лабиринта (Рисунок 4.6).

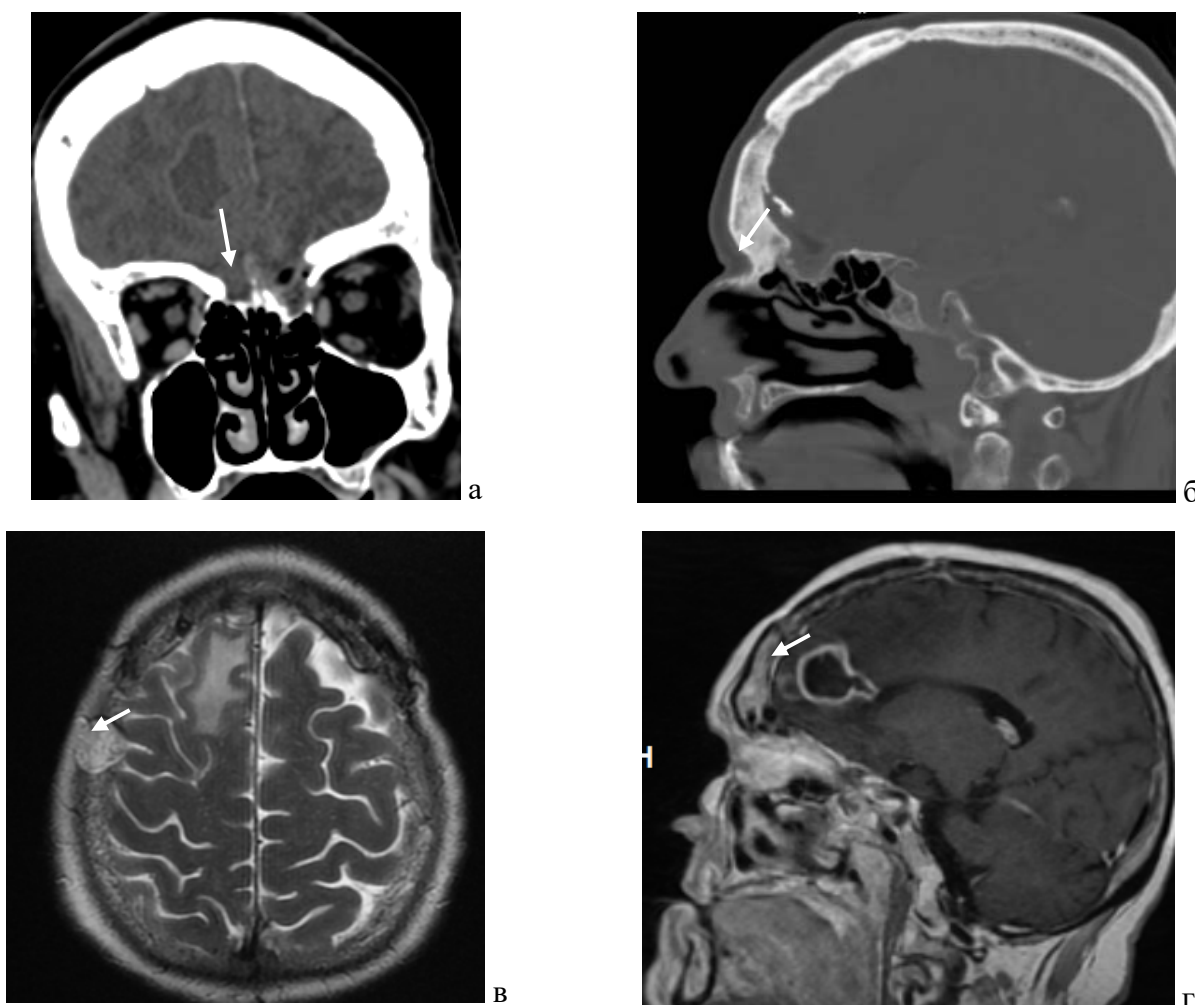


Рисунок 4.6 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция, дефект передних отделов крыши решетчатого лабиринта слева (указан стрелкой), б - сагиттальная проекция, область дефекта указана стрелкой; в,г) МРТ головного мозга: в - аксиальная проекция, T2 режим, обызвествленная менингиома теменной области слева (указана стрелкой); г - сагиттальная проекция, T1 режим, абсцесс лобной доли правого полушария (указан стрелкой)

Сопутствующие заболевания: сахарный диабет 2 типа, гипертоническая болезнь. Состояние при поступлении удовлетворительное, при ЛОР-осмотре явные признаки назальной ликвореи. Была назначена антибиотикотерапия (моксифлоксацин 400 мг/сут 7 дней), на фоне которой выполнено эндоназальное пластическое закрытие дефекта фрагмент широкой фасции бедра, материалом Тахокомб (Рисунок 4.7).

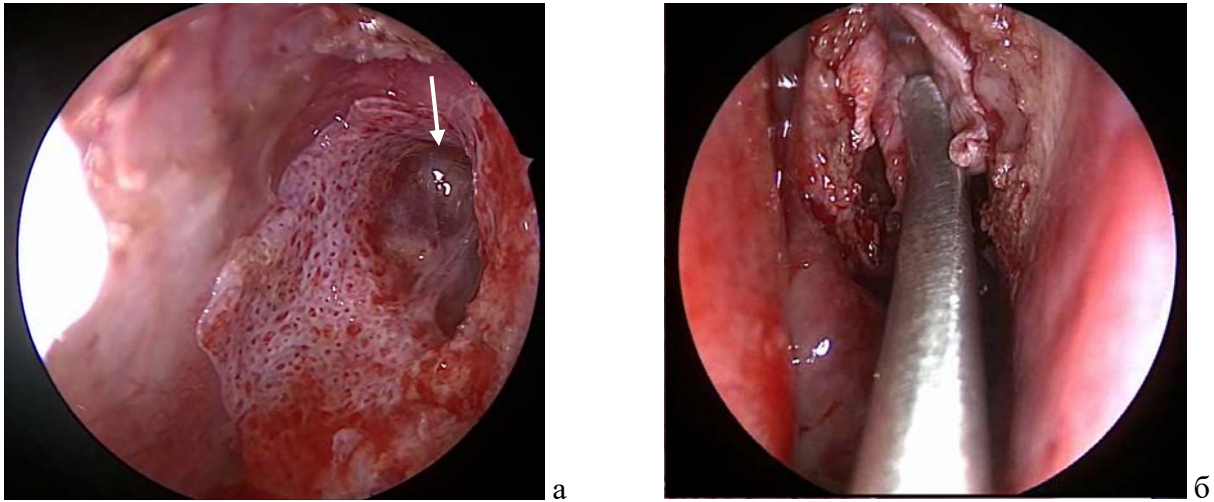


Рисунок 4.7 - Интраоперационное фото, эндоскоп 30°: а - дефект передних отделов крыши решетчатого лабиринта (отмечен стрелкой), б - фрагмент широкой фасции бедра, уложенный на область дефекта

Послеоперационный период протекал без осложнений. При контрольной МРТ головного мозга признаки абсцесса правой лобной доли с положительной динамикой в виде уменьшения зоны контрастирования, пластический материал в области дефекта передних отделов крыши решетчатого лабиринта (Рисунок 4.8).

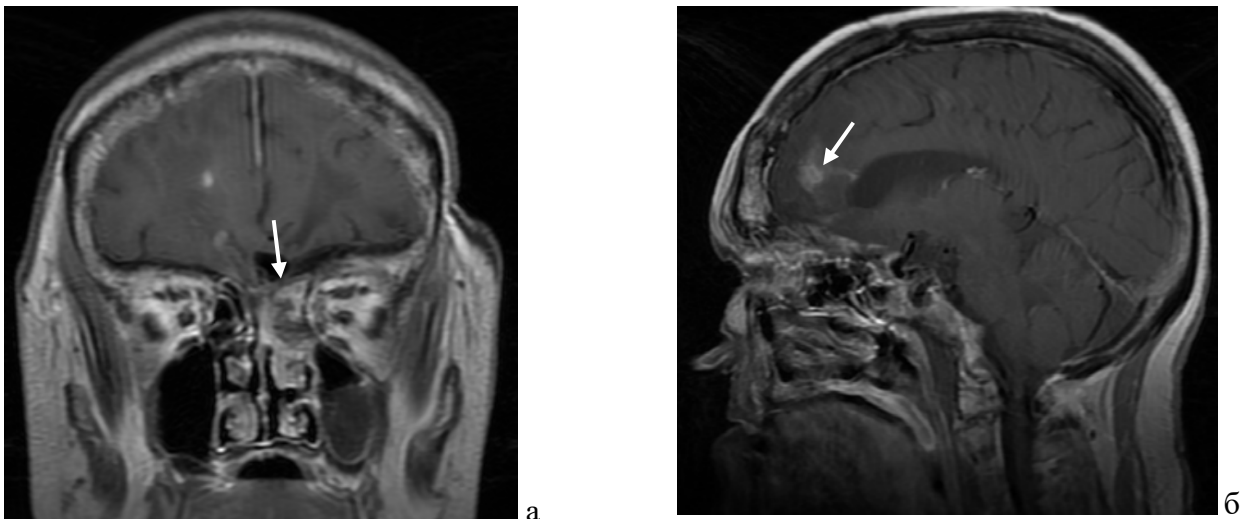


Рисунок 4.8 - МРТ головного мозга: а - фронтальная проекция, T1 режим, послеоперационные изменения в области свода решетчатого лабиринта, пластические материалы в области дефекта (указаны стрелкой); б - сагиттальная проекция, T1 режим, остатки абсцесса правой лобной доли (указаны стрелкой)

Пациентка выписана на 6 сутки после операции под амбулаторное наблюдение ЛОР-врача, нейрохирурга, невролога и терапевта по месту жительства, срок наблюдения составил 1,5 года.

Клиническое наблюдение 2 (задний дефект крыши решетчатого лабиринта)

Пациент К, 26 лет, поступил в Центр в состоянии оглушения. Из анамнеза известно, что пациент получил ЧМТ в результате ДТП 3 месяца назад. Был госпитализирован в отделение травматологии по месту жительства с диагнозом «Открытая проникающая черепно-мозговая травма, ушиб головного мозга тяжелой степени с наличием очагов контузии 2-3 типа обеих лобных и височных долей, правой теменной доли, области ямки турецкого седла 2 типа, субарахноидальное кровоизлияние, пневмоцефалия. Переломы свода и основания черепа, костей лицевого скелета. Левосторонний экзофтальм, гемофтальм. Полигематосинус. Ушиб мягких тканей головы». Проводилась консервативная терапия, отмечалось улучшение, был выписан по собственному желанию через месяц после травмы. Однако через неделю после выписки обратился повторно с жалобами на слабость, истечение прозрачной жидкости из носа. Был госпитализирован в нейрохирургическое отделение, где находился в течение 1 месяца с диагнозом: менингит, коронавирусная инфекция COVID-19 с двусторонней пневмонией - КТ 1. Проводились повторные курсы антибиотикотерапии (цефтриаксон, цефтазидим, амикацин – в/в, канамицин эндолюмбально, левофлоксацин, азитромицин per os). Состояние пациента оставалось тяжелым, нарастали признаки пневмоцефалии, по поводу чего была проведена заочная консультация в центре нейрохирургии, доставлен машиной скорой помощи.

При поступлении ЛОР-осмотр показал наличие профузной назальной ликвореи справа. Осмотр офтальмолога: картина последствий краниоорбитальной травмы, повреждение структур левой орбиты, в том числе левого зрительного нерва с исходом в амавроз и нисходящую его атрофию. В неврологическом статусе - аносмия, парез правого лицевого нерва. Осмотр психиатра: последствия перелома черепа и костей лица. Выход из состояния дезинтегрированного сознания с конфабуляциями, посттравматический корсаковский синдром? На КТ головного мозга дефект в области крыши решетчатого лабиринта справа, напряженная пневмоцефалия (Рисунок 4.9).

По жизненным показаниям пластическое закрытие дефекта выполнено с использованием широкой фасции бедра, фрагментов жировой клетчатки, кости перегородки носа и пластин Тахокомба (Рисунок 4.10).

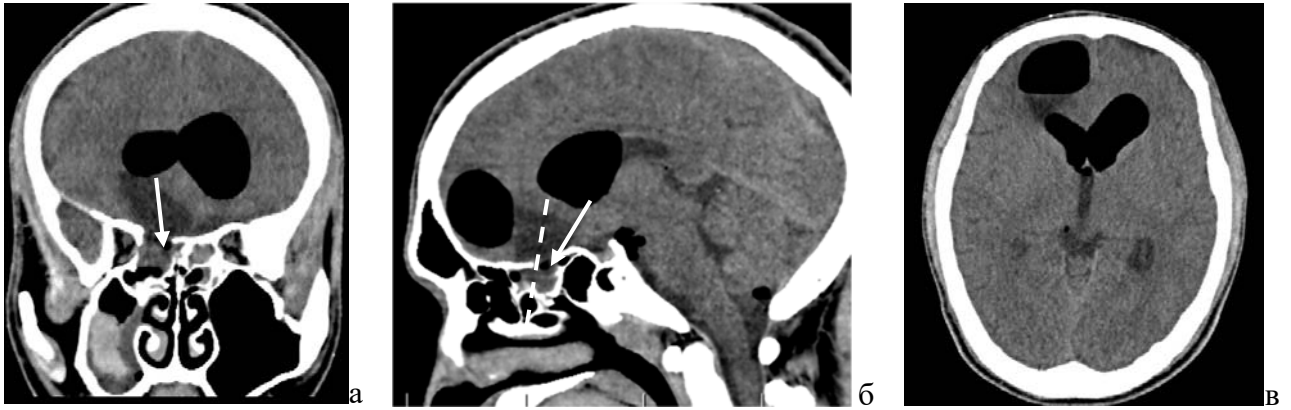


Рисунок 4.9 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция: дефект задних отделов крыши решетчатого лабиринта (указан стрелкой); б - сагиттальная проекция, дефект в области заднего отдела крыши решетчатого лабиринта (указан стрелкой); в - аксиальная проекция: признаки напряженной пневмоцефалии

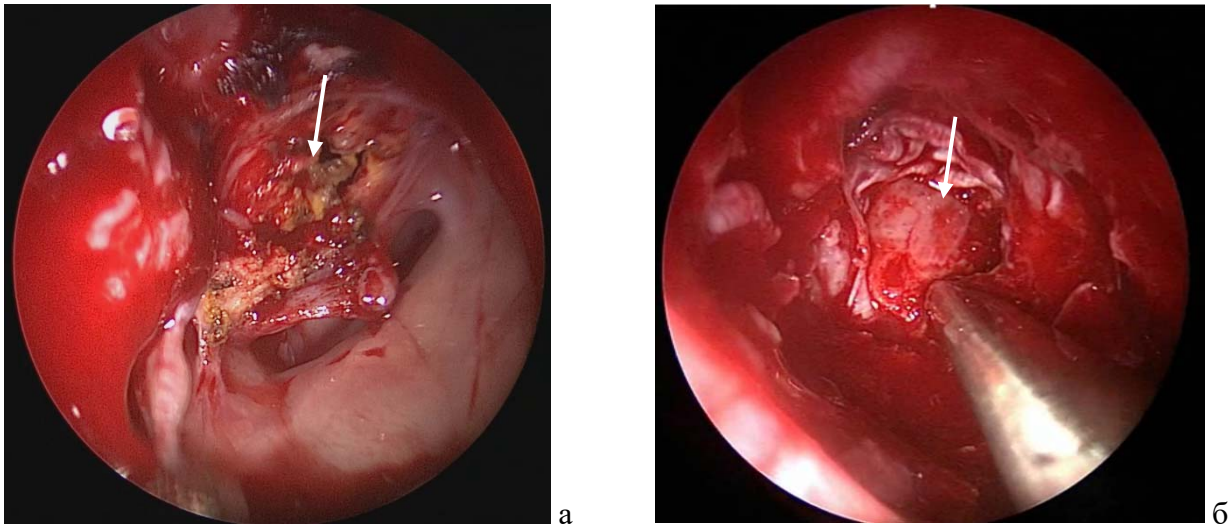


Рисунок 4.10 - Интраоперационное фото, эндоскоп 0°: а - дефект задних отделов крыши решетчатого лабиринта (отмечен стрелкой); б - фрагмент широкой фасции бедра, уложенный в область дефекта (отмечен стрелкой)

При контрольной КТ головного мозга на вторые сутки после операции отмечено уменьшение количества воздуха в желудочковой системе (Рисунок 4.11).



Рисунок 4.11 - КТ после операции: а - фронтальная проекция, фрагмент кости, установленной в область дефекта (указано стрелкой); б – сагиттальная, в - аксиальная проекции: регресс пневмоцефалии

Несмотря на проводимую антибиотикотерапию в раннем послеоперационном периоде на 4 сутки развился менингит, вызванный *Klebsiella pneumoniae*, на 7 сутки появились герпетические высыпания. Пациенту проводилась массивная антибактериальная, противовирусная, противоотечная, дезинтоксикационная терапия.

На фоне снижения цитоза и других признаков воспаления отмечалось ухудшение состояния в виде уменьшения уровня бодрствования, исчезновение речевого контакта, псевдобульбарные нарушения. На КТ головного мозга при сравнении предыдущими снимками отмечалось расширение желудочковой системы - признаки гидроцефалии (Рисунок 4.12).

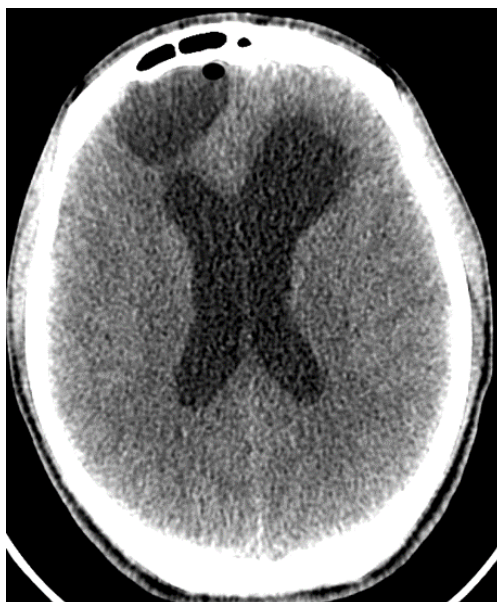


Рисунок 4.12 - КТ головного мозга, аксиальная проекция, регресс пневмоцефалии, нарастание признаков гидроцефалии

Состояние пациента продолжало ухудшаться. На СКТ выявлена зона снижения плотности в правой лобно-височно-затылочной области, ишемия в бассейне правой средней мозговой

артерии, диффузный отек головного мозга. На МРТ в режимах T2, T2-FLAIR, ДВИ, SWAN, МР-АГ, T1 и FSPGR до и после в/в введения контрастного вещества определялся цитотоксический отек обоих полушарий, по локализации соответствующий бассейнам средних мозговых артерий с двух сторон, правой передней мозговой и частично левой передней мозговой артерий. В задних рогах боковых желудочков определялось содержимое с ярким сигналом в сочетании с контрастированием эпендимы – признаки вентикулита (Рисунок 4.13).

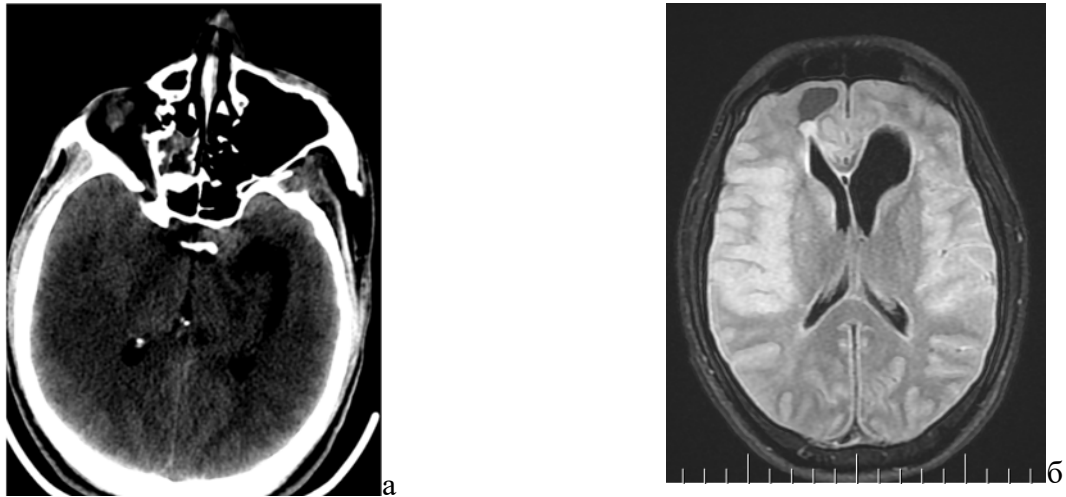


Рисунок 4.13 - КТ головного мозга, аксиальная проекция: а - диффузный отек головного мозга; б - МРТ головного мозга с контрастом: цитотоксический отек обоих полушарий, по локализации соответствующий бассейнам средних мозговых артерий с двух сторон, правой передней мозговой и частично левой передней мозговой артерий

При КТ-ангиографии выявлен спазм передней и средней мозговых артерий с двух сторон. Данных за тромбоз интракраниальных артерий нет (Рисунок 4.14).

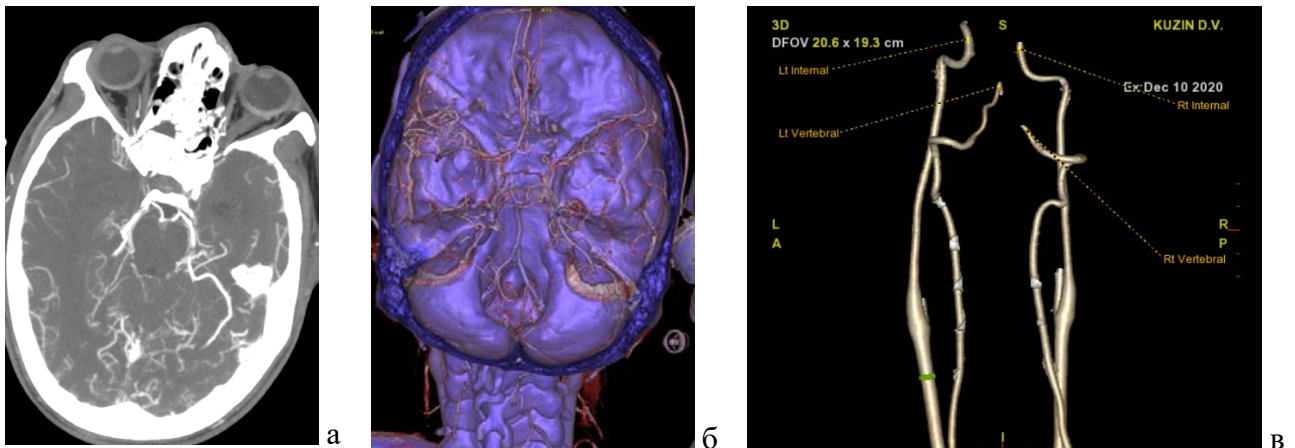


Рисунок 4.14 - КТ-ангиография: а - аксиальная проекция; б - 3D реконструкция обзор; в - прицельная 3D реконструкция. Спазм передней и средней мозговых артерий с двух сторон

Проводилась интенсивная терапия в отделении реанимации. В дальнейшем пациент в вегетативном статусе переведен в реабилитационный центр. Развитие тяжелого менингита с венитрикулитом у данного пациента было вызвано ослабленным состоянием, вызванным тяжелой ЧМТ, перенесенным ранее менингитом и инфекцией COVID-19, что в свою очередь привело к последующим фатальным сосудистым осложнениям.

Клиническое наблюдение 3 (обширный дефект крыши решетчатого лабиринта)

Пациент Т., 42 года, обратился НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко с жалобами на выделения прозрачной жидкости из правой половины носа при наклоне головы. Страдает гипертонической болезнью II ст, черепно-мозговые травмы и аллергические реакции отрицает. Оперирован по поводу полипозного риносинусита за 7 лет до обращения, после чего и появились выделения прозрачной жидкости из носа. Год назад перенес гнойный менингит, проходил лечение в отделении неврологии, был заподозрен диагноз назальной ликвореи. СКТ головного мозга выявило обширный дефект основания черепа в области крыши решетчатого лабиринта справа размером 2,85 x 1,7 см. (Рисунок 4.15).



Рисунок 4.15 - КТ головного мозга: а - аксиальная, б - сагиттальная проекции: обширный дефект в проекции крыши решетчатого лабиринта справа размером 2,85 x 1,7 см

При ЛОР-осмотре: признаки профузной назальной ликвореи. В анализе крови лейкоциты $19.2 \times 10^9/\text{л}$, лимфоциты $14.5 \times 10^9/\text{л}$.

Произведена эндоскопическая эндоназальная реконструкция дефекта крыши решетчатого лабиринта, установлен люмбальный дренаж, ликворное давление высокое. Произведен забор аутофасции в области верхней трети левого бедра.

Выявлены искривление носовой перегородки, многочисленные спайки между перегородкой и средней носовой раковиной. Проведена подслизистая резекция перегородки, рассечены синехии. При осмотре 30° эндоскопом в проекции крыши решетчатого лабиринта

справа выявлен обширный дефект размером около 3 см с пульсацией и подтеканием ликвора. Края дефекта освобождены от покрывающей их слизистой оболочки. С помощью микрохирургических инструментов в область дефекта установлены пластины Тахокомб, фрагмент широкой фасции бедра, фрагмент хряща носовой перегородки. Поверх уложен более крупный фасциальный лоскут. Материалы фиксированы фибрин-тромбиновым клеем и пластинами Тахокомб. Из средней носовой раковины сформирован лоскут, уложен поверх всех предыдущих слоев пластики. В полость носа установлен эластичный тампон. По люмбальному дренажу эвакуировано 100 мл ЦСЖ (Рисунок 4.16).

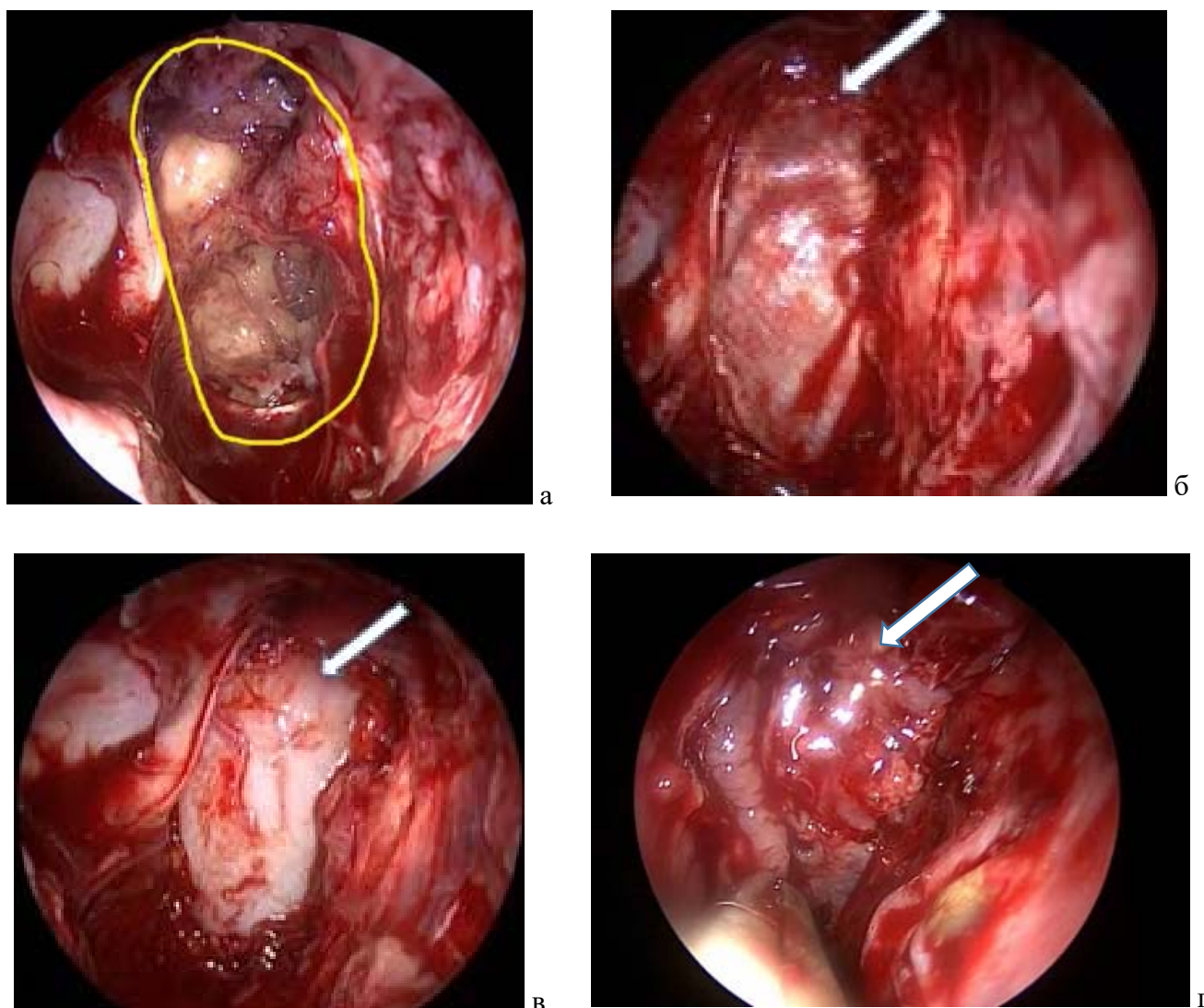


Рисунок 4.16 - Интраоперационное фото, эндоскоп 0°: а - обширный дефект в проекции крыши решетчатого лабиринта справа, желтым обозначены костные границы дефекта; б - широкая фасция бедра установлена интракраниально; в - аутохрящ из перегородки носа; г - лоскут на питающей ножке, взятый из средней носовой раковины (обозначены стрелками)

Пациент выписан на 4 сутки после операции без признаков назальной ликвореи. Срок катамнеза 3,5 года.

4.6 Обсуждение

В нашем исследовании (116 пациентов) спонтанные и травматические дефекты крыши решетчатого лабиринта встречались примерно одинаково часто (55% и 39% соответственно). Отмечено преобладание травматических и врожденных дефектов крыши решетчатого лабиринта у мужчин (65%) в возрасте до 40 лет. Среди женщин старше 40 лет доминировали спонтанные дефекты (70%). Предрасполагающими факторами к формированию спонтанных дефектов являлись заболевания сердечно-сосудистой системы и обменные нарушения (62,5%). Основными клиническими проявлениями дефектов крыши решетчатого лабиринта была назальная ликворея (94,8%), менингоэнцефалоцеле (55,2%), менингит (12%), пневмоцефалия (5,2%) - выявлялась только при травматических дефектах.

Englhard и соавт. [111] обобщила свой опыт лечения 24 пациентов со спонтанной назальной ликвореей различной локализации. Она выделяла дефекты передних и задних отделов крыши решетчатого лабиринта (всего 14 наблюдений). В ее исследовании наиболее часто встречались дефекты передних отделов. Большинство пациентов были женского пола (62,5%) и имели индекс массы тела больше 25 (87,5% наблюдений). Наиболее частыми симптомами были назальная ликворея (75%), рецидивирующие менингиты (33,3%), в 16,7% случаев отмечалось повышенное внутричерепное давление.

В работе Zhu [112] дефекты крыши решетчатого лабиринта спонтанной этиологии встречались в 12 (57,1%) наблюдений. Предрасполагающими факторами являлись женский пол, ожирение, эндокринные расстройства.

В нашем исследовании передние и задние дефекты крыши решетчатого лабиринта встречались примерно с одинаковой частотой (передние – 53%, задние 47%). Проведенные нами краниометрические исследования у 43 пациентов показали, что задние отделы крыши решетчатого лабиринта чаще подвержены возникновению ятрогенных дефектов вследствие более низкого расположения по отношению ко дну полости носа. Ятрогенные дефекты были отмечены только при задней локализации (13,6%) и не встречались в передних отделах. Это подтверждается данными литературы. Vumm и соавт. [200] сообщают, что ятрогенные дефекты чаще локализуются в задних отделах решетчатого лабиринта, так как основание черепа наклонено назад и находится близко к соустью клиновидной пазухи. По данным Heaton [201], чем ниже располагается крыша решетчатого лабиринта, тем выше риск развития ятрогенных дефектов основания черепа в этой области.

Несмотря на вариабельность решетчатого лабиринта, анатомические особенности его строения не оказывают влияния на качество хирургического закрытия дефектов. При эндоназальном доступе к передним дефектам вскрывают передние клетки решетчатого

лабиринта, при доступе к задним - передние и задние клетки. Визуализацию и закрытие передних дефектов удобно проводить с использованием 30° эндоскопа, задних - с использованием торцевого (доказано методом краниометрии). Помимо стандартно применяемых пластических материалов лоскут из средней носовой раковины может использоваться для хорошей герметизации как передних, так и задних дефектов решетчатого лабиринта, так как его размеры значительно превышают ширину и длину крыши решетчатого лабиринта. Sukurova [109] перед пластикой дефекта лоскутом из средней носовой раковины проводил ушивание поврежденной ТМО викриловыми нитями. Данный метод представляется трудоемким и требующим соответствующих навыков, в то время как интракраниальная установка пластических материалов демонстрирует хорошую герметичность ТМО без ушивания. Zhu [112] помимо средней раковины использовал фрагмент мышцы бедра, большие дефекты закрывались сформированным лоскутом из средней носовой раковины.

Люмбальный дренаж при пластике дефектов крыши решетчатого лабиринта использован нами в 40,5% случаев, из них 87,2% относится к периоду до 2015 года, когда осваивалась эндоскопическая методика. Не установлено связи между его установкой и результатами лечения. Наличие искривленной носовой перегородки создавало препятствие доступу к крыше решетчатого лабиринта, что потребовало проведения септопластики в 7,8% случаев.

Тяжелые осложнения при дефектах крыши решетчатого лабиринта развились у 7,8% оперированных (менингит, эпилепсия, пневмоцефалия и застойные диски зрительных нервов), легкие - в 16,4% в виде кровотечения, цефалгического синдрома, риносинусита и anosмии. Рецидив после первой операции отмечен в 13,8% случаев, после повторной - в 1,7%. Таким образом, эффективность первичной операции составила 86,2%, ревизионной - 98,3%. По литературным данным эффективность эндоскопического эндоназального метода варьирует от 66,7% до 100%, при этом частота осложнений в виде пневмоцефалии, гипосмии и др. составляет 0-8,3% [105], [110]-[112].

ГЛАВА 5 ДЕФЕКТЫ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ ЛОБНОЙ ПАЗУХИ

5.1 Особенности доступов и пластического закрытия при дефектах задней стенки лобной пазухи

Доступ к соустью лобной пазухи осуществлялся как при передних дефектах крыши решетчатого лабиринта. Предоперационный анализ СКТ и, при необходимости, применение интраоперационной навигации помогали выполнять доступ к лобной пазухе с учетом индивидуального анатомического строения и избежать возможных осложнений. Под контролем эндоскопа с углом обзора 45° пуговчатым изогнутым на 90° зондом или изогнутым наконечником отсоса идентифицировали соустье лобной пазухи. Для улучшения обзора бором или кусачками Керрисона с браншами, направленными вверх, удаляли передний костный навес лобного кармана, клетки решетчатого лабиринта (доступ по Draf IIА). Этого было достаточно для визуализации медиальных отделов задней стенки лобной пазухи.

В случае промежуточных дефектов после хорошей визуализации соустья лобной пазухи под контролем 45° эндоскопа с использованием высокоскоростного бора проводили удаление дна лобной пазухи от бумажной пластинки до перегородки носа (доступ по Draf IIВ). Это позволяло осмотреть средние отделы задней стенки лобной пазухи, визуализировать дефект и выполнить его закрытие.

При дефектах в латеральных отделах первым этапом эндоназальный эндоскопический доступ выполнялся аналогичным образом. Технику Draf IIА использовали если соустье лобной пазухи достаточных размеров. Операцию по методу Draf IIВ выполняли в случае риска рубцового стеноза соустья. Вторым этапом выполняли трансфронтальный доступ, который включал в себя разрез кожи и мягких тканей по надбровной дуге в направлении параллельном росту волос с учетом расположения сосудисто-нервных пучков. Надглазничный сосудисто-нервный пучок (нерв, артерия и вена) выходит из глазницы через одноименный канал или вырезку и перегибается через надглазничный край на границе его средней и внутренней третей. Надблоковый пучок находится кнутри от надглазничного сосудисто-нервного пучка. После отсепаровки мягких тканей вскрывали переднюю стенку лобной пазухи с помощью бора непосредственно над местом дефекта, который определяли по данным СКТ, КТЦГ или под контролем навигационной системы. Размер фрезевого отверстия должен был позволять ввести в пазуху эндоскоп и инструменты для пластики. Закрытие дефекта осуществлялось в условиях прямой видимости. Тип фронтальной синусотомии Draf III не использовался в связи с необоснованной травматичностью доступа при односторонних дефектах.

В качестве трансплантатов при любых дефектах лобной пазухи использовали жировую клетчатку, широкую фасцию бедра, кость, хрящ перегородки носа, гемостатические материалы. Лоскуты на питающей ножке не использовались из-за нехватки их длины и высоким риском развития стеноза носолобного кармана.

Таким образом, выбор определенного хирургического доступа осуществлялся в соответствии с предложенной классификацией дефекта (Таблица 5.1).

Таблица 5.1 - Особенности доступа и пластических материалов при различных типах дефектов лобной пазухи

Дефекты	Доступ	Пластические материалы
Медиальные	Эндоскопический эндоназальный доступ по Draf II A.	Широкая фасция бедра, свободный слизистый лоскут, жир, Тахокомб
Промежуточные	Эндоскопический эндоназальный доступ по Draf II B/ Комбинированный доступ	
Латеральные	Комбинированный доступ	

5.2 Результаты хирургического лечения

В серии из 46 пациентов эндоназальный доступ применялся в 31 (67,4%) случае, комбинированный в 15 (32,6%) случаях. Всего выполнено 56 хирургических вмешательств, из них 7 транскраниальных в качестве повторных. Закрытие дефектов лобной пазухи под контролем навигационной системы выполняли в 16 (34,8%) операциях. Во время операции удаление менингоцеле осуществлялось в 14 (30,4%). Дополнительно санация околоносовых пазух выполнена в 6 (13%) случаях.

При дефектах задней стенки лобной пазухи применялись свободные трансплантаты: широкая фасция бедра в 40 (87%) случаях, жир в 8 (17,4%), свободный слизистый лоскут 4 (8,7%), Тахокомб использовался в 12 (26,1%) случаях.

Среднее время операции составило 172 минуты. Тяжелые осложнения (менингит, эпилепсия) возникли у 4 (8,7%) пациентов, легкие (риносинусит, мукоцеле) отмечались у 10 (21,7%) пациентов.

Для выявления возможных факторов риска развития все осложнения были дополнительно разделены на воспалительные (8,7%) и геморрагические (в данной группе их не было). Статистически значимых факторов не выявлено.

При дефектах лобной пазухи длительность госпитализации составила в среднем 12 суток. До операции в среднем пациенты находились в стационаре 2-3 дня, после операции 10 суток.

Основным критерием эффективности проведенного хирургического вмешательства было отсутствие рецидива клинических проявлений дефекта в ближайшем и отдаленном

послеоперационных периодах. В целом рецидивы после первой операции отмечались в 8 (17,4%) случаях, после повторной операции в 2 (4,3%) случаях, эффективность после первичной операции составила 82,6%, ревизионной - 95,7%

Вероятность прожить без рецидива 6 мес. составила 0.93, Вероятность прожить без рецидива 154 мес. - 0.81 (Рисунок 5.1).

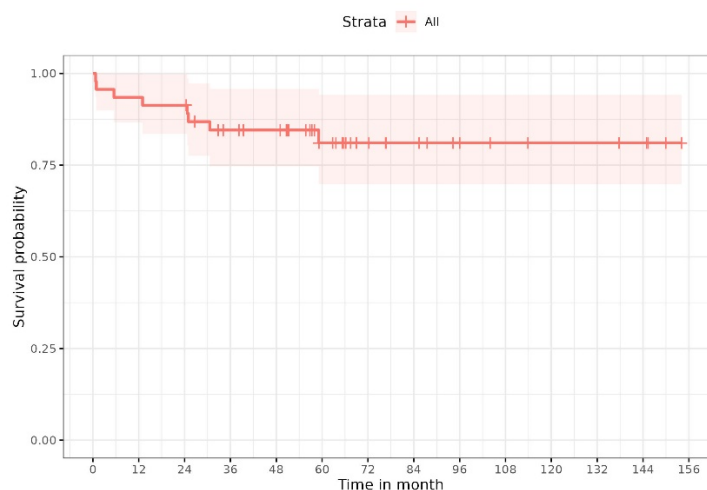


Рисунок 5.1 - Кривая Каплана-Майера безрецидивной выживаемости после закрытия дефектов задней стенки лобной пазухи

При изучении всех возможных факторов риска, способных повлиять на развитие рецидивов в группе дефектов данной локализации с помощью регрессионной модели Кокса, было установлено, что шансы рецидива зависели от возраста пациентов (Рисунок 5.2).

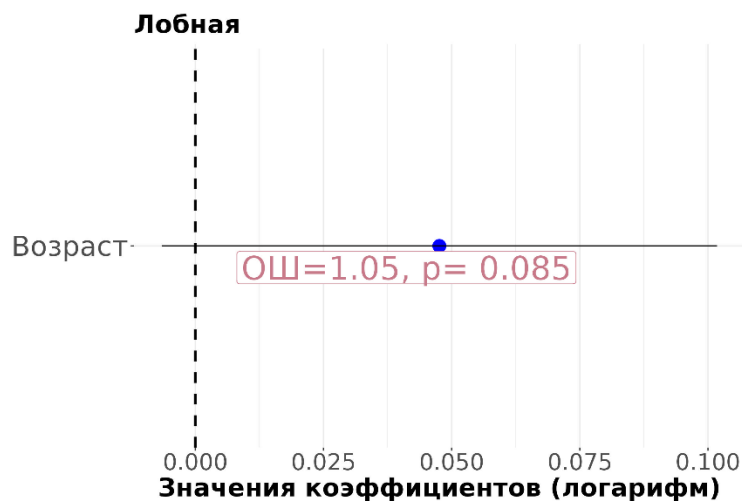


Рисунок 5.2 - Факторы, влияющие на риск развития рецидива при дефектах задней стенки лобной пазухи по результатам регрессии Кокса

Обширные дефекты (размер >1,5см) в данной группе встречались в 3 (6,5%) наблюдениях. В одном случае для пластики использовался васкуляризированный лоскут (рецидивов не было), в двух – свободные трансплантаты (рецидивов не было).

Люмбальный дренаж устанавливался в 15 (32,6%) случаях. При сравнении результатов хирургического лечения по рецидивам в группе пациентов с применением люмбального дренажа и без, не получено статистической значимости ($p=0,407$), (Таблица 5.2).

Таблица 5.2 - Результаты хирургического лечения в зависимости от использования люмбального дренажа

Параметр	Без рецидива 38 (82,6%)	Рецидив 8 (17,4%)	P
Люмбальный дренаж «+»	27 (71,1%)	4 (50%)	0,407
Люмбального дренажа «-»	11 (28,9%)	4 (50%)	

Проведено сравнение различных параметров хирургического лечения в группах медиальных (15; 32,6%), промежуточных (18; 39,1%) и латеральных дефектах (13; 28,3%) (Таблица 5.3).

Имеется статистически значимая разница в группах по применяемому доступу ($p<0,001$). В случае медиальных дефектов применялся только эндоназальный доступ (Draf II) – 15 (100%) случаев. При промежуточных дефектах в большинстве случаев применялся эндоскопический доступ в 16 (88,9%) случаях и комбинированный доступ в 2 (11,1%) случаях. При латеральных дефектах осуществлялся комбинированный доступ – 13 (100%) случаев.

Люмбальный дренаж при медиальных дефектах использовали в 5 (33,3%) случаях, при промежуточных в 8 (44,4%) случаях, при латеральных дефектах в 2 (15,4%) случаях. По этому признаку группы не имеют статистически значимого различия ($p=0,251$).

Система навигации использовалась при медиальных дефектах в 5 (33,3%) случаях, при промежуточных дефектах в 7 (38,9%) случаях, при латеральных дефектах - в 4 (30,8%) случаях. Во всех случаях применение интраоперационной навигации помогало быстро определить локализацию соустья и найти костный дефект. По применению навигации во время операции не было найдено статистической разницы в группах $p=0,680$

Удаление менингоэнцефалоцеле во время операции при медиальных дефектах выполнялось в 8 (53,3%) случаях, при промежуточных дефектах в 5 (27,8%) случаях, при латеральных в 1 (7,7%) случае.

Санация околоносовых пазух (удаление полипов, мукоцеле, инородных тел) проводилась при промежуточных дефектах у 4 (22,2%) пациентов, при латеральных у 2 (15,4%). По этим параметрам нет статистической значимости ($p=0,05$).

В группе пациентов с медиальными дефектами для пластики применялась широкая фасция бедра в 15 (100%) случаях, жир в 3 (20%), Тахокомб в 2 (13,3%) случаях. При промежуточных дефектах для пластики использовали широкую фасцию бедра в 13 (72,2%)

случаях, жир в 4 (22,2%), свободный слизистый лоскут в 4 (22,2%), Тахокомб в 8 (44,4%) случаях. При латеральных дефектах широкая фасция бедра применялась в 12 (92,3%) случаях, жир в 1 (7,7%), Тахокомб в 2 (15,4%). По применению пластических материалов статистическая разница отмечалась только по применению свободного слизистого лоскута ($p=0,031$).

Таблица 5.3 - Сравнение данных результатов хирургии медиальных, промежуточных и латеральных дефектов задней стенки лобной пазухи

Дефекты лобной пазухи		Медиальные	Промежуточные	Латеральные	p
N=46 (100%)		N=15 (32,6%)	N=18 (39,1%)	N=13 (28,3%)	
Доступы	Эндоскопическая фронтотомия Draf II A	15	-	-	<0,001
	Эндоскопическая фронтотомия Draf II B	-	16	-	
	Комбинированный	-	2	13	
Среднее время операции (мин)		120	143	230	<0,001
Использование люмбального дренажа		5 (33,3%)	8 (44,4%)	2 (15,4%)	0,251
Использование системы навигации		5 (33,3%)	7 (38,9%)	4 (30,8%)	0,68
Пластические материалы	Широкая фасция бедра	15 (100%)	13 (72,2%)	12 (92,3%)	0,06
	Жир	3 (20%)	4 (22,2%)	1 (7,7%),	0,623
	Тахокомб	2 (13,3%)	8 (44,4%)	2 (15,4%)	0,108
	Свободный лоскут слизистой оболочки	-	4 (22,2%)	-	0,031
Осложнения	Тяжелые	1 (6,7%)	2 (11,1%)	2 (15,4%)	0,848
	Легкие	2 (13,3%)	6 (33,3%)	1 (7,7)	0,385
Срок госпитализации	Количество дней до операции	2	1	1	0,245
	Количество дней после операции	6	6	7	0,147
	Период госпитализации	8	7	8	0,166
Рецидивы после первой операции		3 (20%)	3 (16,7%)	2 (15,4%)	1
Доступы при повторных операциях		2 Draf II A, 1 комбинированный	2 Draf II B 1 комбинированный	2 транс краниальный	0,743
Рецидивы после повторных операций		1	1	-	1
Доступы при повторных операциях		транскраниальный	транскраниальный	-	1

Анализ продолжительности операции показал статистическую разницу по группам ($p<0,001$). Средняя продолжительность операции при медиальных дефектах составила 120 минуту, при промежуточных 143 минуты, при латеральных дефектах - 230 минут.

Не выявлено статистически значимой разницы по частоте возникновения легких ($p=0,385$) и тяжелых ($p=0,848$) осложнений при дефектах различной локализации. В группе пациентов с медиальными дефектами тяжелое осложнение возникло в 1 (6,7%) случае. Менингит развился в раннем послеоперационном периоде после эндоназального закрытия ятрогенного дефекта у соматически ослабленного пациента, ранее перенесшего операцию по поводу распространенной злокачественной опухоли краниофациальной локализации. Легкие осложнения отмечались в 2 (13,3%) случаях. У обоих пациентов в позднем послеоперационном периоде наблюдались симптомы хронического субатрофического ринита, вероятнее всего связанного с нарушением кровообращения как следствие ранее перенесенной черепно-мозговой травмы.

В группе пациентов с промежуточными дефектами тяжелые осложнения (менингит, пневмоцефалия) отмечались в 2 (11,1%) случаях. Оба этих осложнения развились в позднем послеоперационном периоде на фоне рецидива заболевания. Легкие осложнения отмечались в 6 (33,3%) случаях. У одного пациента (5,6%) возникла ненапряженная гематома параорбитальной клетчатки вследствие повреждения передней решетчатой артерии. У другого пациента (5,6%) возникла гематома в области забора фасции на бедре на фоне приема антиагрегантов. Трое (16,7%) пациентов наблюдались у оториноларинголога по месту жительства с признаками ринита. У 1 (5,6%) пациента развилось мукоцеле лобной пазухи через 2 года после операции, возникшее в результате стеноза соустья лобной пазухи и потребовавшее хирургического вмешательства.

В группе пациентов с латеральными дефектами тяжелые осложнения были отмечены в 2 (15,4%) случаях. У одного пациента (7,7%) развитие менингита в раннем послеоперационном периоде было связано с тяжелым соматическим состоянием после двух нейрохирургических операций (удаление дермоидной кисты правой лобной области, ревизия послеоперационной раны). У 1 (7,7%) пациента в раннем послеоперационном периоде развился генерализованный эпилептический приступ, который был связан с сопутствующей патологией (менингиома передней черепной ямки). В позднем послеоперационном периоде у одного пациента (7,7%) появились симптомы фронтита после перенесенной ОРВИ, купированные консервативно.

При медиальных дефектах срок госпитализации в среднем составил 10 дней, в послеоперационном периоде пациенты провели в стационаре в среднем 7-8 дней. При промежуточных дефектах эти сроки составили 8 и 6 суток, при латеральных - 8 и 7 суток соответственно. Статистический анализ не показал достоверной разницей по сроку госпитализации в группах ($p=0,166$).

Не выявлено статистически значимых различий в группах по рецидивам ($p=1$).

В группе медиальных дефектов рецидивы отмечены в 3 (20%) случаях. В одном случае

рецидив возник при перепадах давления при посадке самолета через 7 дней после операции, во втором спровоцирован травмой (эпиприступ через 2 месяца после операции). В третьем случае рецидив развился через 1 год по причине отторжения трансплантата после перенесенных множественных операций и установления титановой пластины по поводу тяжелой черепно-мозговой травмы. Первому и третьему пациентам выполнена ревизия эндоназальным доступом по методу по Draf II A, второму пациенту выполнено закрытие дефекта транскраниальным доступом по месту жительства.

При промежуточных дефектах рецидив отмечен у 3 (16,7%) пациентов. В одном случае через 1 год после операции рецидив был спровоцирован развитием мукоцеле из-за рубцевания соустья лобной пазухи. У другого пациента рецидив был связан с черепно-мозговой травмой через 2 года после операции. В третьем случае возможной причиной рецидивов (через 1 и 5 месяцев) была недостаточно четкая идентификация дефекта в ходе эндоскопической операции, поэтому в последующем был применен транскраниальный подход. Первым двум пациентам была успешно выполнена повторная эндоскопическая ревизия с закрытием дефекта.

При латеральных дефектах рецидив развился в 2 (15,4%) случаях. В одном случае рецидив ликвореи был связан с внутричерепной гипертензией после нейрохирургической операции по поводу сосудистой патологии головного мозга. В другом случае отмечались продолженный рост интракраниальной остеомы и признаки нарастающей пневмоцефалии. Обоим была успешно выполнена ревизия с использованием транскраниального доступа.

5.3 Анализ компьютерной томографии с краниометрией

Был проведен ретроспективный краниометрический анализ СКТ и КТЦГ 38 пациентов с дефектами задней стенки лобной пазухи, чтобы определить какие анатомические особенности влияли на выбор хирургического доступа, качество интраоперационной визуализации дефекта, частоту развития рецидивов.

Проводились следующие расчеты

1. В сагиттальной плоскости:
 - A. передне-задний размер входа в пазуху;
 - B. расстояние от базальной пластики средней носовой раковины до дефекта.
2. Во фронтальной плоскости:
 - C. расстояние от центра дефекта до перегородки носа;
 - D. размер дефекта;
 - E. угол между перегородкой носа и линией, проведенной через края дефекта (Рисунок 5.3)

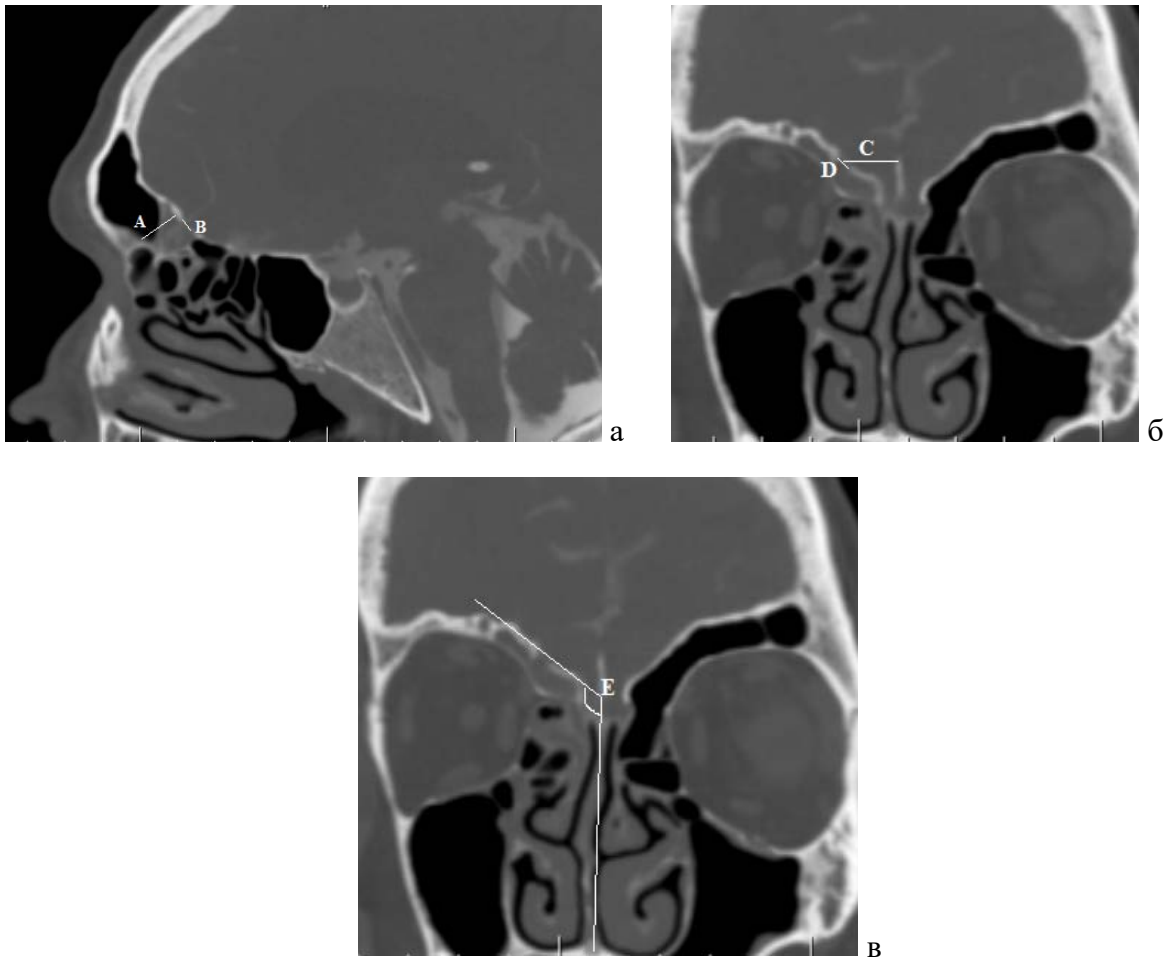


Рисунок 5.3 - КТЦГ: а) сагиттальная проекция: А – передне-задний размер входа в пазуху, В - расстояние от базальной пластики средней носовой раковины до дефекта; б) фронтальная проекция: С - расстояние от центра дефекта до перегородки носа, D - размер дефекта, Е - угол между перегородкой носа и линией, проведенной через края дефекта

Расстояние от линии, проведенной через перегородку носа до линии, проведенной через бумажную пластинку орбиты (зона расположения медиальных дефектов) составляет в среднем 0,98 см (диапазон 0,5 см- 1,7 см). Расстояние от линии, проведенной через перегородку носа до линии, проведенной через центр орбиты (расположение промежуточных дефектов) – 2,58 см (диапазон 1,5 см – 3,6 см). Длина линии, проведенной через перегородку носа до линии, проведенной через латеральный край лобной пазухи (расположение латеральных дефектов) равно в среднем 4,13 см (диапазон 2,3 см – 6,15 см).

Дефект был расположен в левой пазухе в 18 (47,4%), в правой - в 20 (52,6%) случаев. Передне-задний размер входа в пазуху в среднем составил 0,89 см (диапазон 0,22 - 1,57 см), расстояние от базальной пластики средней носовой раковины до дефекта 2,69 см (диапазон 1,4 - 5,35 см), расстояние от центра дефекта до перегородки носа 1,59 см (диапазон 0,23 - 4,55 см). Размер дефекта в среднем был равен 0,62 см (диапазон 0,2 – 2,14 см), угол между перегородкой

носа и линией, проведенной через края дефекта $105,8^\circ$ градусов (диапазон $72,9-141^\circ$). Искривление перегородки носа встретилось в 21 (55,3%) случаях, *concha bullosa* - у 9 (23,7%) пациентов, гиперпневматизированные клетки *agger nasi* - у 18 (47,4%) пациентов.

Статистический анализ в группе пациентов, где использовалась краниометрия, был проведен по трем параметрам: сначала они были распределены на три подгруппы по локализации дефекта (1а, 1б и 1в), затем – по использованному доступу (эндонозальный – 2а или комбинированный – 2б) и в заключение по наличию (3б) или отсутствию (3а) рецидива после закрытия:

1 группа. Локализация дефекта

- подгруппа 1а медиальные дефекты
- подгруппа 1б промежуточные дефекты
- подгруппа 1в латеральные дефекты

2 группа. Использованный доступ

- подгруппа 2а – пациенты, у которых операция выполнена эндонозальным доступом;
- подгруппа 2б – пациенты, оперированные с применением комбинированного доступа;

3 группа. Данные катамнеза по рецидивам

- подгруппа 3а – пациенты с рецидивом назальной ликвореи после операции;
- подгруппа 3б – пациенты, не имевшие рецидив назальной ликвореи после операции.

При статистическом анализе 1 группы по локализации дефекта выявлена достоверная разница по полу ($p=0,018$). Медиальные и промежуточные дефекты чаще встречались у женщин 16 (72,7%) и 7 (87,5%). Латеральные дефекты были более характерны для мужчин 6 (75%).

Отмечается статистическая разница по выполненным доступам ($p<0,001$). При латеральных дефектах использовался только комбинированный доступ. При медиальных дефектах использовался только эндоскопический доступ, при промежуточных дефектах в большинстве случаев использовался эндонозальный доступ. Отмечается различие в 1 группе по расстоянию от дефекта до вертикальной линии, проведенной через перегородку носа (размер С), ($p=0,012$). При медиальных дефектах это расстояние составило в среднем 0,93 см (диапазон 0,76-0,99 см), при промежуточных 1,37 см (диапазон 1,07-1,94 см), при латеральных 3,52 см (диапазон 1,17-3,83 см), (Рисунок 5.4).

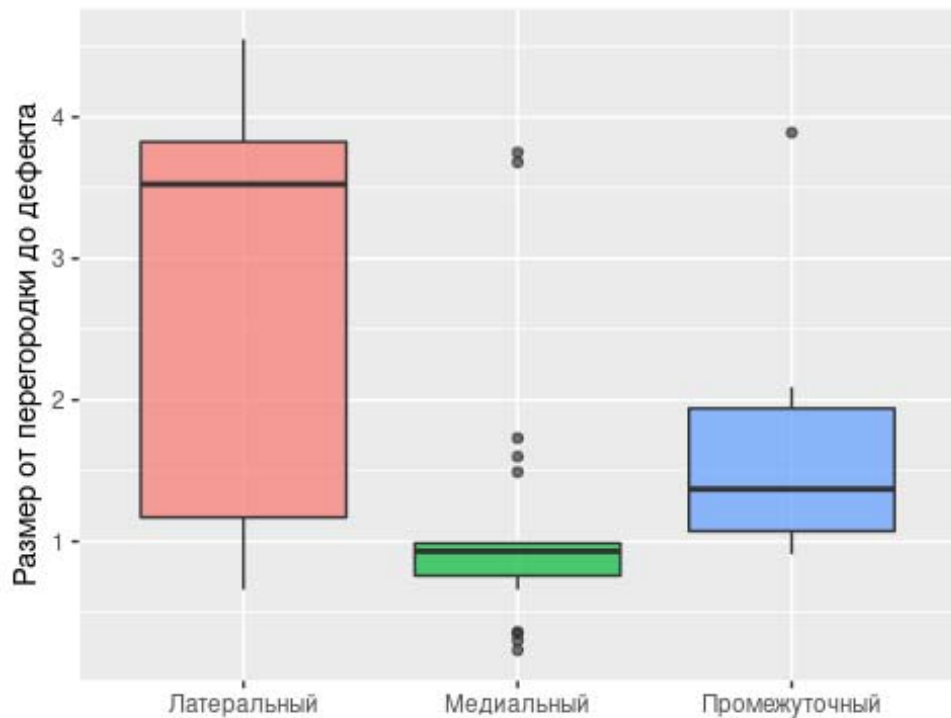


Рисунок 5.4 - Распределение различных видов дефектов по расстоянию от дефекта до вертикальной линии, проведенной через перегородку носа

Выявлено различие в применении жира для пластики дефектов ($p=0,046$). При латеральных дефектах его использовали часто в 6 (75%) случаях, при медиальных реже – в 8 (36,4%) случаев и только в 1 случае (12,5%) при промежуточных дефектах. Жир является хорошим пластическим материалом, который при установке интракраниально способствует хорошей герметизации. Его использование в узком операционном поле и «за углом» затруднено в силу особенностей консистенции. При прямом доступе его использовать легче, чем объясняется более частое использование в случае латеральных дефектов. Результаты сравнения расчетных показателей по группе 1 приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Сравнение расчетных показателей 1 группы по типу дефектов

Исследуемый параметр	Группа 1			p
	1а медиальные	1б промежуточные	1в латеральные	
Количество пациентов в группах	22	8	8	
Возраст	51,5	58	52,5	0,34
Мужской пол	6 (27,3%)	1 (12,5%)	6 (75%)	0,018
Женский пол	16 (72,7%)	7 (87,5%)	2 (25%)	
Дефект расположен слева	11 (50%)	5 (62,5%)	2 (25%)	0,368
Дефект расположен справа	11 (50%)	3 (37,5%)	6 (75%)	
Передне-задний размер входа в пазуху	0,85	0,96	0,77	0,726
Расстояние от базальной пластинки средней носовой раковины до дефекта	5,52	2,90	2,35	0,780
Расстояние от дефекта до перегородки носа	0,93	1,37	3,52	0,012
Угол между перегородкой носа и направлением дефекта	104,2	116,35	95,65	0,306
Размер дефекта	0,59	0,45	0,40	0,223
Наличие concha bullosa	5 (22,7%)	2 (25%)	2 (25%)	0,612
Искривление носовой перегородки	6 (27,3%)	5 (62,5%)	5 (62,5%)	0,072
Эндоназальный доступ	22 (100%)	7 (87,5%)	0 (0%)	<0,001
Комбинированный доступ	0 (0%)	1 (12,5%)	8 (100%)	
Использование люмбального дренажа	7 (31,8%)	1 (12,5%)	0(0%)	0,165
Визуализация дефекта прямой оптикой	17 (77,3%)	7 (87,5%)	8 (100%)	0,581
Удаление менингоцеле	10 (45,5%)	2 (25%)	1 (12,5%)	0,376
Использование широкой фасции бедра	21 (95,5%)	6 (75%)	8 (100%)	0,221
Использование жировой клетчатки	8 (36,4%)	1 (12,5%)	6 (75%)	0,046
Использование Тахокомба	7 (31,8%)	4 (50%)	0 (0%)	0,098
Рецидив	5 (22,7%)	0 (0%)	1 (12,5%)	0,581
Осложнения	3 (13,6%)	0 (0%)	1 (12,5%)	0,800

Проведенный статистический анализ 2 группы (Таблица 5.5) показал, что расстояние от дефекта до вертикальной линии, проведенной через перегородку носа (размер С) у пациентов, которым выполняли эндоназальный доступ было меньше (0,95 см, диапазон 0,25-2,09 см), чем у пациентов с комбинированным доступом (подгруппа 2 б), (3,71 см, диапазон 0,66 – 4,55 см), (p=0,003). Именно этот параметр можно использовать как ключевой в выборе доступа к дефектам

задней стенки лобной пазухи. При размере С до 2 см дефекты всегда доступны для закрытия эндоназальным методом. Это соответствует медиальным и промежуточным дефектам разработанной классификации (располагаются в диапазоне 0,76-0,99 см и 1,07-1,94 см соответственно). При размере С свыше 3 см рекомендовано применение комбинированного доступа. Это расстояние соответствует латеральным дефектам (располагаются в диапазоне 1,17-3,83 см). При размере С от 2 до 3 см выбор хирургического подхода зависит от возможности создания широкого доступа к лобной пазухе эндоназальным методом с учетом индивидуальной анатомии, наличия подходящих инструментов и опыта хирурга.

Таблица 5.5 - Сравнение расчетных показателей 2 группы по выбранным доступам

Исследуемый параметр	Группа 2		p
	2а эндоназальный доступ	2б комбинированный доступ	
Количество пациентов в группах	26	12	
Возраст	52,5	54	0,388
Мужской пол	5 (19,2%)	8 (66,7%)	0,009
Женский пол	21 (80,8%)	4 (33,3%)	
Дефект расположен слева	13 (50%)	5 (41,7%)	0,734
Дефект расположен справа	13 (50%)	7 (58,3%)	
Передне-задний размер входа в пазуху	0,9	0,88	0,857
Расстояние от базальной пластики средней носовой раковины до дефекта	2,52	3,02	0,129
Расстояние от дефекта до перегородки носа	0,95	3,71	0,003
Угол между перегородкой носа и направлением дефекта	109,57	97,53	0,05
Размер дефекта	0,55	0,46	0,694
Наличие concha bullosa	6 (23,1)	3 (25%)	1
Искривление носовой перегородки	12 (46,2%)	9 (75)	0,161
Использование люмбального дренажа	8 (30,8%)	0	0,039
Визуализация дефекта угловой оптикой	20 (76,9%)	12 (100%)	0,149
Удаление менингоцеле	14 (53,8%)	2 (16,7%)	0,04
Использование широкой фасции бедра	13 (50%)	4 (33,3%)	0,086
Использование жировой клетчатки	3 (11,5%)	6 (50%)	0,063
Использование Тахокомба	2 (7,7%)	0 (0%)	0,056
Рецидив	5 (19,2%)	1 (8,3%)	0,643
Осложнения	2 (7,7%)	2 (16,7%)	0,6

Женщинам эндоскопический доступ выполнялся чаще, чем комбинированный ($p=0,009$), что было связано с более частым расположением дефекта медиальнее. Это объясняется анатомическим различием строения пазух у мужчин и женщин. По данным исследования Burkart и соавт. передне-задний размер пазухи, глубина и объем лобной пазухи у мужчин статистически больше, чем у женщин ($p<0,05$).

В 2а подгруппе чаще использовался люмбальный дренаж (30,8% против 0%, $p=0,039$), чаще проводили удаление менингоцеле (53,8% против 16,7%, $p=0,04$). Это связано с тем, что в данной подгруппе преобладали лица женского пола с дефектами спонтанного происхождения, провоцирующими факторами которых являлись повышенное ликворное давление, остеопороз, ожирение.

В 2б подгруппе преобладали лица мужского пола, у которых дефект являлся результатом черепно-мозговой травмы или имел ятрогенное происхождение. Применение люмбального дренажа в этих случаях нецелесообразно.

При статистическом анализе 3 группы имелось достоверное различие в отношении визуализации дефекта ($p=0,039$). В подгруппе без рецидивов (3б) дефект с применением угловой оптики был визуализирован чаще (90,6%), чем в подгруппе с рецидивами (50%).

В подгруппе 3а с рецидивами угол между перегородкой носа и линией, проведенной через края дефекта (размер Е, рисунок 5.2) был больше, чем в подгруппе 3б без рецидивов (119° в подгруппе 3а против 103° в подгруппе 3б) $p=0,045$. Такая статистически значимая разница связана с тем, что при более остром угле дотянуться до дефекта легче и, следовательно, выполнить пластику проще. Этот параметр можно учитывать при планировании доступа.

В подгруппе 3а размер дефекта в среднем был меньше (0,34 см диапазон 0,23-0,49 см), чем в подгруппе 3б (0,59 см диапазон 0,2-2,14 см) ($p=0,041$). Полученная статистическая разница не может рассматриваться без учета других факторов возможно повлиявших на частоту рецидивов (тяжелое соматическое состояние, тяжелая черепно-мозговая травма, высокое ликворное давление и т.д.). В остальном не было отмечено никаких достоверных различий по другим оцениваемым параметрам (Таблица 5.6).

Таблица 5.6 - Сравнение расчетных показателей в 3 группе по рецидивам

Исследуемый параметр	Группа 3		p
	3а пациенты с рецидивом	3б пациенты без рецидива	
Количество пациентов в группах	6	32	
Возраст	52,5	53,5	0,423
Мужской пол	0 (0%)	13 (40,6%)	0,076
Женский пол	6 (100%)	19 (59,4%)	
Дефект расположен слева	2 (33,3%)	16 (50,0%)	0,663
Дефект расположен справа	4 (66,7%)	16 (50%)	
Переднезадний размер входа в пазуху	0,93	0,88	0,752
Расстояние от базальной пластики средней носовой раковины до дефекта	2,2	2,7	0,448
Расстояние от дефекта до перегородки носа	0,83	1,06	0,105
Угол между перегородкой носа и краями дефекта	118,98	103,29	0,045
Размер дефекта	0,34	0,59	0,041
Наличие concha bullosa	1 (16,7%)	8 (25%)	1
Искривление носовой перегородки	3 (50%)	18 (56,2%)	1
Эндоскопический доступ	5 (83,3%)	21 (65,6%)	0,643
Комбинированный доступ	1 (16,7%)	11 (34,4%)	
Использование люмбального дренажа	3 (50%)	5 (15,6%)	0,094
Визуализация дефекта угловой оптикой	3 (50%)	29 (90,6%)	0,039
Удаление менингоцеле	1 (16,7%)	15 (46,9%)	0,370
Использование широкой фасции бедра	15 (46,9%)	2 (33,3%)	0,423
Использование жировой клетчатки	6 (18,8%)	3 (50%)	0,067
Использование Тахокомба	2 (6,2%)	0 (0%)	0,084
Осложнения	0	0	0

5.4 Катамнез

Медиана катамнеза в группе составила 63,3 [39,4; 88] мес., минимальный срок наблюдения 24,4, максимальный 154,1 мес.

Контроль КТ/МРТ был выполнен в 28 (60,9%) наблюдениях: послеоперационная КТ - 25 (89,3%), МРТ - 3 (10,7%) пациентам (Рисунок 5.5). На представленных снимках у двух (7,1%) пациентов в ранние сроки отмечалось локальное снижение пневматизации лобной пазухи, в дальнейшем воздушность полностью восстановилась через 3 месяца после операции. У всех пациентов 28 (100%) визуализировались рубцовые изменения в области выполненной пластики.

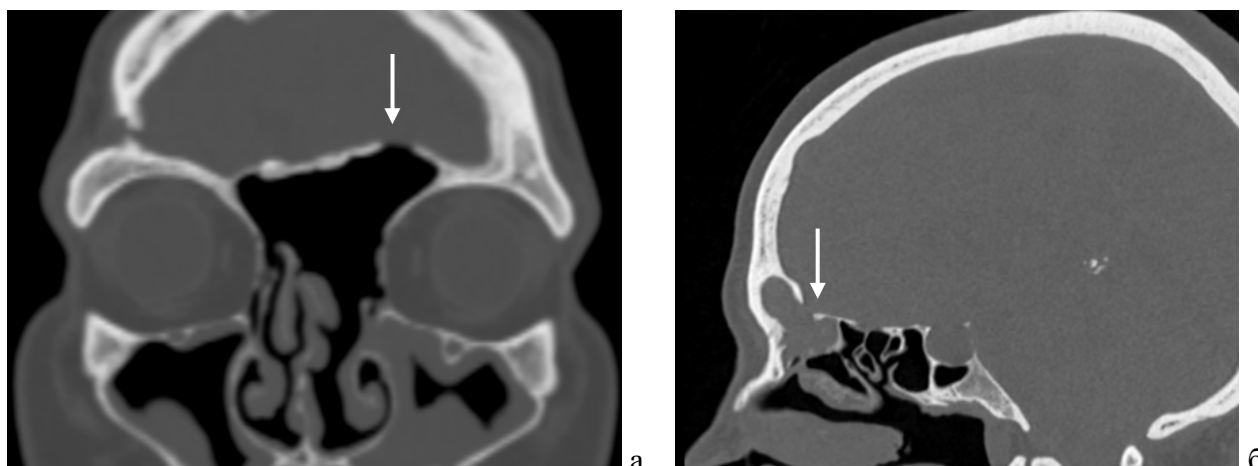


Рисунок 5.5 - КТ головного мозга: а – фронтальная проекция, послеоперационные изменения после пластики дефекта задней стенки лобной пазухи (указан стрелкой), отсутствует левая средняя носовая раковина, пристеночное снижение пневматизации верхнечелюстных пазух; б – сагиттальная проекция, мукоцеле лобной пазухи после эндоназального закрытия дефекта задней стенки лобной пазухи (указан стрелкой)

Эндоскопическое исследование в послеоперационном периоде было выполнено 16 (34,8%) пациентам через 1-6 месяцев после операции (Рисунок 5.6). В 3 (18,8%) случаях обнаружены спайки и полипозно измененная слизистая оболочка между средней носовой раковиной и латеральной стенкой полости носа. Слизистое отделяемое в среднем носовом ходе было выявлено у 1 (6,3%) пациента, он предъявлял жалобы на стекание жидкости по задней стенке глотки.

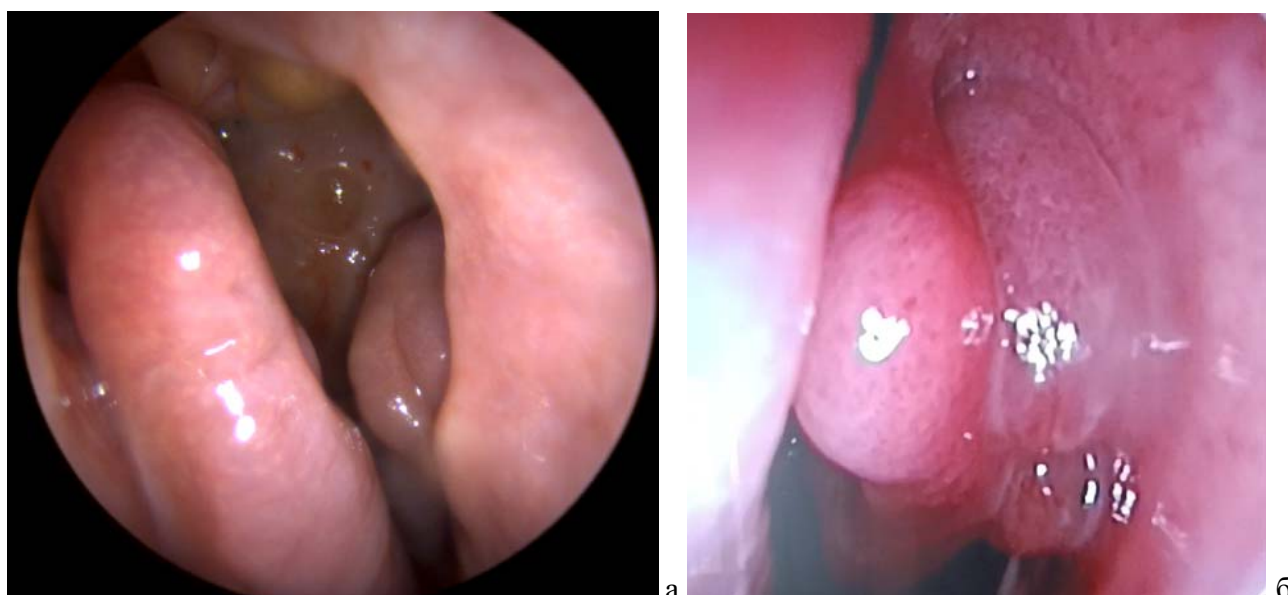


Рисунок 5.6 - Эндоскопические особенности у пациентов после пластического закрытия дефектов лобной пазухи, торцевой эндоскоп: а – вскрытые клетки решетчатого лабиринта, широкое сообщение между лобной пазухой и средним носовым ходом; б – полипозно измененная слизистая оболочка в лобном кармане

Дистанционно опрошено 25 (54,3%) пациентов: у всех носовое дыхание восстановилось, в 2 наблюдениях были жалобы на выделения из носа, сухие корки, у 2 отмечались нарушения обоняния. Ни одному из опрошенных не потребовалась ревизия. Два пациента (8%) сообщили, что трудоспособность не восстановилась полностью, и пятерым оформлена инвалидность. Один пациент отмечал онемение на лице, 5 опрошенных сообщили об ограничении физических нагрузок в связи с опасением повтора заболевания, двух беспокоят выделения из носа. Об изменении образа жизни в здоровую сторону (похудение, лечение остеопороза, наблюдение эндокринолога и т.д.) сообщили 5 (20%) опрошенных.

При статистическом анализе данных анкет по значениям изменений степени нарушения носового дыхания, головных болей до и после операции выявилась достоверная разница. В среднем до операции пациенты оценивали нарушение носового дыхания в 6 баллов, после операции - в 0 баллов ($p=0,006$), тяжесть головных болей до операции в среднем составила 7 баллов, после операции - 0,5 баллов ($p=0,002$). Не было статистической разницы в оценке онемения на лице и нарушений обоняния до и после операции ($p>0,05$).

5.5 Клинические наблюдения

Клиническое наблюдение 1 (медиальный дефект задней стенки лобной пазухи)

Пациентка П., 68 лет, поступила в Центр с жалобами на истечение прозрачной жидкости из правой и левой половин носа частыми каплями, головную боль.

Отмечает выделения из носа в течение 20 лет после перенесенного простудного заболевания. Лечилась по месту жительства у ЛОР-врача без эффекта. Через 15 лет выделения усилились, стали носить профузный характер. Госпитализирована по месту жительства в нейрохирургическое отделение с диагнозом «спонтанная назальная ликворея», где выполнена операция «Трансназальная пластика стенок клиновидной пазухи», установка люмбального дренажа. Через три недели выделения возобновились и была проведена повторная операция с положительным эффектом.

Через 5 лет стала вновь отмечать выделения из носа после перенесенного гипертонического криза. По этому поводу обратилась в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко. По данным СКТ выявлен дефект основания черепа, менингиома левой теменной доли (Рисунок 5.7).

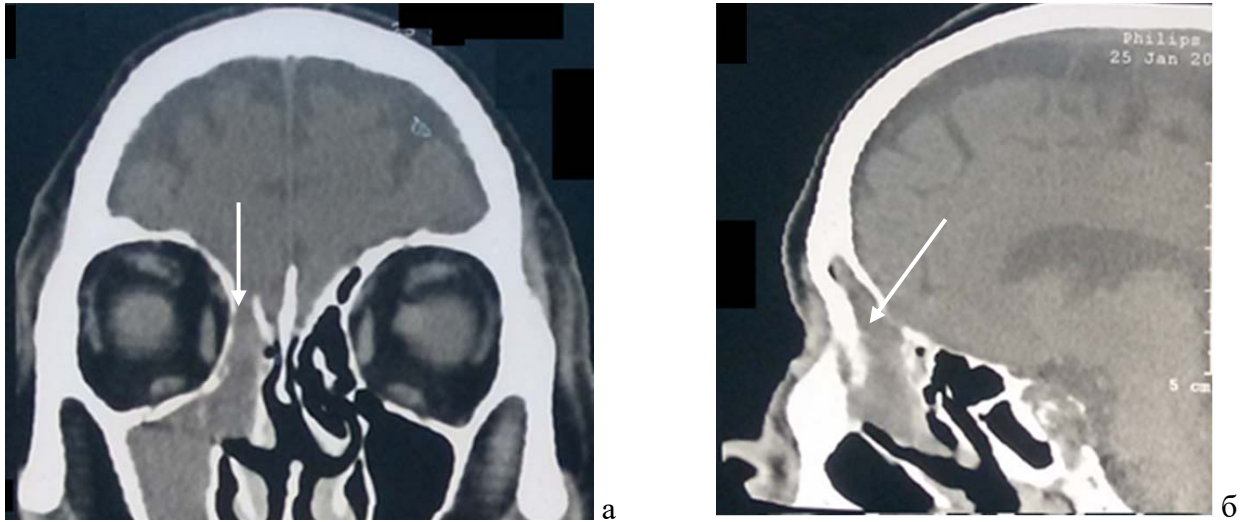


Рисунок 5.7 - КТ околоносовых пазух: а - фронтальная проекция, б - сагиттальная проекция. Менингоцеле, дефект задней стенки правой лобной пазухи (указан стрелками)

При ЛОР-осмотре установлено, что двусторонние выделения связаны с наличием перфорации носовой перегородки.

Была проведена операция "Эндоскопическое эндоназальное удаление менингоэнцефалоцеле лобной пазухи с пластикой костного дефекта задней стенки". Выполнен доступ к лобной пазухе по Draf II A (Рисунок 5.8).

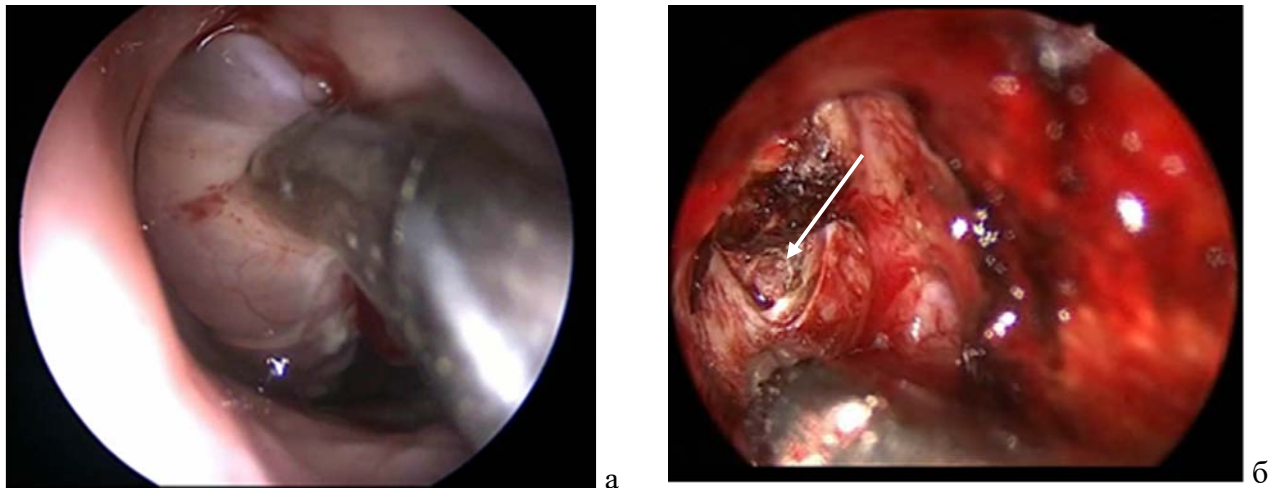


Рисунок 5.8 - Операционное фото, эндоскоп 45°: а - менингоцеле в области правого лобного кармана, б - медиальный дефект задней стенки лобной пазухи (отмечен стрелкой)

На 7 сутки после операции пациентка была выписана. Однако сразу после авиаперелета вернулась в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко с возобновившимися симптомами. Перепады давления при посадке самолета привели к отторжению еще не прижившихся пластических материалов. Проведена повторная эндоскопическая операция. На контрольных КТ головного мозга определяется расположенный интракраниально фрагмент жировой ткани

(Рисунок 5.9).

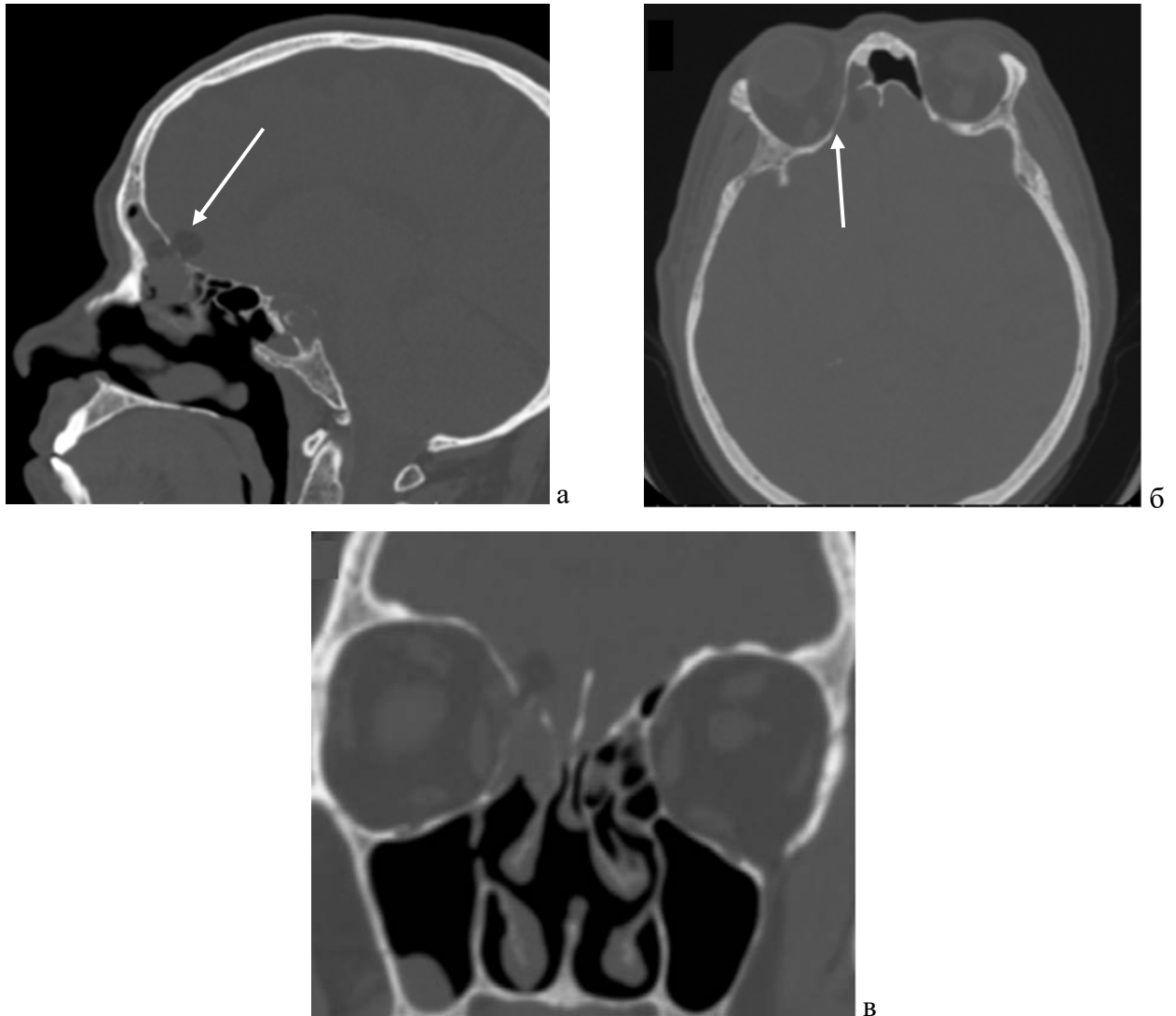


Рисунок 5.9 - КТ после повторной операции: а - сагиттальная проекция, б - аксиальная проекция, в - фронтальная проекция. Жировая клетчатка установлена интракраниально (отмечено стрелками)

В последствие пациентка за помощью не обращалась. Длительность катамнеза 7 лет.

Клиническое наблюдение 2 (промежуточный дефект задней стенки лобной пазухи)

Пациентка И., 54 года, обратилась в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко с жалобами на прозрачные выделения из левой половины носа, умеренные головные боли, слезотечение.

Со слов пациентки, 8 лет назад появились выделения из левой половины носа. Была госпитализирована в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, где был поставлен диагноз «аномалия Арнольда-Киари, назальная ликворея». Выполнена декомпрессия кранио-verteбрального

перехода и транскраниальная пластика дефекта основания черепа. После операции чувствовала себя хорошо, менингитов не было. Однако через 6 лет появились указанные жалобы, с чем пациентка обратилась в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко. По данным КТ выявлен дефект задней стенки лобной пазухи (Рисунок 5.10).

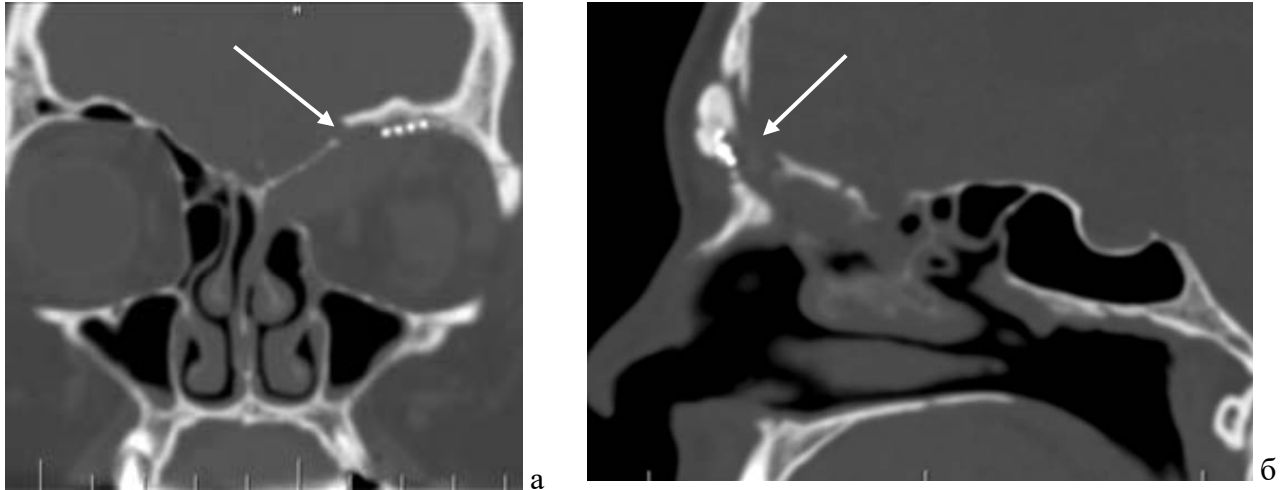


Рисунок 5.10 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция, б - сагиттальная проекция. Промежуточный дефект лобной пазухи (показан стрелками)

Доступ к лобной пазухе осуществлялся с использованием навигационной системы, так как анатомия этой области была изменена в ходе предыдущей транскраниальной операции (Рисунок 5.11).

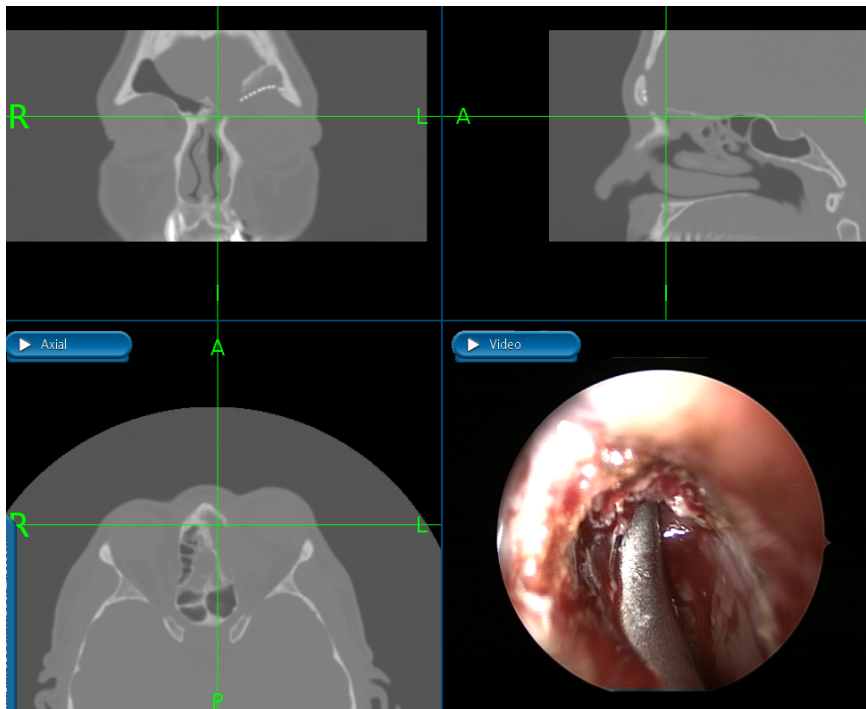


Рисунок 5.11 - Интраоперационное фото: навигационный зонд установлен в область соустья лобной пазухи

Через год после операции в связи с признаками гидроцефалии проведена эндоскопическая тривентрикулостомия. Еще через два года появились жалобы на отечность тканей левой орбиты, периодические жидкие выделения из левой половины носа, головные боли, субфебрильную температуру. Выполнена эндоскопическая эндоназальная санация лобно-орбитального мукоцеле под навигационным контролем. В полость пазухи установлен дренаж на 10 суток для профилактики стеноза соустья лобной пазухи (Рисунок 5.12).

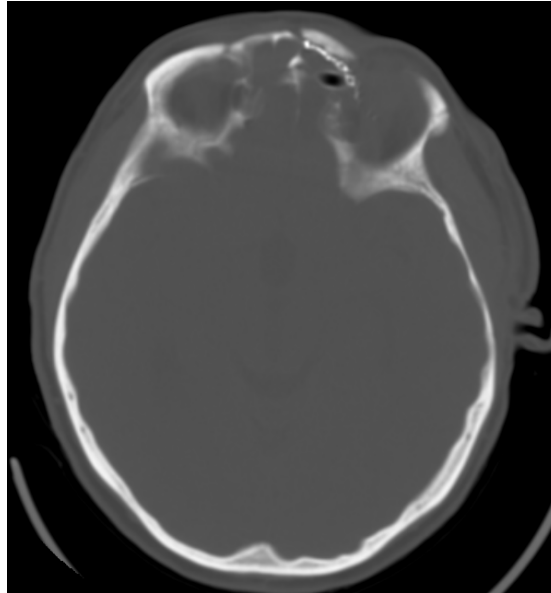


Рисунок 5.12 - КТ головного мозга после операции, аксиальная проекция: дренаж в лобной пазухе указан стрелкой

Пациентка в дальнейшем жалоб не отмечала. Срок катамнеза составил 5 лет.

Клиническое наблюдение 3 (латеральный дефект задней стенки лобной пазухи)

Пациент С., 45 лет, находился на лечении в сосудистом отделении НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко. Из анамнеза известно, что 18 лет назад перенес ишемический инсульт в бассейне левой средней мозговой артерии, протекавший без развития неврологической симптоматики. Через 17 лет развился повторный ишемический инсульт с грубой неврологической симптоматикой: правосторонняя гемиплегия, тотальная афазия. По данным тотальной селективной ангиографии выявлен тромбоз левой средней мозговой артерии на уровне M1 сегмента, а также аневризма A1 сегмента правой передней мозговой артерии.

На СКТ АГ головного мозга верифицирована мешотчатая аневризма начальных отделов A1 сегмента правой передней мозговой артерии. На МРТ головного мозга определялась зона обширного ишемического инсульта в левой лобно-теменно-височной области.

В НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко, проведено микрохирургическое лечение - клипирование шейки аневризмы A1 сегмента правой передней мозговой артерии. В послеоперационном периоде появились признаки нарушения сознания, развился менингит.

Отмечались скудные прозрачные выделения из правой половины носа, по данным КТ дефект задней стенки лобной пазухи, пневмоцефалия (Рисунок 5.13).

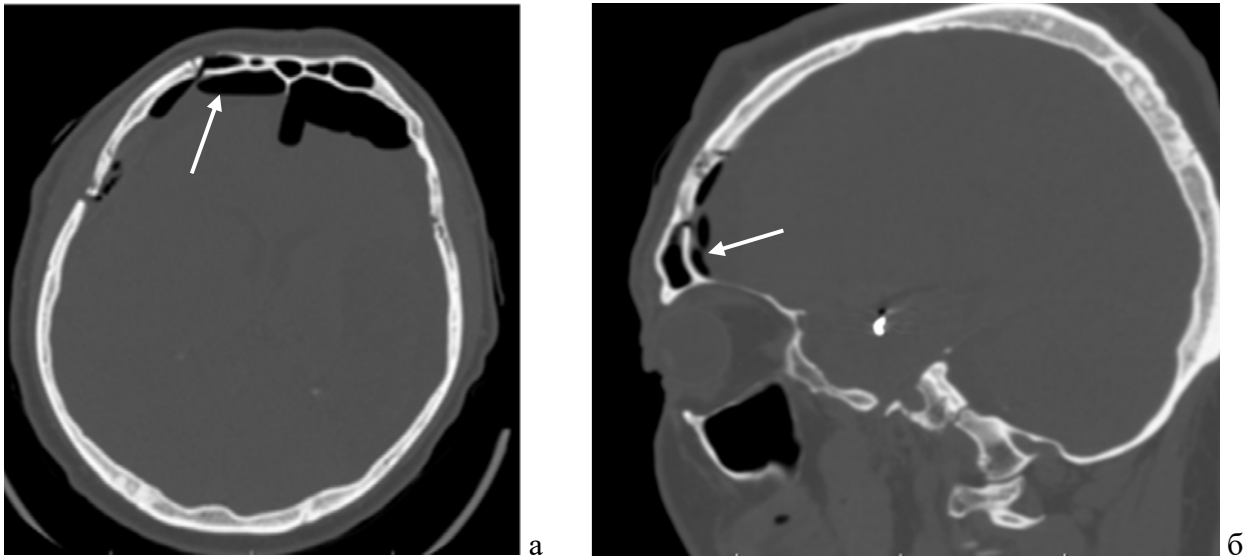


Рисунок 5.13 - КТ головного мозга: а - аксиальная проекция, б - сагиттальная проекция: пневмоцефалия, латеральный дефект в области задней стенки лобной пазухи (указан стрелкой)

Пациенту выполнена пластика дефекта задней стенки правой лобной пазухи комбинированным доступом. На фоне проводимого лечения отмечалась положительная динамика в виде восстановления сознания, прекращения выделений из носа, регресс менингеальной симптоматики. На контрольной КТ - уменьшение объема воздуха в полости черепа (Рисунок 5.14).

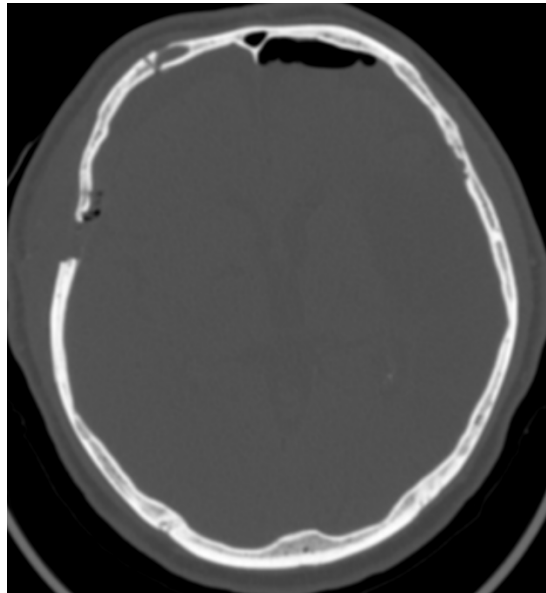


Рисунок 5.14 - КТ головного мозга, аксиальная проекция: регресс пневмоцефалии, пластические материалы в проекции дефекта

В дальнейшем у пациента признаки ликвореи отсутствовали. Срок катамнеза составил 7 лет.

5.6 Обсуждение

В нашем исследовании (46 пациентов) травматические дефекты задней стенки лобной пазухи встречались в 54,3% случаев, спонтанные в 45,7% случаев. Травматические и врожденные дефекты чаще встречались у мужчин - 17 (85%), чем у женщин – 8 (30,8%), спонтанные у женщин чаще 18 (69,2%), чем у мужчин – 3 (15%). При этом травматические дефекты одинаково часто встречались как в возрасте до 40 лет, так и после 40. Спонтанные дефекты лобной пазухи чаще возникали в возрасте старше 40 лет - 19 (90,5%). Пациенты с травматическими дефектами в половине случаев имели нормальный индекс массы тела – 12 (48%), со спонтанными чаще имели избыточный вес – 16 (76,2%).

Не выявлено статистически значимой разницы между этиологией и сопутствующими заболеваниями. Основным клиническим проявлением дефектов задней стенки лобной пазухи являлись назальная ликворея (80,4%), менингоэнцефалоцеле (30,4%), пневмоцефалия (19,6%), менингит (15,2%), повышенное ликворное давление отмечено у 4,3% пациентов.

Bozkurt [120] в 2019 году опубликовал результаты лечения 53 пациентов с такими дефектами. В его серии травматические дефекты встречались в 49% наблюдениях, ятрогенные в 24,5%, а спонтанные - в 26,4% случаях, преобладали мужчины – 35 (66%). Назальная ликворея отмечена у 42 (79%) пациентов, в 19 (35,8%) случаях был менингит в анамнезе, в 15 (28,3%) наблюдениях - головные боли.

В нашем исследовании дефекты лобной пазухи были разделены по своей локализации на медиальные -15 (32,6%), промежуточные – 18 (39,1%) и латеральные – 13 (28,3%). Подобное деление продиктовано применением различных доступов. В случае медиальных дефектов применялся только эндоназальный доступ Draf ПА – 15 (100%), при промежуточных в большинстве случаев - Draf ПВ – 16 (88,9%), комбинированный доступ был использован в 2 (11,1%) случаях. При латеральных дефектах осуществлялся только комбинированный доступ – 13, что составляет 100%.

Проведенное у 38 пациентов краниометрическое исследование показало, что основным показателем, влияющими на выбор хирургической тактики можно считать расстояние от центра дефекта до перегородки носа. При размере этого расстояния до 2 см дефекты всегда доступны для закрытия эндоназальным методом. Это соответствует медиальным и промежуточным дефектам разработанной классификации (располагаются в диапазоне 0,76-0,99 см и 1,07-1,94 см соответственно). При размере свыше 3 см рекомендовано применение комбинированного доступа. Это расстояние соответствует латеральным дефектам (располагаются в диапазоне 1,17-3,83 см). При размере от 2 до 3 см выбор хирургического подхода зависит от возможности создания широкого доступа к лобной пазухе эндоназальным методом с учетом индивидуальной

анатомии, наличия подходящих инструментов и опыта хирурга.

Burkart и соавт. [88] опубликовали результаты анализа КТ 97 пациентов, проведенного для определения показаний к использованию эндоскопического доступа к лобной пазухе. Они выяснили, что при толщине *nasion* менее 1 см, размере входа в лобную пазуху более 0,5 см и передне-заднем размере лобной пазухи более 0,7 см применением эндоскопического доступа будет эффективным. В нашем исследовании передне-задний размер соустья пазухи не имел достоверного значения. Вероятно, это можно объяснить тем, что всем пациентам мы выполняли доступ Draf IIА и В, которые предполагают вскрытие клеток *agger nasi* и супраорбитальных клеток решетчатого лабиринта. Именно с наличием этих структур чаще всего связан более узкий передне-задний размер входа в лобную пазуху, что также подтверждено в исследовании Aslier и соавт. [89].

Хорошая визуализация дефекта в случае комбинированного доступа позволяет производить пластику менее трудоемко и качественно. Работа «за углом» при эндоскопическом доступе требует использования угловой оптики и широкого вскрытия входа в пазуху для идентификации дефекта, подбора изогнутых длинных инструментов для реконструкции. Использование доступа Draf III позволяет добиться широкого входа в лобную пазуху для полноценной визуализации дефекта и качественного выполнения его закрытия. Однако в данном исследовании этот доступ не использовался в силу повышенной трудоемкости и травматичности. Shi и соавт. [93] сообщают о хирургическом лечении 15 пациентов с дефектами лобной пазухи, в 9 случаях использован эндоскопический доступ Draf IIВ, в 4 наблюдениях - Draf III и в 2 - комбинированный доступ. Эффективность пластики составила 91,9%. Jones и соавт. [121] использовали эндоназальный доступ при дефектах задней стенки лобной пазухи у 37 пациентов. Доступ по Draf III выполнен в 14 случаях, назосептальный лоскут в качестве пластического материала применен в 27 случаях, эффективность составила 97,3%. Осложнения были представлены развитием мукоцеле (2 – 5,4%) и внутричерепным кровоизлиянием (1 – 2,7%). Jahanshahi и соавт. [124] в серии из 24 пациентов чаще всего использовали доступ Draf IIВ (20 случаев), доступ Draf III и IIА использовался только в 3 и 1 случаях соответственно. Эффективность составила 95,8%, в 1 (4,2%) случае развился менингит.

В качестве трансплантата мы не применяли аутохрящ/аутокость вследствие технической сложности их проведения через лобное соустье и установки интракраниально, не использовали лоскуты на питающей ножке, поскольку длины лоскута не хватало для покрытия дефекта, а также во избежание стеноза соустья лобной пазухи. Применение лоскута на питающей ножке возможно и необходимо только при выполнении доступа Draf III.

Люмбальный дренаж при пластике дефектов лобной пазухи использовался нами в 32,6%

случаев, навигационная ассистенция в 34,8% случаях.

Послеоперационные тяжелые осложнения при дефектах задней стенки лобной пазухи отмечались в 8,7% случаев в виде развития менингита или эпиприступа. Легкие осложнения встречались в 21,7%. Рецидивы при пластике дефектов задней стенки лобной пазухи после первой операции отмечались в 17,4%, после повторной – 4,3%. Таким образом, общая эффективность после первой операции составила 82,6%, после повторной - 95,7%. Эффективность комбинированного доступа составляла при первичной операции 84,6%, после повторной операции 100%. Эндоскопический доступ был эффективен в 80%, при повторных – в 93,3% случаев. Yang и соавт. [37] сообщают об эффективности эндоскопического доступа в 62,5% случаев, а комбинированного в 100% случаев (исследуемая группа - 20 пациентов).

В целом по литературным данным эффективность эндоскопического эндоназального метода составляет от 75% до 100%, при этом осложнения в виде головных болей, развития мукоцеле, менингита, онемения на лице развиваются в 0%-8,1% случаев [121], [126], [127].

ГЛАВА 6 ДЕФЕКТЫ КЛИНОВИДНОЙ ПАЗУХИ

6.1 Особенности доступов и пластического закрытия при дефектах клиновидной пазухи

При медиальных и боковых дефектах выполняли трансфеноидальный доступ. Первым этапом смещали латерально среднюю и верхнюю носовые раковины. Вторым этапом расширяли естественное соустье клиновидной пазухи. При этом сначала удаляли слизистую оболочку сфеноэтмоидального кармана, используя монополярную коагуляцию. Это помогало остановить кровотечение в случае травмирования ветвей клиновидно-небной артерии. Далее с помощью кусачек Керрисона или высокоскоростного бора выполняли удаление передней стенки клиновидной пазухи вокруг ее соустья циркулярно. Размер трепанационного окна должен быть достаточен для максимального обзора всех стенок пазухи и проведения манипуляций по пластическому закрытию дефекта. В случае медиальных и боковых дефектов размер трепанационного окна варьировал в пределах от 10 до 20 мм.

При боковых дефектах клиновидной пазухи и развитых ячейках решетчатого лабиринта, распространяющихся в область клиновидной пазухи (клетки Оноди), было возможно использовать трансэтмоидальный доступ. При этом первоначально удаляли решетчатую буллу и широко вскрывали задние клетки с формированием сфеноэтмоидальной полости, чем обеспечивали дополнительное пространство для манипуляций в латеральном направлении.

Для визуализации медиальных дефектов использовали торцевой эндоскоп, для боковых - 30°. Пластическое закрытие осуществляли прямыми инструментами при медиальных дефектах и изогнутыми при боковых.

При дефектах латерального кармана применяли транскрылонебный доступ независимо от типа пневматизации пазухи (тип большого крыла, крыловидный тип, тип полной пневматизации). Первым этапом проводили смещение средней носовой раковины к перегородке носа, удаление крючковидного отростка, визуализацию и расширение соустья верхнечелюстной пазухи, вскрывали клетки решетчатого лабиринта. Этот этап выполняли для создания четких ориентиров во время операции. Вторым этапом проводили смещение средней и верхней носовых раковин латерально. Визуализировали естественное соустье клиновидной пазухи и удаляли слизистую оболочку вокруг него. Третьим этапом с помощью высокоскоростной дрели постепенно удаляли переднюю стенку клиновидной пазухи в латеральном направлении. По мере расширения трепанационного окна в направлении крылонебной ямки проводили бережное смещение сосудисто-нервных структур. Использование высокоскоростного бора с алмазной насадкой позволяло удалить заднюю стенку крылонебной ямки максимально щадяще. При манипуляции в этой зоне существует реальная возможность повреждения крылонебного ганглия,

Видиева нерва, большого и глубокого каменистых нервов, второй ветви верхнечелюстного нерва, верхнечелюстной артерии, клиновидно-небной артерии. Наиболее опасным является повреждение верхнечелюстной артерии, поэтому рекомендовано владеть техникой клипирования и иметь для этого необходимые инструменты. Удаление задней стенки крылонебной ямки проводили до четкой визуализации краев дефекта латерального кармана с использованием эндоскопа 45° и возможности свободного манипулирования изогнутыми инструментами для установки пластических материалов. Дефекты латерального кармана часто сопровождались наличием крупных менингоэнцефалоцеле. Их необходимо было удалять для визуализации краев дефекта и герметичного закрытия. Удаление менингоцеле проводилось крайне осторожно с использованием электрокоагуляции, так как в составе грыжевого мешка возможно нахождение ветвей крупных артерий.

Для закрытия небольших дефектов клиновидной пазухи использовалось различное сочетание гемостатических материалов (Тахокомб, гемостатическая марля) и свободных аутоотрансплантатов (фрагменты фасции, жировой клетчатки, хрящ, кость перегородки носа, свободный лоскут слизистой оболочки). В случае крупных дефектов, а также рецидивов использовался назосептальный лоскут. Пластические материалы укладывали интракраниально и экстракраниально на освобожденную от слизистой оболочки кость вокруг дефекта.

Назосептальный лоскут должен свободно дотянуться и расположиться в полости клиновидной пазухи, для этого его размеры должны быть адекватны по длине и ширине. Первоначально проводили гидросепаровку слизистой оболочки носовой перегородки 1% раствором лидокаина. Для выкраивания лоскута нижний разрез проводили в месте прикрепления перегородки носа ко дну полости носа. Верхний горизонтальный разрез осуществляли на границе между верхней и средней третями перегородки (соответствует середине средней носовой раковины), чтобы избежать травматизации зоны обонятельного эпителия. Передний вертикальный разрез проходил на расстоянии 1,5-2 см от колумеллы носа. Разрез производили серповидным скальпелем или электроножом. Отслойка лоскута выполнялась острым распатером поднадхрящично. При формировании лоскута важным моментом являлось сохранение ножки с приходящей ветвью клиновидно-небной артерии в области угла между задне-верхним отделом перегородки и передней стенкой клиновидной пазухи. Лоскут разворачивали и укладывали надхрящичной поверхностью на дефект и освобожденную от слизистой оболочки костную стенку. Для фиксации лоскута применялась гемостатическая губка и фибрин-тромбиновый клей. Свободные аутоотрансплантаты более плотно фиксировались установкой в полость пазухи раздувающегося баллона (катетер Фолея). Дефекты различной локализации в соответствии с предложенной классификации требовали различного хирургического подхода (Таблица 6.1).

Таблица 6.1 - Особенности доступа и пластических материалов при различных типах дефектов клиновидной пазухи

Дефекты	Особенности доступа	Пластические материалы
Медиальные	Транссфеноидальный доступ, использование торцевого эндоскопа	Назосептальный лоскут, средняя носовая раковина, широкая фасция бедра
Боковые	Транссфеноидальный, трансэтмоидальный доступ, использование 30° эндоскопа	
Дефекты латерального кармана (большого крыла и полной пневматизации)	Транскрылонебный доступ, использование эндоскопов 30°- 45°	

6.2 Результаты хирургического лечения дефектов клиновидной пазухи

У всех 140 пациентов был использован эндоназальный доступ. Всего выполнено 185 хирургических вмешательств. Навигационная система использовалась на 13 (9,3%) операциях. Удаление менингоцеле было выполнено в 82 (58,6%), септопластика - в 6 (4,3%), санация околоносовых пазух - в 4 (2,9%) случаях.

Для закрытия дефекта использовали следующие материалы:

- свободные трансплантаты: широкая фасция бедра в 139 (99,3%), жир в 81 (57,9%), кость/хрящ перегородки носа – в 4 (2,9%) случаях;

- васкуляризированные лоскуты: назосептальный лоскут в 25 (17,9%), лоскут из средней носовой раковины в 6 (4,3%) случаях;

- гемостатические материалы: Тахокомб в 30 (21,4%), гемостатическая марля в 12 (8,6%) случаях.

Средняя продолжительность операции составила 113 минут.

Тяжелые осложнения (менингит, эпилепсия, пневмоцефалия, застойные диски зрительных нервов) развились у 17 (12,1%) пациентов, легкие (кровотечение, цефалгический синдром, риносинусит, anosmia, мукоцеле, онемение лица) – у 22 (15,7%).

Для выявления возможных факторов риска развития все осложнения были дополнительно разделены на воспалительные (8,6%) и геморрагические (6,4%), как наиболее часто встречающиеся. На развитие воспалительных осложнений оказывали влияние менингиты в анамнезе до операции ($p=0,014$) и их количество (значение p -value на грани статистической значимости $p=0,06$), на развитие геморрагических осложнений – наличие менингоцеле ($p=0,057$).

Средний срок госпитализации в этой группе составил 8 суток. До операции в среднем пациенты находились в стационаре 2 дня, после операции 6 суток.

Основным критерием эффективности проведенного хирургического вмешательства было отсутствие рецидива клинических проявлений дефекта в ближайшем и отдаленном

послеоперационных периодах. В целом рецидивы после первой операции отмечены в 33 (23,6%) случаях, после повторной операции - в 7 (5%). Эффективность первичной операции составила 76,4%, ревизионной - 95%.

Вероятность прожить без рецидива 6 мес. составила 0.86, Вероятность прожить без рецидива 154 мес. - 0.76 (Рисунок 6.1).

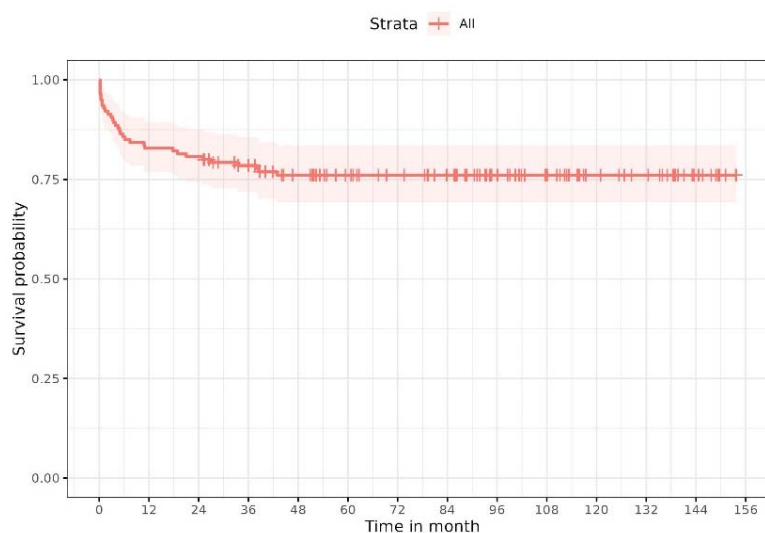


Рисунок 6.1 - Кривая Каплана-Майера безрецидивной выживаемости после закрытия дефектов клиновидной пазухи

При изучении всех возможных факторов риска, способных повлиять на развитие рецидивов в группе дефектов данной локализации с помощью регрессионной модели Кокса, было установлено, что шансы рецидива были больше у пациентов с менингоцеле и менингитом в анамнезе до операции (Рисунок 6.2).

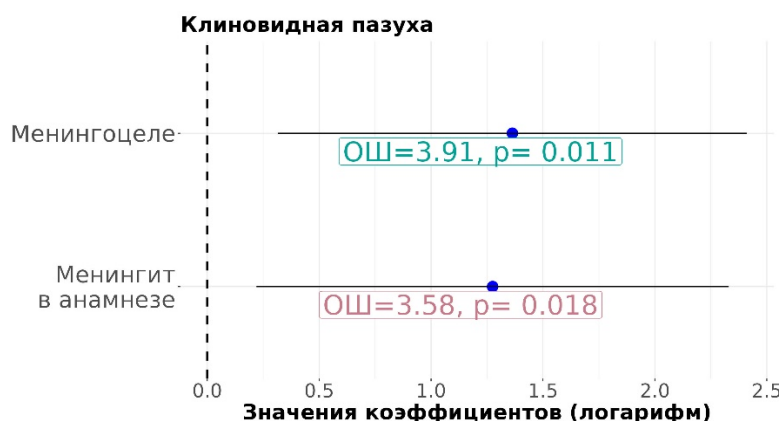


Рисунок 6.2 - Факторы, влияющие на риск развития рецидива при дефектах клиновидной пазухи по результатам регрессии Кокса

Обширные дефекты (размер $>1,5$ см) в данной группе встречались в 8 (5,7%) наблюдениях. В 4 случаях для пластики использовался васкуляризированный лоскут (рецидивов не было), в 4 – свободные трансплантаты (в 1 случае развился рецидив).

Люмбальный дренаж установлен в 64 (45,7%) случаях. Сравнение результатов хирургического лечения по рецидивам в группе пациентов с применением люмбального дренажа и без статистической незначимо ($p=0,815$), (Таблица 6.2).

Таблица 6.2 - Результаты хирургического лечения в зависимости от использования люмбального дренажа

Параметр	Без рецидива 107 (76,4%)	Рецидив 33 (23,6%)	P
Люмбальный дренаж «+»	50 (46,7%)	14 (42,4%)	0,815
Люмбального дренаж «-»	57 (53,3%)	19 (57,6%)	

Проведено сравнение различных параметров хирургического лечения в группах (Таблица 6.3).

Медиальные дефекты встретились в 45 (32%) случаях, боковые в 28 (20%), дефекты латерального кармана - в 67 (48%) наблюдений.

Транссфеноидальный доступ при медиальных дефектах использован в 39 (86,7%) случаях, при боковых в 27 (96,4%), при дефектах стенок латерального кармана - в 36 (53,7%). Трансэтмоидальный доступ применялся при первом типе дефектов в 6 (13,3%), при боковых в 1 (3,6%), при дефектах латерального кармана - в 11 (16,4%) наблюдений. Транскрылонебный доступ не применялся при медиальных и боковых дефектах, при фистуле латерального кармана был выполнен в 20 (29,9%) случаях. Выявлена статистически значимая разница по выбору доступа при дефектах клиновидной пазухи разной локализации ($p<0,001$).

Люмбальный дренаж применяли одинаково часто при различных дефектах ($p=0,626$): в 18 (40%) случаях при медиальных, в 13 (46,4%) при боковых и в 33 (49,3%) при дефектах стенок латерального кармана. Не было достоверных различий между группами по потребности в системе навигации во время операции ($p=0,407$). При медиальных дефектах она использовалась в двух, при боковых в трех, при дефектах стенок латерального кармана в 8 случаях.

Удаление менингоэнцефалоцеле чаще выполняли при дефектах латерального кармана - 49 (73,1%), при дефектах боковой стенки в 18 (64,3%) случаях, а при медиальных дефектах - в 15 (33,3%) ($p=0,001$). Эта разница еще раз доказывает, что дефекты латерального кармана являются более сложными для хирургии и требуют специальных навыков и подготовки.

Таблица 6.3 - Сравнение особенностей операций и результатов при различных локализациях дефекта в стенках клиновидной пазухи

		Медиальные	Боковые	Дефекты латерального кармана	p
N=140 (100%)		45 (32,1%)	28 (20%)	67 (47,9%)	
Транссфеноидальный доступ		39 (86,7%)	27 (96,4%)	36 (53,7%)	<0,001
Трансэтмоидальный доступ		6 (13,3%)	1 (3,6%)	11 (16,4%)	
Транскрылонебный доступ		0 (0%)	0 (0%)	20 (29,9%)	
Среднее время операции (мин)		90 (80- 120)	95 (70-120)	120 (100-150)	0,001
Использование люмбального дренажа		18 (40%)	13 (46,4%)	33 (49,3%)	0,626
Использование системы навигации		2 (4,4%)	3 (10,7%)	8 (11,9%)	0,407
Удаление менингоэнцефалоцеле		15 (33,3%)	18 (64,3%)	49 (73,1%)	0,001
Пластические материалы	широкая фасция бедра	45 (100%)	28 (100%)	66 (98,5%)	1
	жир	17 (37,8%)	18 (64,3%)	46 (68,7%)	0,004
	кость/хрящ	2 (4,4%)	1 (3,6%)	1 (1,5%)	0,535
	носовая раковина	0 (0%)	2 (7,1%)	4 (6%)	0,179
	назосептальный лоскут	7 (15,6%)	2 (7,1%)	16 (23,9%)	0,143
	Тахокомб	13 (28,9%)	7 (25%)	10 (14,9%)	0,184
	гемостатическая марля	4 (8,9%)	3 (10,7%)	5 (7,5%)	0,923
Осложнения	Тяжелые	6 (13,3%)	4 (14%)	7 (10,4%)	0,067
	Легкие	6 (13,3%)	2 (7,1%)	14 (20,9%)	<0,05
Срок госпитализации	Количество дней до операции	2 (1-3)	2 (1-3)	1 (1-2,5)	0,252
	Количество дней после операции	6 (5-8)	6 (5- 8,25)	6 (4,5-7)	0,403
	Период госпитализации	8 (7- 15)	8 (6,75- 11,25)	7 (6- 9,5)	0,208
Рецидивы после первой операции		4 (8,9%)	4 (14,3%)	25 (37,3%)	0,001
Доступы при повторных операциях		4 трансфеноидальный	3 трансфеноидальный	9 трансфеноидальный, 5 трансэтмоидальный, 10 транскрылонебный	0,001
Рецидивы после повторных операций		1	1	4	0,167
Доступы при повторных операциях		1 трансфеноидальный	1 трансфеноидальный	4 транскрылонебный	0,167

В группе пациентов с медиальными дефектами для пластики применялась широкая фасция бедра в 45 (100%) случаях, жир в 17 (37,8%), кость/хрящ в 2 (4,4%), назосептальный лоскут в 7 (15,6), Тахокомб в 13 (28,9%), гемостатическая марля в 4 (8,9%) случаях. При боковых дефектах широкая фасция бедра применялась в 28 (100%) случаях, жир в 18 (64,3%), кость/хрящ в 1 (3,6%), носовая раковина в 2 (7,1%), назосептальный лоскут в 2 (7,1%), Тахокомб в 7 (25%), гемостатическая марля в 3 (10,7%) случаях. При дефектах латерального кармана широкая фасция бедра использовалась в 66 (98,5%) случаях, жир в 46 (68,7%), кость/хрящ в 1 (1,5%), носовая раковина в 4 (6%), назосептальный лоскут в 16 (23,9%), Тахокомб в 10 (14,9%), гемостатическая марля в 5 (7,5%) случаях. При проведении статистического сравнения достоверная разница отмечается только по применению жировой клетчатки ($p=0,004$). Это связано с тем, что до освоения методики транскрылонебного доступа при дефектах латерального кармана применялся метод облитерации клиновидной пазухи фрагментами жира. Позднее от этой методики мы отказались в связи ее неэффективностью.

Средняя продолжительность операции при медиальных дефектах составила 90 минут, при боковых 95 минут, в случае дефектов латерального кармана - 120 минут. Таким образом, отмечена тенденция к увеличению длительности операции с усложнением доступа ($p=0,001$).

В группе пациентов с медиальными дефектами тяжелые осложнения возникли у 6 (13,3%) пациентов, с боковыми - в 4 (14%) случаях, при дефектах латерального кармана - в 7 (10,4%) наблюдениях. Легкие осложнения при медиальных дефектах зарегистрированы в 6 (13,3%) наблюдениях, у пациентов с боковыми дефектами - в 2 (7,1%) случаях, при дефектах латерального кармана в 14 (20,9%). Данные по частоте осложнений статистически не значимы ($p>0,05$). Однако есть особенности в развитии тех или иных осложнений при различной локализации дефектов ($p=0,006$). Так, при дефектах стенок латерального кармана и выполнении транскрылонебного доступа наблюдалось интраоперационное кровотечение в 8 (11,9%) случаях, при других локализациях кровотечение возникло лишь в одном (2,2%) случае. При боковых дефектах и дефектах латерального кармана чаще развивался сфеноидит, что наиболее вероятно было связано с тампонадой пазухи жиром. При дефектах задней стенки клиновидной пазухи чаще появлялись симптомы ринита. При дефектах латерального кармана в 8 (11,9%) возникли неврологические симптомы в виде онемения на лице, сухости глаза, связанные с травмой верхнечелюстного и Видиева нервов, проходящих в области латерального кармана и крылонебной ямки.

При всех видах дефектов стенок клиновидной пазухи срок госпитализации в среднем составил 7-8 дней. После операции пациенты в среднем провели 6 дней ($p=0,208$).

Выявлена статистически значимая разница между типом дефекта и рецидивами ($p=0,001$).

В группе медиальных дефектов рецидивы отмечены в 4 (8,9%) случаях, после повторной операции в 1 (2,2%) случае. При боковых дефектах рецидив после первой операции отмечен в 4 (14,3%) наблюдениях, после повторной операции в одном (3,6%) случае. При дефектах стенок латерального кармана частота рецидивов наибольшая: ликворея возобновилась в 25 (37,3%) случаях, после повторной операции - в 5 (7,5%).

6.3 Анализ компьютерной томографии с краниометрией при дефектах клиновидной пазухи

Анализ компьютерной томографии с краниометрией при медиальных и боковых дефектах клиновидной пазухи.

Был проведен ретроспективный краниометрический анализ СКТ и КТЦГ 36 пациентов с дефектами тела клиновидной пазухи

Проводились следующие расчеты во фронтальной проекции (Рисунок 6.3):

Размер А - ширина пазухи;

Размер В - высота пазухи.

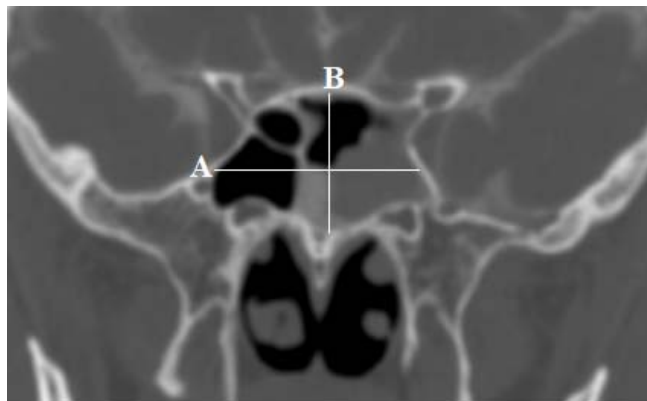


Рисунок 6.3 - КТ фронтальная проекция: А – ширина пазухи, В – высота пазухи

Определяли тип пневматизации пазухи по Rahmati и по Wang. Оценивали дополнительные анатомические особенности: наличие менингоцеле, искривление перегородки носа, наличие *concha bullosa*, клеток Оноди, нейро-сосудистой протрузии (выступление 50% нерва или сосуда в пазуху), пустого турецкого седла.

В хирургической тактике учитывали следующие данные: использование эндоскопов 0° или 30° для визуализации дефектов, установка люмбального дренажа, применение различных пластических материалов. Также оценивали послеоперационные осложнения: воспалительные осложнения (синуситы, менингиты), носовое кровотечение, рубцовые изменения, anosmia.

Оценивалась возможность использования назосептального лоскута для закрытия

дефектов различной локализации (Рисунок 6.4). Для этого сопоставляли длину лоскута (расстояние от соустья клиновидной пазухи до переднего края хряща перегородки носа - размер С) с расстоянием от соустья пазухи до перекрытия зоны дефекта (размер Е). Также сопоставляли высоту лоскута (расстояние от дна полости носа до горизонтальной линии, проведенной через границу между верхней и средней третью носовой перегородки - размер F) с шириной задней стенки пазухи при медиальных дефектах или шириной боковой стенки пазухи при боковых дефектах (зона перекрытия дефекта по высоте лоскута) (размер G).

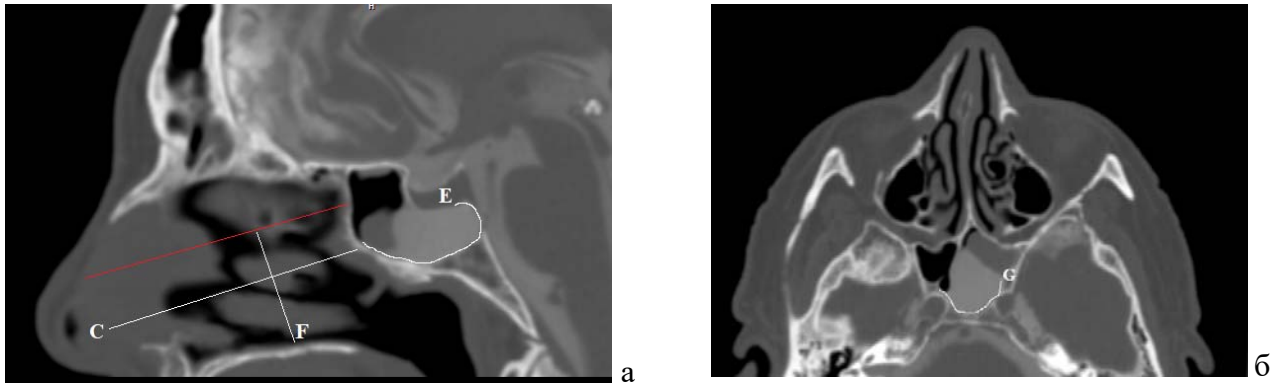


Рисунок 6.4 - КТЦГ: а – сагиттальная проекция, размер С - расстояние от соустья клиновидной пазухи до хрящевого отдела перегородки носа, размер Е - расстояние от соустья пазухи до перекрытия зоны дефекта, красная линия проведена через границу между верхней и средней третью носовой перегородки, размер F - расстояние от дна полости носа до горизонтальной линии, проведенной через границу между верхней и средней третью носовой перегородки, б – аксиальная проекция, размер G - ширина задней стенки пазухи при медиальных дефектах

В серии из 36 случаев дефектов стенок клиновидной пазухи было 10 (27,8%) мужчин, 26 (72,2%) женщины. Дефект локализовался слева в 24 (66,7%), справа в 12 (33,3%) случаев. В серии встречались только селлярный – 5 (13,9%) и постселлярный – 31 (86,1%) типы пневматизации (по Rahmati). Пневматизация малого крыла отмечалась у 9 (25%) пациентов, пустое турецкое седло встретилось в 18 (50%) наблюдениях. Клетки Оноди выявлены в 9 (25%) наблюдениях, нейро-сосудистая протрузия в 23 (63,9%) случаях. Латеральный карман присутствовал в 24 (66,7%) наблюдениях, пневматизация большого крыла отмечалась в 4 (11,1%) наблюдениях, крыловидный тип в 3 (8,3%), полная пневматизация в 17 (47,3%) случаях (по Wang).

Ширина пазухи в среднем составила 4,04 см ($\pm 1,94-7,13$ см), высота 2,2 см ($\pm 1,3-2,76$ см). Размер дефекта в среднем был 0,6 см ($\pm 0,26-1,7$ см). Искривление перегородки носа в сторону дефекта отмечалось в 12 (33,3%) случаях, в противоположную в 11 (30,6%) случаях. Concha bullosa на стороне дефекта была выявлена у 7 (19,4%) пациентов, менингоэнцефалоцеле - в 19 (52,8%) случаев.

Во всех случаях выполнен эндоназальный доступ 36 (100%), выполнялась многослойная пластика с использованием нескольких видов аутотрансплантатов: широкая фасция бедра в 36 (100%) случаях, Тахокомб в 18 (50%), жир в 11 (30,6%), лоскут на питающей ножке - в 5 (13,9%) наблюдениях.

При сопоставлении длины лоскута (расстояние от соустья клиновидной пазухи до хрящевого отдела перегородки носа - размер С) с расстоянием от соустья пазухи до перекрытия зоны дефекта (размер Е) у всех пациентов имелся запас в среднем $2,53 \pm 0,9$ см. При сопоставлении высоты лоскута (расстояние от дна полости носа до горизонтальной линии, проведенной через границу между верхней и средней третью носовой перегородки - размер F) с шириной задней стенки пазухи при медиальных дефектах или шириной боковой стенки пазухи при боковых дефектах (размер G) у всех пациентов отмечался запас $1,69 \pm 0,4$ см. Это доказывает, возможность использования назосептального лоскута при дефектах любых стенок клиновидной пазухи независимо от типа ее пневматизации (Рисунок 6.5).

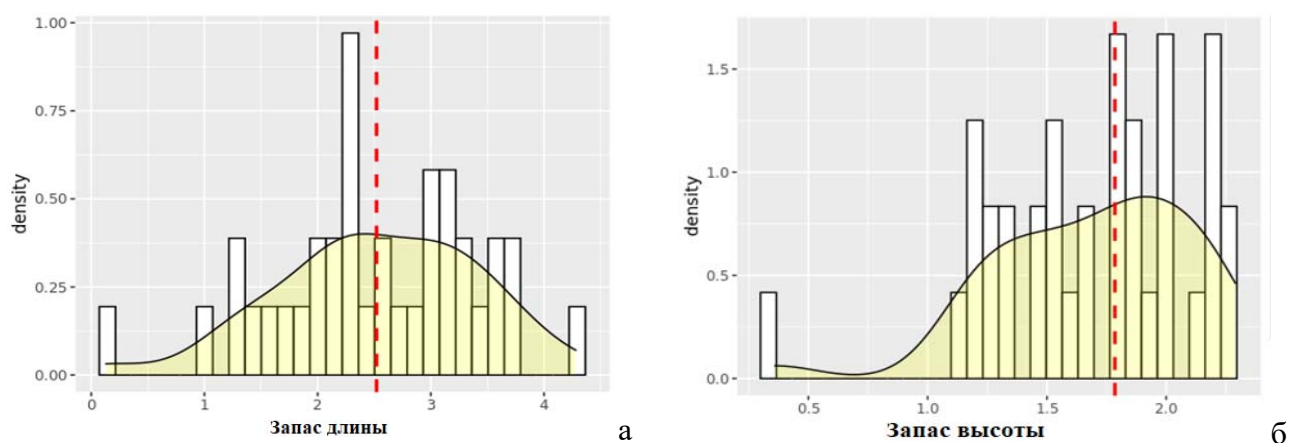


Рисунок 6.5 - Распределение пациентов с положительным запасом лоскута по длине (а) и высоте (б)

Медиальные дефекты встречались у 24 (66,7%) пациентов, боковые у 12 (33,3%). Дефекты размером до 0,5 см выявлены у 17 (47,2%) пациентов, больше 0,5 см - у 19 (52,8%). Люмбальный дренаж использован в 9 (25%) случаях, рецидивы отмечены в 6 (16,7%).

Интраоперационное осложнение - кровотечение из клиновидно-небной артерии - возникло лишь в одном наблюдении и было остановлено монополярной коагуляцией. Других осложнений в послеоперационном периоде выявлено не было.

Статистический анализ был проведен по двум параметрам, в соответствии с чем все пациенты были распределены на подгруппы:

Группа 1 - локализация дефекта:

1а – пациенты с медиальными дефектами;

1б – пациенты с боковыми дефектами;

Группа 2 - рецидив в послеоперационном периоде:

2а – пациенты, не имевшие рецидива;

2б – пациенты с рецидивом.

Анализ по первому параметру показал, что имеется статистически значимая разница между медиальными и боковыми дефектами по типу пневматизации клиновидной пазухи. Все пациенты с медиальными дефектами имели постселлярный тип строения пазухи, тогда как пациенты с расположенными в латеральных отделах дефектами имели в 4 (41,7%) наблюдениях селлярный тип и в 7 (58,3%) наблюдениях - постселлярный тип строения пазухи ($p=0,002$). Большинство пациентов с медиальными дефектами имели полную пневматизацию латерального кармана - 15 (62,5%), большая часть пациентов с боковыми дефектами латерального кармана не имели - 8 (66,7%), ($p=0,011$). Выявлена статистически значимая разница между группами по ширине пазухи ($p=0,002$). В подгруппе 1а, пазуха была шире 4,38 см ($\pm 3,99-4,72$ см), а в подгруппе 1б средняя ширина составила 3,4 см ($\pm 2,61-3,91$ см). Это объясняется тем, что в 1а подгруппе чаще встречался латеральный карман, чем в группе 1б. По остальным параметрам в подгруппах не было выявлено достоверных различий (Таблица 6.4).

Таблица 6.4 - Сравнение расчетных данных 1 группы по расположению дефекта

Исследуемый параметр	Группа 1		p
	1а медиальные дефекты	1б боковые дефекты	
Количество пациентов в группах	24	12	
Возраст (лет)	44 (28- 57)	60 (38-63)	0,241
Мужской пол	5 (20,8%)	5 (41,7%)	0,247
Женский пол	19 (79,2%)	7 (58,3%)	
Дефект расположен слева	16 (66,7%)	8 (66,7%)	1
Дефект расположен справа	8 (33,3%)	4 (33,3%)	
Спонтанные дефекты	15 (62,5%)	9 (75%)	0,125
Травматические дефекты	8 (33,3%)	1 (8,3%)	
Ятрогенные дефекты	1 (4,2%)	2 (16,7%)	
Менингоцеле	11 (45,8%)	8 (66,7%)	0,302
Высота пазухи (см)	2,16 (2,04-2,39)	2,26 (2,12- 2,41)	0,314
Ширина пазухи (см)	4,38 (3,99-4,72)	3,4 (2,61- 3,91)	0,002
Размер дефекта (см)	0,5(0,42- 0,6)	0,78 (0,48-1,19)	0,053
Селлярный тип пневматизации	0 (0%)	5 (41,7%)	0,002
Постселлярный типа пневматизации	24 (100%)	7 (58,3%)	
Отсутствие латерального кармана	4 (16,7%)	8 (66,7%)	0,011
Пневматизация большого крыла	3 (12,5%)	1 (8,3%)	
Пневматизация крыловидного отростка	2 (8,3%)	1 (8,3%)	
Полный тип пневматизации	15 (62,5%)	2 (16,7%)	
Пневматизация малого крыла	7 (29,2%)	2 (16,7%)	0,685
Клетки Оноди	6 (25%)	3 (25%)	1
Нейро-сосудистая протрузия	18 (75%)	5 (41,7%)	0,111
Пустое турецкое седло	13 (65%)	5 (55,6%)	0,694
Наличие Concha bullosa	5 (20,8%)	2 (16,7%)	1
Искривление носовой перегородки в сторону дефекта	9 (37,5%)	3 (25%)	0,709
Использование жира	7 (29,2%)	4 (33,3%)	1
Использование назосептального лоскута	3 (12,5%)	1 (8,3%)	1
Использование средней носовой раковины	1 (4,2%)	0 (0%)	1
Использование Тахокомба	12 (50%)	6 (50%)	1
Рецидив	4 (16,7%)	2 (16,7%)	1
Осложнения	1 (4,2%)	0 (0%)	1

При статистическом анализе по второму параметру (рецидив) не было установлено каких-либо значимых различий (Таблица 6.5).

Таблица 6.5 - Сравнение расчетных данных 2 группы по наличию рецидива

Исследуемый параметр	Группа 2		p
	2а без рецидива	2б рецидив	
Количество пациентов в группах	30	6	
Возраст (лет)	48 (35- 60)	50 (35-62)	0,656
Мужской пол	10 (33,3%)	0 (0%)	0,157
Женский пол	20 (66,7%)	6 (100%)	
Дефект расположен слева	21 (70%)	3 (50%)	0,378
Дефект расположен справа	9 (30%)	3 (50%)	
Задне-верхний дефект	20 (66,7%)	4 (66,7%)	1
Боковой дефект	10 (33,3%)	2 (33,3%)	
Спонтанные дефекты	20 (66,7%)	4 (66,7%)	1
Травматические дефекты	7 (23,3%)	2 (33,3%)	
Ятрогенные дефекты	3 (10%)	0 (0%)	
Менингоцеле	15 (50%)	4 (66,7%)	0,662
Высота пазухи (см)	2,21 (2,12- 2,47)	1,96 (1,8- 2,2)	0,065
Ширина пазухи (см)	4,02 (3,46- 4,54)	4,38 (3,12-4,66)	0,848
Размер дефекта (см)	0,52 (0,44- 0,66)	0,61 (0,42- 0,88)	0,537
Селлярный тип пневматизации	3 (10%)	2 (33,3%)	0,186
Постселлярный типа пневматизации	27 (90%)	4 (66,7%)	
Отсутствие латерального кармана	10 (33,3%)	2 (33,3%)	0,908
Пневматизация большого крыла	3 (10%)	0 (0%)	
Пневматизация крыловидного отростка	4 (13,3%)	0 (0%)	
Полный тип пневматизации	13 (43,3%)	4 (66,7%)	1
Пневматизация малого крыла	8 (26,7%)	1 (16,7%)	
Клетки Оноди	9 (30%)	0 (0%)	0,303
Нейро-сосудистая протрузия	19 (63,3%)	4 (66,7%)	1
Пустое турецкое седло	16 (66,7%)	2 (40%)	0,339
Наличие Concha bullosa	7 (23,3%)	0 (0%)	0,317
Искривление перегородки носа в сторону дефекта	9 (30%)	3 (50%)	0,378
Использование жира	9 (30%)	2 (33,3%)	1
Использование назосептального лоскута	3 (10%)	1 (16,7%)	0,535
Использование средней носовой раковины	1 (3,3%)	0 (0%)	1
Использование Тахокомба	14 (46,7%)	4 (66,7%)	0,658
Осложнения	1 (3,3%)	0 (0%)	1

Анализ компьютерной томографии с краниометрией при дефектах латерального кармана клиновидной пазухи

Было отобрано 38 пациентов с дефектами латерального кармана клиновидной пазухи, которым выполняли КТ-цистернографию.

Проводили следующие измерения (Рисунок 6.6)

Во фронтальной плоскости:

- А. длина VR линии (расстояние от круглого отверстия до канала Видиева нерва);
- В. размер дефекта;
- С. расстояние от дефекта до середины VR линии;
- Д. максимальная глубина кармана (расстояние от середины VR линии до наиболее удаленной от нее точки латерального кармана);
- Е. максимальная высота латерального кармана (измерялась по наиболее удаленным границам кармана по вертикали).

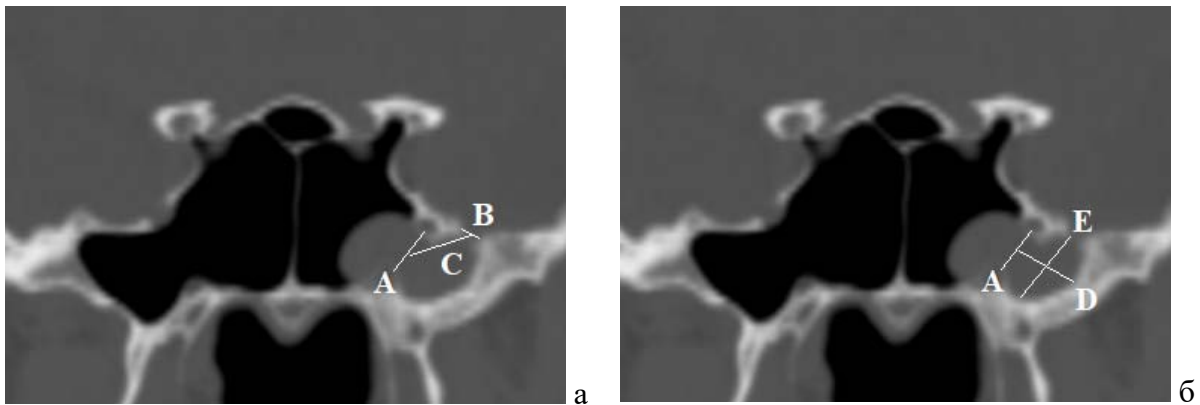


Рисунок 6.6 - КТ, фронтальная проекция. Основные анатомические измерения у пациентов с дефектами в области латерального кармана клиновидной пазухи: А – длина VR линии (расстояние от круглого отверстия до канала Видиева нерва); В - размер дефекта; С- расстояние от дефекта до середины VR линии; D - максимальная глубина кармана по горизонтали (расстояние от середины VR линии до наиболее удаленной от нее точки латерального кармана); Е – максимальная высота латерального кармана (измерялась по наиболее удаленным границам кармана по вертикали)

Подсчитан объем пазухи и объем латерального кармана. Для определения объема использовали трехмерную реконструкцию (ПО Ready View GE), (Рисунок 6.7).

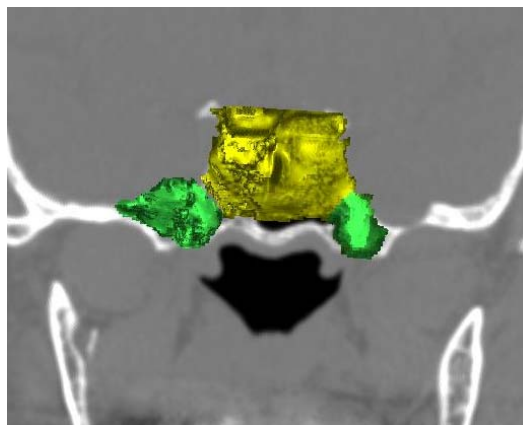


Рисунок 6.7 - Определение объема клиновидной пазухи и ее латерального кармана, 3D-реконструкция

Также оценивали наличие анатомических аномалий: смещение межпазушной перегородки, наличие клеток Оноди, *concha bullosa*, искривление перегородки носа, потребность в люмбальном дренаже, применении различных пластических материалов и частоту послеоперационных осложнений.

Рассчитана возможность использования назосептального лоскута для закрытия дефектов данной локализации (Рисунок 6.8). Для этого сопоставляли длину лоскута (расстояние от соустья клиновидной пазухи до каудального края септального хряща - размер С) с расстоянием от соустья пазухи до зоны дефекта по длине (размер Е). Также сопоставляли высоту лоскута (расстояние от дна полости носа до горизонтальной линии, проведенной через границу между верхней и средней третями перегородки носа - размер F) с глубиной латерального кармана (размер G).

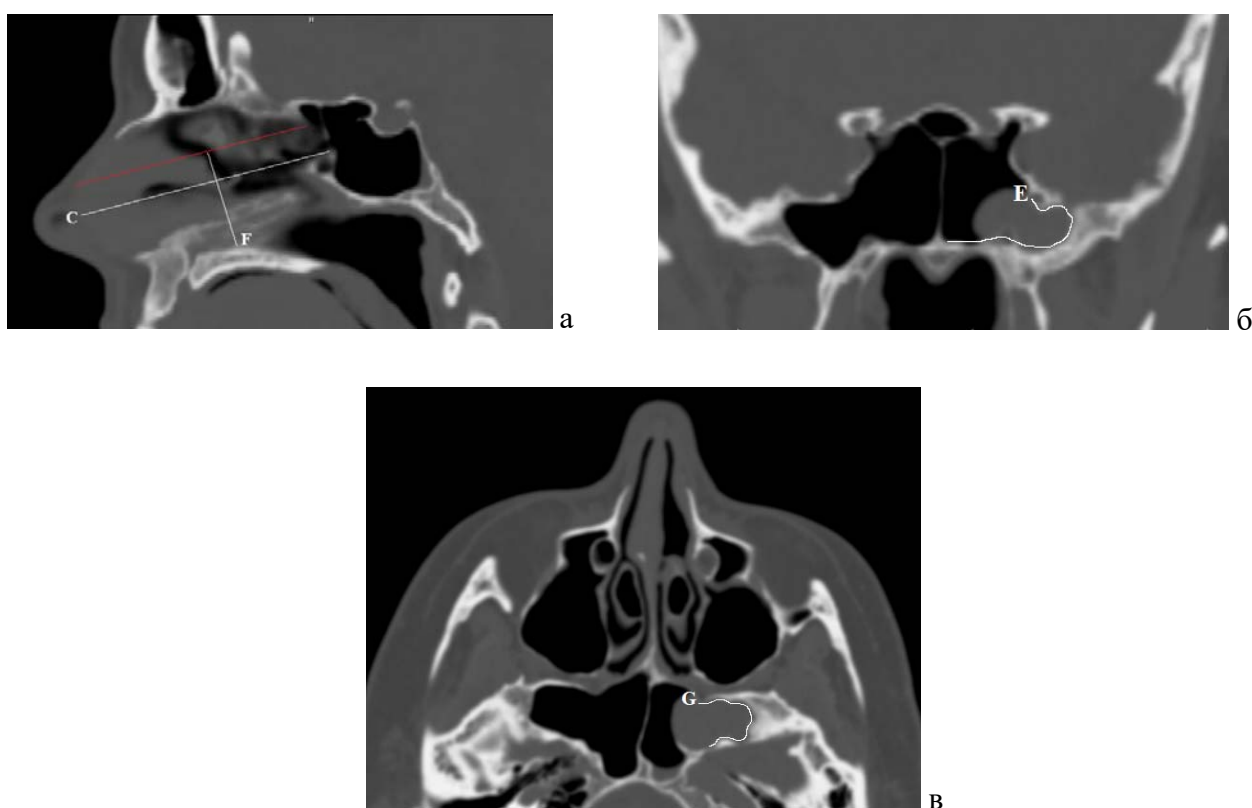


Рисунок 6.8 - КТ головного мозга: а – сагиттальная проекция, б – фронтальная проекция, в – аксиальная проекция. Краниометрические параметры для расчета возможности использования назосептального лоскута: С - расстояние от соустья клиновидной пазухи до каудального края септального хряща; Е - расстояние от соустья пазухи до зоны дефекта по длине; F - расстояние от дна полости носа до горизонтальной линии, проведенной через границу между верхней и средней третями перегородки носа; G глубина латерального кармана

В серии из 38 случаев средний возраст пациентов составил 49 лет (диапазон 17-68 лет): 8 (21,1%) мужчин и 30 (78,9%) женщин. Межпазушная перегородка располагалась ближе к средней линии в 13 (34,2%) случаев, в 25 (65,8%) случаях отмечалась асимметричное строение пазухи, в двух вариантах: отсутствие кармана с противоположной дефекту стороны в 8 (32%) случаев и наличие кармана с другим видом пневматизации в 17 (68%) случаев.

Объем пазухи в среднем составил $12,48 \text{ см}^3$ (диапазон $3,0-23,0 \text{ см}^3$), объем ее латерального кармана на стороне дефекта - в среднем $1,1 \text{ см}^3$ (диапазон $0,1 - 3,8 \text{ см}^3$), на противоположной стороне - $0,9 \text{ см}^3$ (диапазон $0 - 6,0 \text{ см}^3$). Была выявлена статистически значимая разница между объемом латерального кармана и наличием дефекта: объем кармана на стороне поражения был больше, чем на противоположной ($p = 0,03$).

Дефект находился справа в 16 (42,1%), слева - в 22 (57,9%) случаях. В 8 (21,1%) случаях отмечалась пневматизация большого крыла, в 1 (2,6%) - крыловидного отростка, в подавляющем большинстве случаев 29 (76,3%) отмечалась полная пневматизация. Искривление перегородки носа встретилось в 25 (65,8%), *concha bullosa* - в 9 (23,7%) случаях. В среднем длина VR-линии составила 0,86 см (диапазон 0,33-1,82 см), размер дефекта по КТ - 0,58 см (диапазон 0,19-1,24 см), расстояние от дефекта до середины VR линии - 0,89 см (диапазон 0,29-1,76 см), максимальная глубина кармана 1,14 см (диапазон 0,75-1,79 см), максимальный вертикальный размер кармана 1,24 см (диапазон 0,49-2,59 см).

Транссфеноидальный доступ применялся в 22 (57,9%) случаях, транскрылонебный в 16 (42,1%) случаях. Люмбальный дренаж был установлен в 15 (39,5%) случаях, визуализация с использованием угловой оптики во время операции была возможна в 17 (44,7%) случаях. Широкую фасцию бедра использовали в 35 (92,1%) случаях, Тахокомб в - 9 (23,7%), лоскут на питающей ножке - в 8 (21,1%) случаях, у 19 (50%) пациентов латеральный карман был облитерирован жиром.

При сопоставлении длины лоскута размер С (расстояние от соустья клиновидной пазухи до каудального края хряща перегородки носа) был больше размера Е (расстояния от соустья пазухи до дефекта) в среднем на $1,14 \pm 0,8$ см. При сопоставлении высоты лоскута (расстояние от дна полости носа до горизонтальной линии, проведенной через границу между верхней и средней третью носовой перегородки - размер F) с глубиной латерального кармана (размер G) у всех пациентов отмечался запас $2,03 \pm 0,6$ см, (Рисунок 6.9).

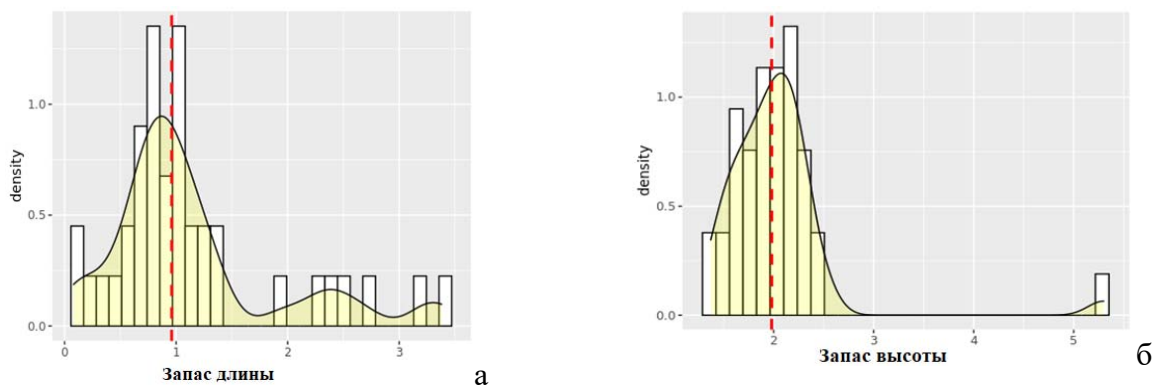


Рисунок 6.9 - Распределение пациентов с положительным запасом лоскута по длине (а) и высоте (б)

Наши расчеты доказывают возможность использования назосептального лоскута при любых дефектах стенок клиновидной пазухи независимо от типа ее пневматизации, в том числе для закрытия дефектов, расположенных в латеральном кармане.

Рецидив отмечен в 18 (47,4%) случаях, осложнения - у 14 (36,8%) пациентов. Интраоперационное кровотечение развилось в 7 (50%) случаях при повреждении клиновидно-небной артерии. В послеоперационном периоде острый сфеноидит развился в 2 случаях, средний отит - в одном, на онемение лица жаловался один пациент, менингит, пневмоцефалия, сухость глаза – также по одному случаю.

Пациенты разделены на три группы в зависимости от применяемого доступа, регистрации послеоперационных рецидивов, особенностей интраоперационной визуализации дефекта. В каждой группе выделено 2 подгруппы.

Группа 1 – доступ:

1а – пациенты, которым выполняли трансфеноидальный доступ;

1б – оперированные с применением транскрылонебного доступа;

Группа 2 – рецидивы:

2а – рецидив назальной ликвореи после произведенной пластики;

2б – без рецидива;

Группа 3 - интраоперационная визуализация дефекта:

3а – пациенты, у которых все края дефекта хорошо просматривались во время операции;

3б – пациенты, у которых дефект был визуализирован частично (просматривался только один край)

Проведенный статистический анализ показал, что не было разницы в анатомических особенностях строения полости носа и ОНП между подгруппами пациентов, которым выполняли транскрылонебный (1б) и трансфеноидальный (1а). Транскрылонебный доступ чаще применялся при локализации дефекта слева (14 случаев) и реже справа (2 случая) ($p < 0,001$). Трансфеноидальный доступ чаще применялся при локализации дефекта справа (16 случаев), реже слева (6 случаев).

Отмечена статистически значимая разница между группами по особенностям визуализации дефекта. При выполнении трансфеноидального доступа дефект был хорошо виден и доступен для манипуляций в 5 (22,7%) случаях, в 17 (77,3%) края дефекта оставались частично обозримыми независимо от угла обзора оптики. При выполнении транскрылонебного доступа (подгруппа 1б) дефект был полностью визуализирован в 12 (75%), частично - в 4 (25%) случаях. Выявлена достоверная разница в частоте рецидивов в зависимости от доступа ($p < 0,001$). При выполнении трансфеноидального доступа рецидив отмечался в 18 случаях (81,8%), а при

выполнении транскрылонебного подхода не было отмечено рецидивов. Сводные данные по первой группе приведены в таблице (Таблица 6.6)

Таблица 6.6 - Сравнение расчетных показателей в 1 группе по использованным доступам

Исследуемый параметр	Группа 1		p
	1а Транссфеноидальный доступ	1б Транскрылонебный доступ	
Количество пациентов в группах	22	16	
Симметричность карманов в пазухе	9 (40,9%)	4 (25%)	0,49
Отсутствие кармана с другой стороны	2 (9,1%)	6 (37,5%)	0,05
Объем клиновидной пазухи	12,55	11,38	0,323
Объем пазухи на стороне дефекта	0,9	0,78	0,751
Тип кармана с другой стороны (%)			
большого крыла	4 (20%)	3 (30%)	0,687
крыловидный	5 (25%)	3 (30%)	
полный	11 (55%)	4 (40%)	
Вид пневматизации на стороне дефекта (%)			0,666
большого крыла	5 (22,7%)	3 (18,8%)	
крыловидный	-	1 (6,2%)	
полный	17 (77,3%)	12 (75%)	
Локализация дефекта справа (%)	16 (72,7%)	2 (12,5%)	<0,001
Длина VR линии (среднее значение)	0,84	0,82	0,882
Размер дефекта по КТ (среднее значение)	0,54	0,49	0,375
Расстояние от дефекта до середины VR линии (среднее значение)	0,93	0,77	0,078
Глубина кармана по горизонтали (среднее значение)	1,14	1,02	0,169
Глубина кармана по вертикали (среднее значение)	1,23	1,13	0,391
Дефект визуализирован полностью	5 (22,7%)	12 (75%)	0,003
Дефект визуализирован частично	17 (77,3%)	4 (25%)	
Нет concha Bullosa (%)	18 (81,8%)	11 (68,8%)	0,450
Искривление перегородки носа в сторону дефекта (%)	6 (42,9%)	3 (27,3%)	0,677
Люмбальный дренаж не применялся (%)	11 (50%)	12 (75%)	0,182
Фасция (%)	19 (86,4%)	16 (100%)	0,249
Тахокомб (%)	4 (18,2%)	5 (31,2%)	0,450
Облитерация кармана жиром (%)	11 (50%)	8 (50%)	1
Осложнения (%)	9 (40,9%)	5 (31,2%)	0,735
Рецидив (%)	18 (81,8%)	-	<0,001

В подгруппах 2а – пациенты с рецидивом назальной ликвореи и 2б – пациенты, не имевшие рецидива назальной ликвореи, не было отмечено никаких достоверных различий в проведенных измерениях параметров клиновидной пазухи (Таблица 6.7).

Таблица 6.7 - Сравнение расчетных показателей в 2 группе по наличию рецидива

Исследуемый параметр	Группа 2		p
	2а рецидив	2б без рецидива	
Количество пациентов в группах	18	20	
Симметричность карманов в пазухе	4 (20%)	9 (50%)	0,087
Отсутствие кармана с другой стороны	7 (35%)	1 (5,6%)	0,045
Объем клиновидной пазухи	11,04	12,58	0,187
Объем пазухи на стороне дефекта	0,78	0,9	0,598
Тип кармана с другой стороны (%)			0,568
большого крыла	4 (30,8%)	3 (17,6%)	
крыловидный	4 (30,8%)	4 (23,5%)	
полный	5 (38,5%)	10 (58,8%)	
Вид пневматизации на стороне дефекта (%)			1
большого крыла	4 (20%)	4 (22,2%)	
крыловидный	1 (5%)	-	
полный	15 (75%)	14 (77,8%)	
Транссфеноидальный доступ	18 (100%)	4 (20%)	<0,001
Транскрылонебный доступ	0 (0)	16 (80%)	
Локализация дефекта справа (%)	5 (25%)	13 (72,2%)	0,008
Длина VR линии (среднее значение)	0,83	0,84	0,895
Размер дефекта по КТ (среднее значение)	0,49	0,54	0,388
Расстояние от дефекта до середины VR линии (среднее значение)	0,81	0,91	0,292
Глубина кармана по горизонтали (среднее значение)	1,02	1,17	0,048
Глубина кармана по вертикали (среднее значение)	1,13	1,23	0,313
Дефект визуализирован	10 (60%)	7 (27,8%)	0,058
Дефект не визуализирован	8 (40%)	13 (72,2%)	
Нет concha Bullosa (%)	13 (65%)	16 (88,9%)	0,130
Искривление перегородки носа в сторону дефекта (%)	4 (30,8%)	5 (41,7%)	0,688
Люмбальный дренаж не применялся (%)	16 (80%)	7 (38,9%)	0,019
Фасция (%)	19 (95%)	16 (88,9%)	0,595
Тахокомб (%)	6 (30%)	3 (16,7%)	0,454
Облитерация кармана жиром (%)	9 (45%)	10 (55,6%)	0,746
Осложнения (%)	7 (35%)	7 (38,9%)	1

В подгруппах 3а и 3б по визуализации отмечалось достоверное различие между расстоянием от дефекта до середины VR линии ($p=0,007$). В 3а подгруппе это расстояние было меньше, чем в 3б подгруппе. Других анатомических отличий не отмечено (Таблица 6.8).

При построении логистических моделей выяснилось, что у пациентов, которым применялся транскрылонебный доступ, шансы визуализировать полностью все края дефекта во время операции гораздо выше, чем у пациентов с транссфеноидальным доступом ($p=0,003$). При увеличении расстояния от дефекта до VR-линии вероятность хорошо визуализировать дефект снижается ($p=0,04$).

Таблица 6.8 - Сравнение расчетных показателей в 3 группе по особенностям визуализации дефекта

Исследуемый параметр	Группа 3		p
	За полная визуализация	3б частичная визуализация	
Количество пациентов в группах	17	21	
Симметричность карманов в пазухе	5 (29,4%)	8 (38,1%)	0,734
Отсутствие кармана с другой стороны	3 (17,6%)	5 (23,8%)	0,709
Объем клиновидной пазухи	11,75	11,51	0,988
Объем пазухи на стороне дефекта	0,81	0,8	0,774
Тип кармана с другой стороны (%)			0,251
большого крыла	5 (35,7%)	2 (12,5%)	
крыловидный	4 (28,6%)	4 (25%)	
полный	5 (35,7%)	10 (62,5%)	5
Вид пневматизации на стороне дефекта (%)			0,552
большого крыла	4 (23,5%)	4 (19%)	
крыловидный	1 (5,9%)	0 (0%)	
полный	12 (70,6%)	17 (81%)	
Транссфеноидальный доступ	5 (29,4%)	17 (81)	0,003
Транскрылонебный доступ	12 (70,6%)	4 (19%)	
Латерализация дефекта справа (%)	6 (35,3%)	12 (57,1%)	0,210
Длина VR линии (среднее значение)	0,85	0,83	0,297
Размер дефекта по КТ (среднее значение)	0,54	0,52	0,860
Расстояние от дефекта до VR линии (среднее значение)	0,73	0,95	0,007
Глубина кармана по горизонтали (среднее значение)	1,1	1,04	1
Глубина кармана по вертикали (среднее значение)	1,14	1,17	0,965
Нет concha Bullosa (%)	14 (82,4%)	15 (71,4%)	0,476
Искривление перегородки носа в сторону дефекта (%)	3 (25%)	6 (46,2%)	0,411
Люмбальный дренаж не применялся (%)	12 (70,6%)	11 (52,4%)	0,326
Фасция (%)	16 (94,1%)	19 (90,5%)	1
Тахокомб (%)	6 (35,3%)	3 (14,3%)	0,249
Облитерация кармана жиром (%)	6 (35,3%)	13 (61,9%)	0,191
Осложнения (%)	5 (29,4%)	9 (42,9%)	0,506
Рецидив (%)	5 (29,4%)	13 (61,9%)	0,058

В результате многомерного анализа с помощью бинарной логистической регрессии был установлен расчетный показатель для определения показания к использованию транскрылонебного доступа - расстояние от дефекта до центра VR линии более 0,47 см (Рисунок 6.10).

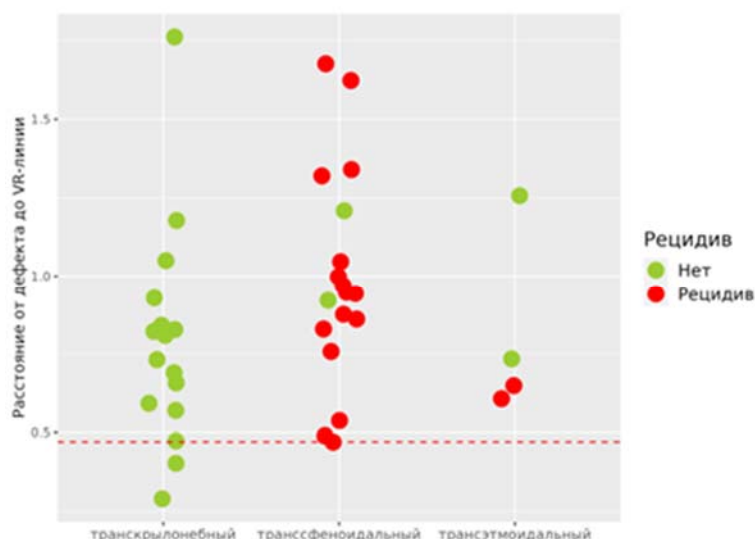


Рисунок 6.10 - Распределение рецидивов в зависимости от использованного доступа и величины расстояния от середины VR линии до дефекта

6.4 Катамнез

Медиана катамнеза в группе составила 62,5 [41; 99] мес., минимальный срок наблюдения 25,2, максимальный 149,6 мес.

Контроль КТ/МРТ был выполнен в 93 (66,4%) наблюдениях: послеоперационная КТ - 80 (86%), МРТ - 13 (14%) пациентам (Рисунок 6.11). У двух (2,1%) пациентов отмечалось снижение воздушности пазухи в области выполненной пластики. В двух (2,1%) наблюдениях была выявлена пневмоцефалия, которая регрессировала в течение 1-2 недель после операции.

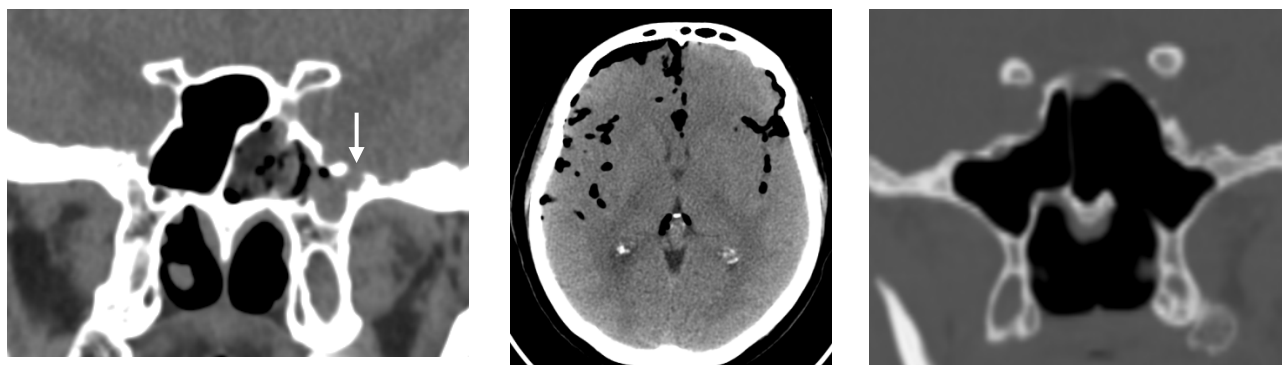


Рисунок 6.11 - Характерные находки на КТ: а - фронтальная проекция, снижение воздушности в области латерального кармана левой клиновидной пазухи (дефект указан стрелкой); б - аксиальная проекция, послеоперационная пневмоцефалия; в - фронтальная проекция, частично отсутствует нижняя стенка клиновидной пазухи, удаленная в процессе доступа

Через 1-6 месяцев контрольное эндоскопическое исследование выполнено 68 (48,6%) пациентам, при этом оценивали состояние слизистой оболочки, проходимость наложенного соустья, а также наличие/отсутствие патологических выделений (Рисунок 6.12). В большинстве случаев 66 (97,1%) визуализировалось широкое соустье клиновидной пазухи без признаков

подтекания ликвора. В двух (2,9%) наблюдениях выявлена перфорация задних отделов перегородки носа, которая клинически никак не проявлялась.

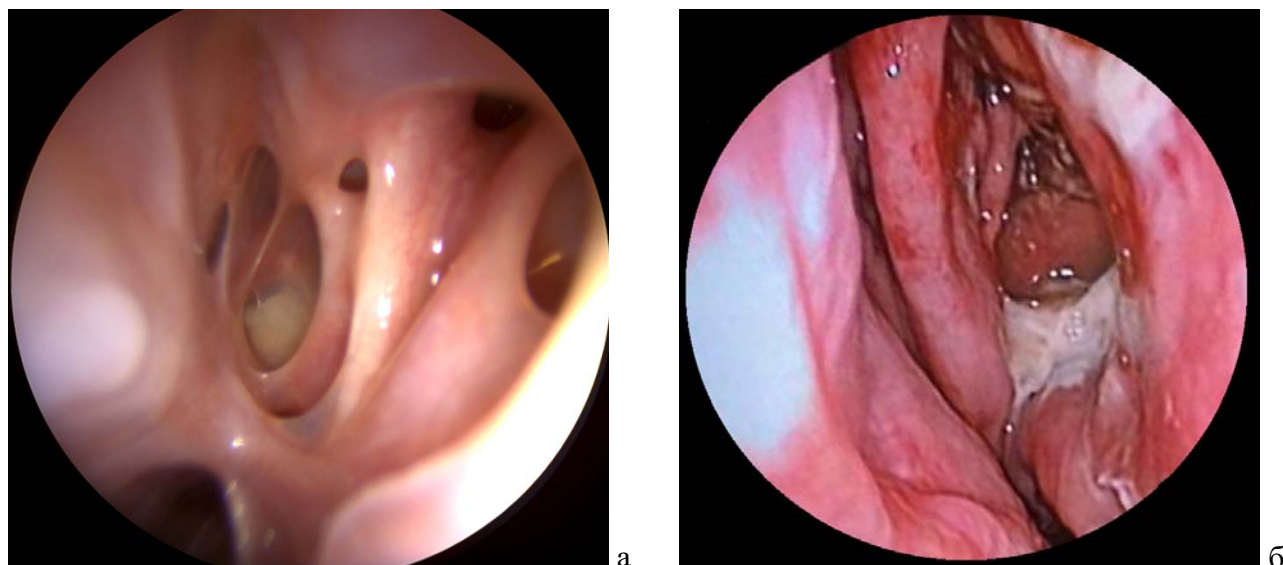


Рисунок 6.12 - Эндоскопические находки после закрытия дефектов стенок клиновидной пазухи, эндоскоп 0°: а - рубцовые изменения в задних клетках решетчатого лабиринта и левой клиновидной пазухе; б - широкое соустье, налет фибрина на нижней стенке клиновидной пазухи

Дистанционно опрошено 87 (62,1%) пациентов. У 79 (90,8%) пациентов носовое дыхание восстановилось полностью, 13 (14,9%) предъявляли жалобы на заложенность носа, периодические слизистые выделения, стекание слизи по задней стенке глотки, сухие корки. Нарушение обоняния отмечали 5 (5,7%) пациентов. трех беспокоил рубец в области бедра. Трое больных (3,4%) сообщили, что трудоспособность не восстановилась полностью, семи (8%) оформлена инвалидность.

При статистическом анализе выявилась достоверная разница. В среднем до операции пациенты оценивали нарушение носового дыхания в 7 баллов, после операции - на 1,5 баллов ($p < 0,001$), тяжесть головных болей до операции в среднем составила 6 баллов, после операции - 3 балла ($p < 0,001$). Онемение лица до операции не беспокоило никого, после операции его выраженность в среднем оценивалась в 1 балл ($p = 0,039$). Не было статистической разницы в оценке нарушения обоняний до и после операции ($p > 0,05$).

При проведении анализа данных в зависимости от расположения дефекта не было выявлено достоверной разницы по всем вышеуказанным параметрам.

6.5 Клинические наблюдения

Клиническое наблюдение 1 (медиальный дефект стенки клиновидной пазухи)

Пациент Б., 64 года, в течение года отмечал прозрачные выделения из левой половины носа, которые постепенно стали носить профузный характер, а также кашель по ночам и головную боль. Был обследован в ГБОУ «НИКИО им. Л.И.Свержевского» с подозрением на назальную ликворею. Выполнены МРТ и КТ, на которых выявлен дефект основания черепа в области задней стенки клиновидной пазухи и двусторонний верхнечелюстной синусит (Рисунок 6.13). Направлен в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко для хирургического лечения.

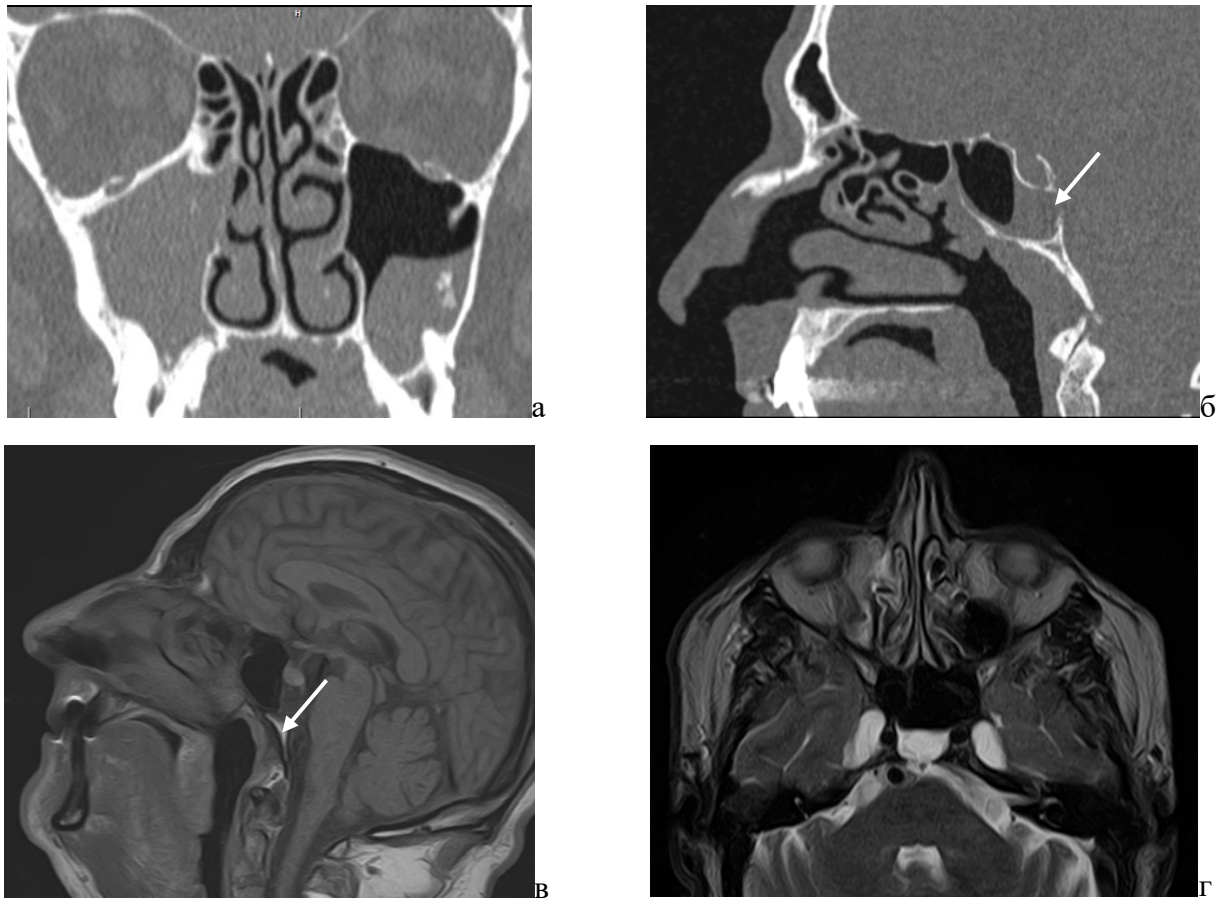


Рисунок 6.13 - КТ околоносовых пазух: а - фронтальная проекция, двусторонний верхнечелюстной синусит; б - сагиттальная проекция, дефект задней стенки клиновидной пазухи. МРТ: в – сагиттальная проекция (Т1-режим), дефект задней стенки клиновидной пазухи (указано стрелкой), г - аксиальная проекция (Т2 режим), уровень жидкости в клиновидной пазухе

Эндоскопическая закрытие дефекта задней стенки клиновидной пазухи осуществлялась трансфеноидальным доступом под контролем торцевого эндоскопа с использованием пластин Тахокомба и фрагмента широкой фасции бедра. Поверх дефекта уложен назосептальный лоскут. Пластические материалы фиксированы фибрин-тромбиновым клеем, гемостатической губкой (Рисунок 6.14).

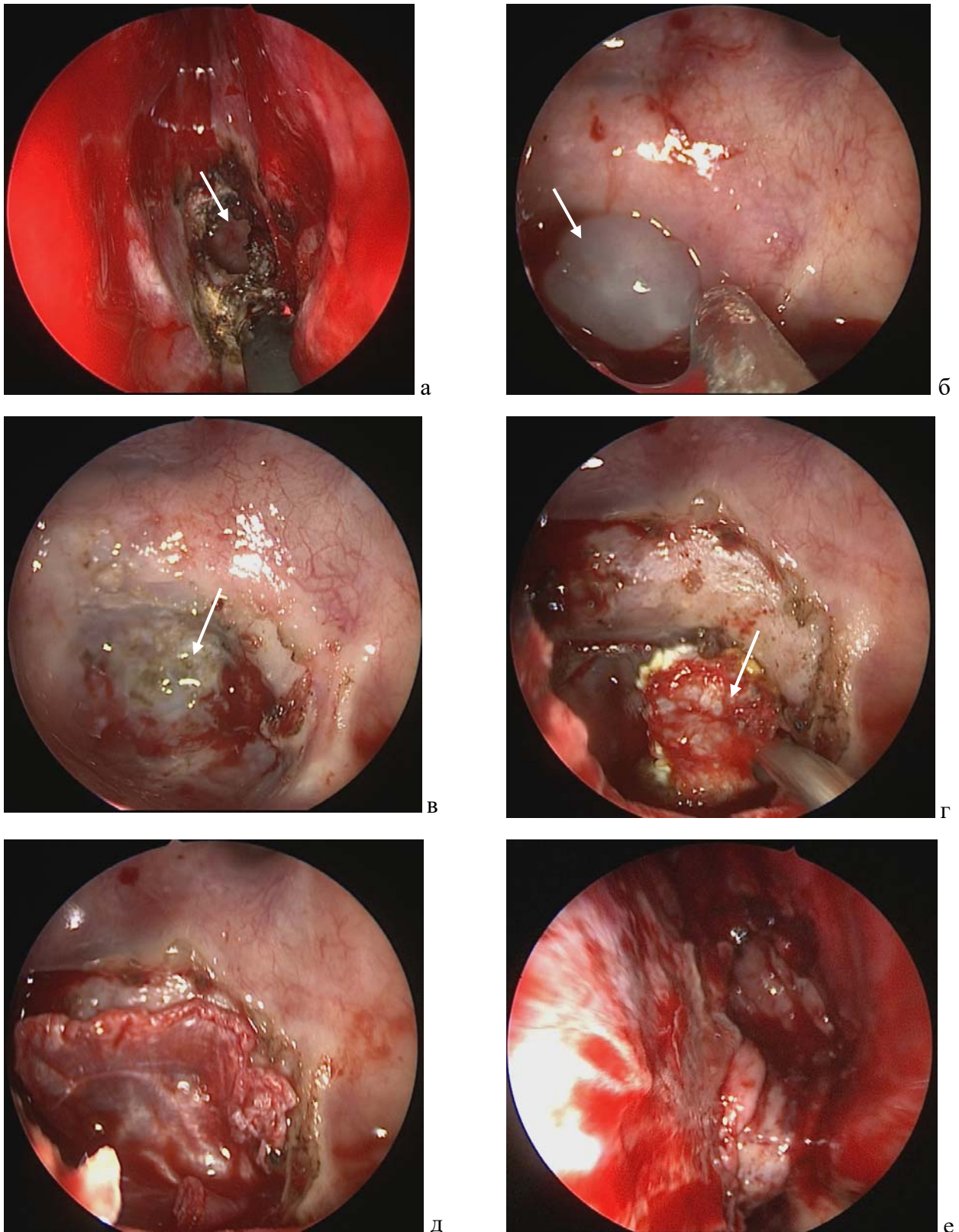


Рисунок 6.14 - Интраоперационное фото, эндоскоп 0°: а – расширенное соустье клиновидной пазухи; б – менингоцеле, проникающее через дефект задней стенки клиновидной пазухи (указано стрелкой); в – дефект задней стенки клиновидной пазухи (указан стрелкой); г – Тахокомб, установленный в область дефекта (указан стрелкой); д - фрагмент широкой фасции бедра, уложенный поверх дефекта; е - назосептальный лоскут, установленный поверх предшествующих слоев пластики

После закрытия дефекта произведена санация верхнечелюстных пазух, вскрытие клеток решетчатого лабиринта с двух сторон (Рисунок 6.15).

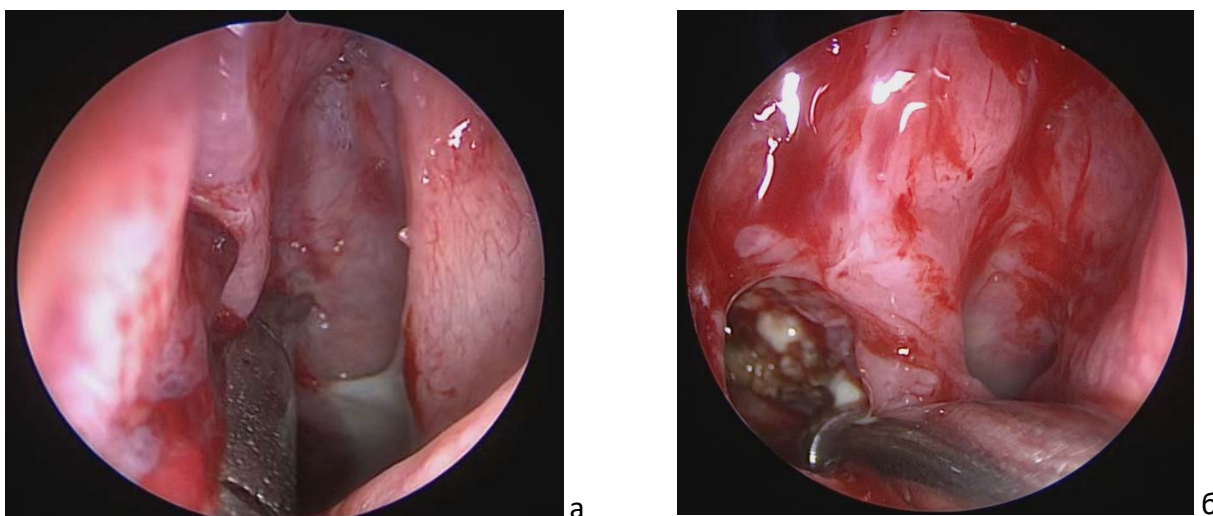


Рисунок 6.15 - Интраоперационное фото, эндоскоп 0°: а - гнойное отделяемое в области левого среднего носового хода; б - соустье правой верхнечелюстной пазухи, грибковые массы в полости пазухи

На вторые сутки после операции отмечалась гипертермия (до 38°), головная боль, тошнота, общая слабость, менингеальная симптоматика в виде незначительной ригидности затылочных мышц. По данным анализов ликвора отмечался цитоз 12 334/мкл, глюкоза 1,7 ммоль/л, лактат 8,3 ммоль/л. В общем анализе крови - лейкоцитоз 16,56 10^9 /л со сдвигом формулы влево, СОЭ 29 мм/час, С-реактивный белок 43,3 мг/л. По данным бактериологического исследования выявлена *Klebsiella aerogenes*, чувствительная к Меронему. Поставлен диагноз «бактериальный менингит», назначена антибиотикотерапия: Эдицин 1 г - в/в, 2 раза в день, Меронем 2 г в/в, 3 раза в день в день. Также назначена инфузионная, противоотечная, симптоматическая терапия.

На контрольной КТ признаков пневмоцефалии не было, пластические материалы выполняют полость клиновидной пазухи, пристеночное утолщение слизистой обеих верхнечелюстных пазух (Рисунок 6.16).

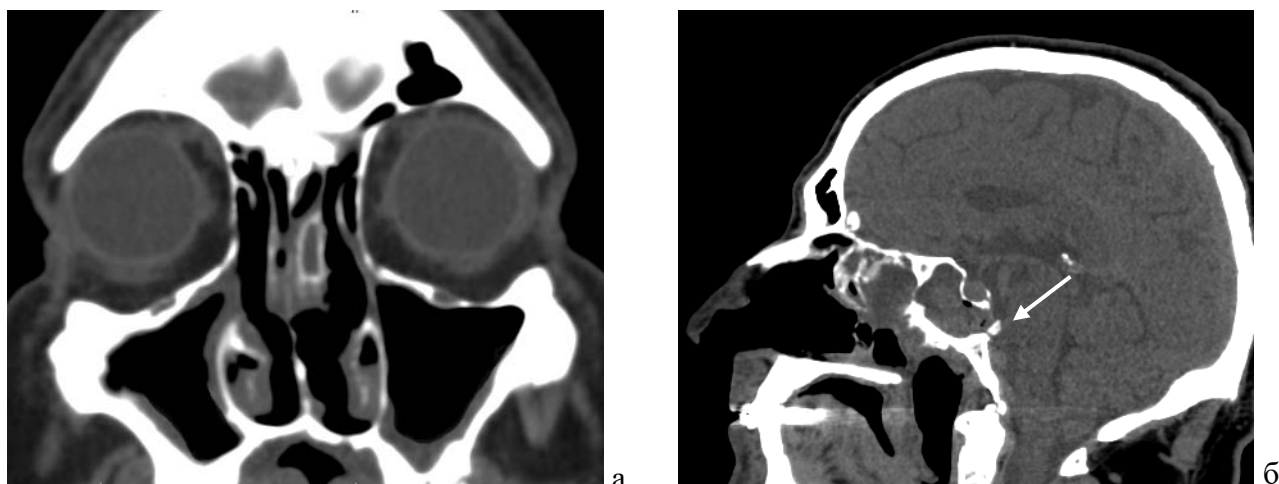


Рисунок 6.16 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция, утолщение слизистой оболочки обеих верхнечелюстных пазух; б - состояние после закрытия дефекта задней стенки клиновидной пазухи, пластические материалы в области дефекта и полости пазухи (указано стрелкой)

На фоне проводимой антибиотикотерапии в течение 21 дня состояние пациента улучшилось, нормализовались лабораторные показатели ликвора и крови, признаков назальной ликвореи не отмечалось. В удовлетворительном состоянии пациент выписан под амбулаторное наблюдение невролога и ЛОР-врача. Срок катамнеза составил 6 месяцев.

Клиническое наблюдение 2 (боковой дефект клиновидной пазухи)

Пациентка Т., 70 лет, с жалобами на прозрачные выделения из полости носа слева в течение 7 месяцев обратилась в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко. Была выполнена КТЦГ, при которой выявили дефект в области латеральной стенки клиновидной пазухи (Рисунок 6.17).

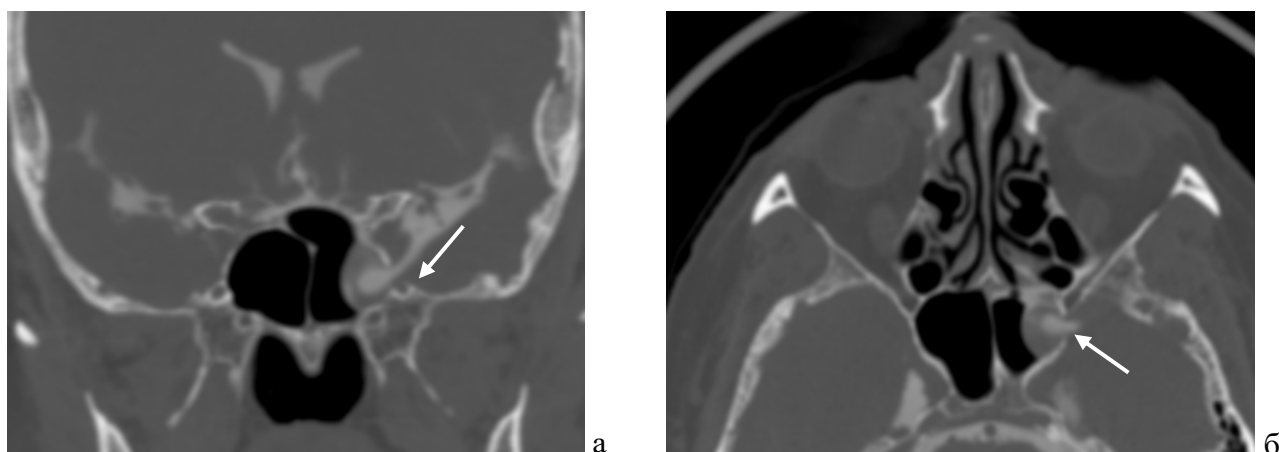


Рисунок 6.17 - КТЦГ головного мозга: а - фронтальная проекция, дефект латеральной стенки левой клиновидной пазухи с распространением контраста в полость пазухи (указано стрелкой), б - аксиальная проекция, дефект указан стрелкой

Было проведено эндоскопическое закрытие ликворной фистулы латеральной стенки клиновидной пазухи трансфеноидальным доступом (Рисунок 6.18).

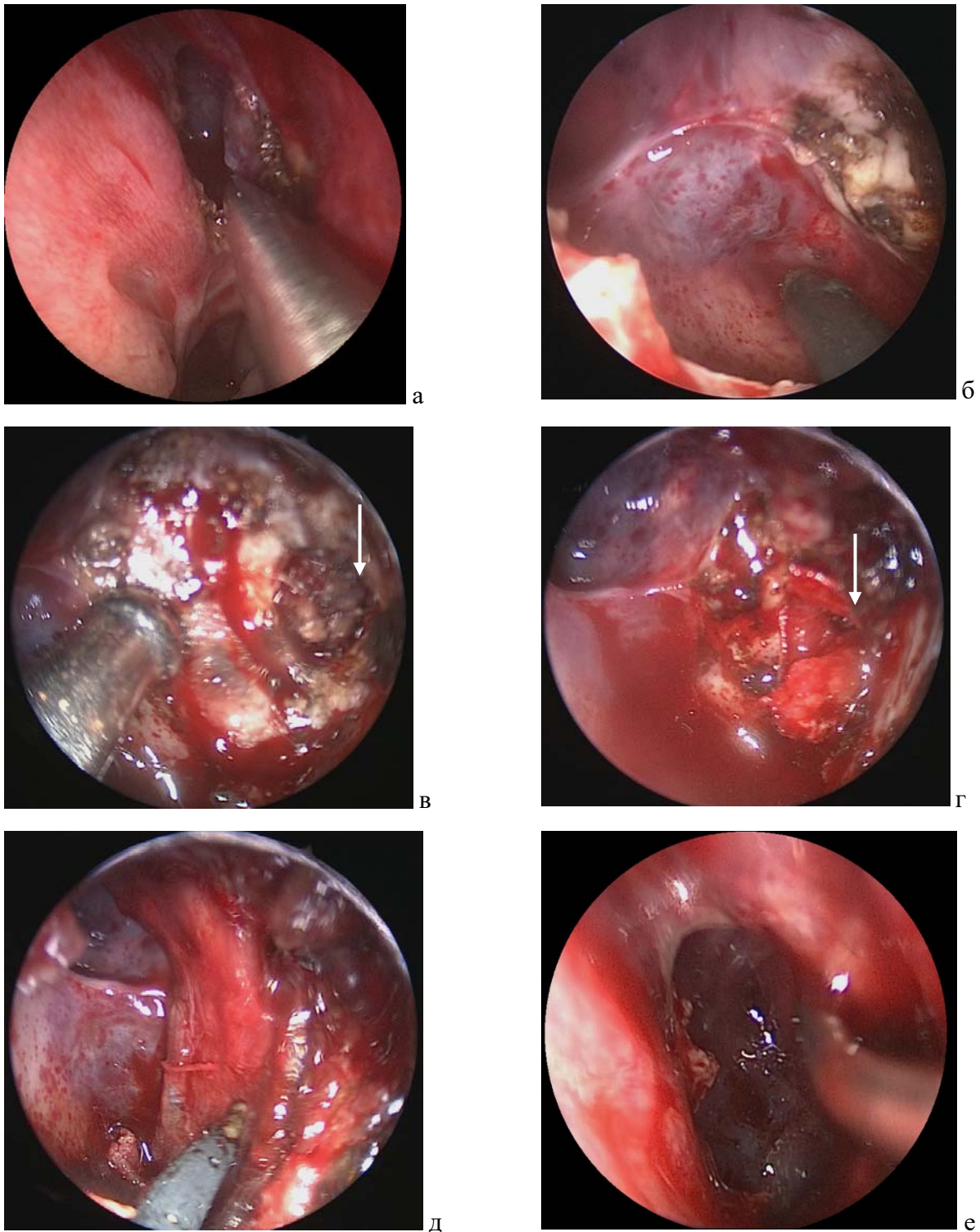


Рисунок 6.18 - Интраоперационное фото, эндоскоп 0°: а - расширение соустья клиновидной пазухи книзу выкусывателем Керрисона; б - удаление менингэнцефалоцеле с помощью монополярной коагуляции; в - дефект латеральной стенки клиновидной пазухи (указан стрелкой); г - фрагмент широкой фасции бедра, установленный интракраниально (указан стрелкой); д - фрагмент широкой фасции уложен с перекрытием области дефекта, е - фиксация фибрин-тромбиновым клеем

Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка на 5 сутки была выписана под амбулаторное наблюдение. Срок катамнеза составил 1 год.

Клиническое наблюдение 3 (дефект латерального кармана клиновидной пазухи)

Пациентка К., 56 лет, обратилась в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко с жалобами на затрудненное носовое дыхание, появившееся 2 месяца назад на фоне коронавирусной инфекции COVID-19. В связи с вышеуказанными жалобами была обследована по месту жительства. При МРТ, КТ выявлено менингоэнцефалоцеле клиновидной пазухи размерами 34x42x22 мм (Рисунок 6.19). В 1990 году перенесла арахноидит.

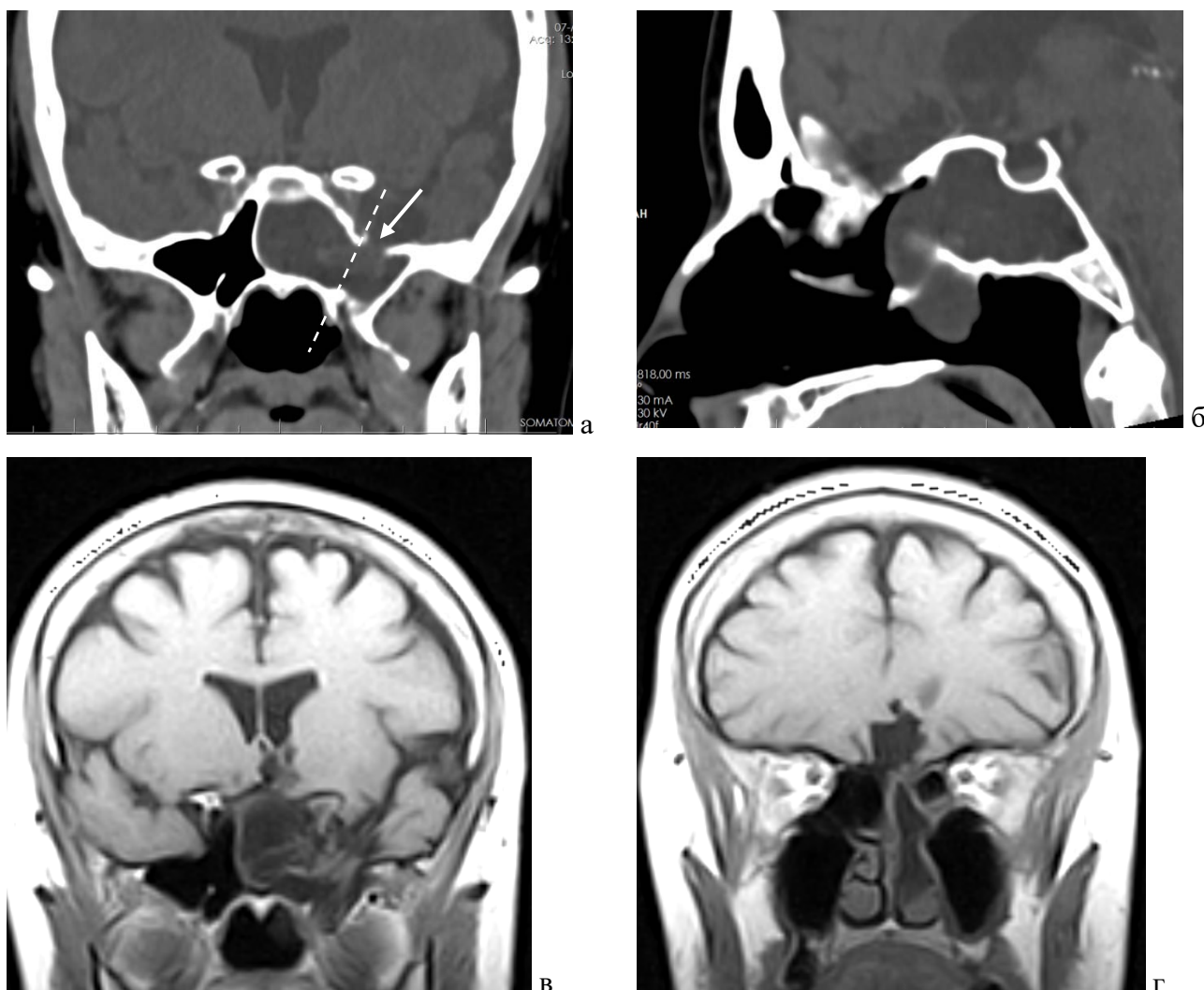


Рисунок 6.19 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция, дефект стенки латерального кармана левой клиновидной пазухи (указан стрелкой), VR-линия отмечена пунктиром; б - сагиттальная проекция, гигантское менингоэнцефалоцеле перекрывает просвет хоаны; МРТ (Т1-режим): в - фронтальная проекция, менингоэнцефалоцеле занимает всю левую половину клиновидной пазухи; г - фронтальная проекция, менингоэнцефалоцеле обтурирует левый общий носовой ход

Было проведено эндоскопическое закрытие ликворной фистулы латерального кармана

левой клиновидной пазухи транскрылонебным доступом под контролем эндоскопа 45° (Рисунок 6.20). Пластика осуществлялась пластинами Тахокомба, фрагментом широкой фасции бедра, кости из задних отделов перегородки носа. Поверх дефекта с его значительным перекрытием уложен назосептальный лоскут.

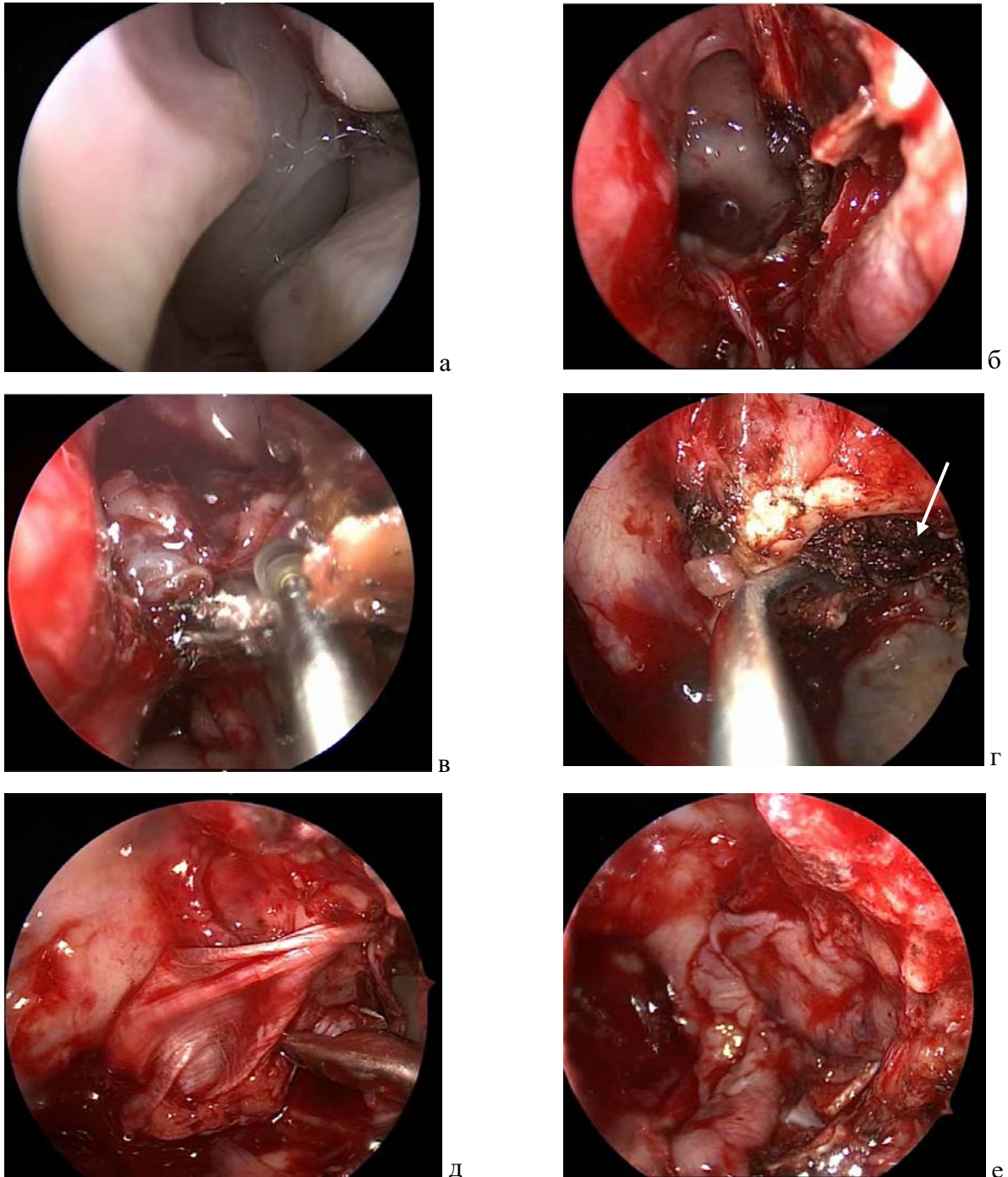


Рисунок 6.20 - Интраоперационное фото: а - менингоэнцефалоцеле obtурирует просвет хоаны, эндоскоп 0°; б - соустье клиновидной пазухи, эндоскоп 0°; в - расширение соустья клиновидной пазухи в сторону крылонебной ямки с помощью высокоскоростной алмазной дрели, эндоскоп 45°, дефект латерального кармана клиновидной пазухи слева указан стрелкой; д - фрагмент широкой фасции бедра, установленный в область дефекта латерального кармана клиновидной пазухи, эндоскоп 45°; е - назосептальный лоскут уложен поверх дефекта с его значительным перекрытием, эндоскоп 45°

Послеоперационный период протекал без осложнений, на контрольных КТ признаков пневмоцефалии нет (Рисунок 6.21).



Рисунок 6.21 - КТ головного мозга: фронтальная проекция, состояние после закрытия дефекта латерального кармана левой клиновидной пазухи, пластические материалы в области дефекта (указано стрелкой), VR линия отмечена пунктиром

Пациентка на 4 сутки была выписана под амбулаторное наблюдение. В дальнейшем жалоб, рецидивов не было. Срок катамнеза составил 1,5 года.

Клиническое наблюдение 4 (медиальный дефект клиновидной пазухи, сопровождающийся пневмоцефалией)

Пациентка М., 57 лет, поступила в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко в отделение нейротравмы в тяжелом состоянии.

Анамнез заболевания: год назад стала отмечать истечение прозрачной жидкости из левого носового хода, которое периодически спонтанно прекращалось, затем снова рецидивировало. За 2 месяца до поступления стала отмечать головные боли, повышение температуры, тошноту, рвоту. Госпитализирована по месту жительства. По данным СКТ головного мозга – напряженная пневмоцефалия. Произведено эндоназальное закрытие ликворной фистулы клеевой композицией Опух, проведен курс антибактериальной терапии. Через 8 дней после операции отмечено ухудшение состояния в виде снижения уровня бодрствования, выполнена вентрикулопункция без эффекта. Экстренно госпитализирована в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко.

При поступлении состояние тяжелое, оглушенный уровень сознания: аспонтанна. На вопросы не отвечает, простые инструкции не выполняет. Стул и диурез не контролирует. Отмечается ригидность затылочных мышц. Объем движений в конечностях не ограничен. Рефлексы средней живости с обеих сторон. Не может стоять. Имеется ушитая рана в правой лобной области после вентрикулопункции. Признаков назальной ликвореи нет.

На СКТ головного мозга определяются деструктивные изменения в задней стенке клиновидной пазухи, с наличием экссудативного компонента в ее левой половине, решетчатом лабиринте, задних отделах левой верхнечелюстной пазухи. В желудочковой системе, базальных цистернах, передних отделах лобных долей - скопление воздуха. В правой лобной области – костный дефект, вероятнее всего послеоперационного генеза. Желудочковая система не расширена за исключением передних рогов боковых желудочков, в которых отмечается скопление воздуха. Конвекситальные субарахноидальные пространства не расширены. Срединные структуры не смещены. Базальные цистерны прослеживаются (Рисунок 6.22)

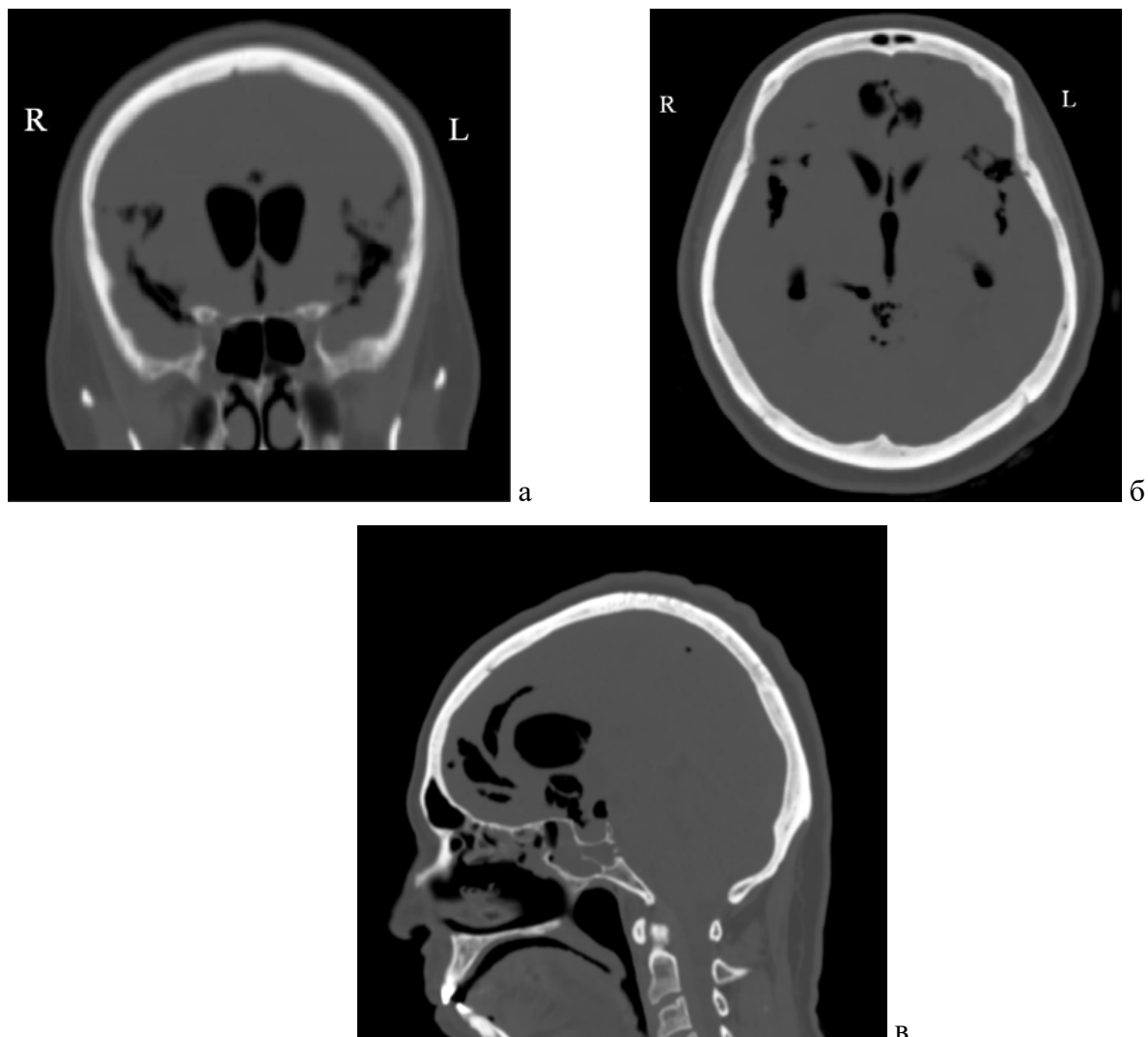


Рисунок 6.22 - КТ головного мозга: а - фронтальная проекция; б - аксиальная проекция, скопление воздуха в веществе головного мозга и желудочках; в - сагиттальная проекция, стрелкой указан дефект в задней стенке клиновидной пазухи

Произведена эндоскопическая эндоназальная реконструкция дефекта основания задней стенки левой клиновидной пазухи под навигационным контролем. Во время операции выполнена люмбальная пункция, ликвор не получен, что расценено как «сухая люмбальная пункция». Эндолюмбально введено 40 мл физиологического раствора. Выполнен доступ к клиновидной

пазухе. В области задней стенки определялся карман с двумя отсеками, в левом из них после удаления слизистой оболочки обнажился костный дефект 1 мм в диаметре, из которого с пульсацией выделялся ликвор. Пластика осуществлялась фрагментами аутофасции и аутожира, взятых из области средней трети левого бедра, фиксировалась фибрин-тромбиновым клеем (Рисунок 6.23).

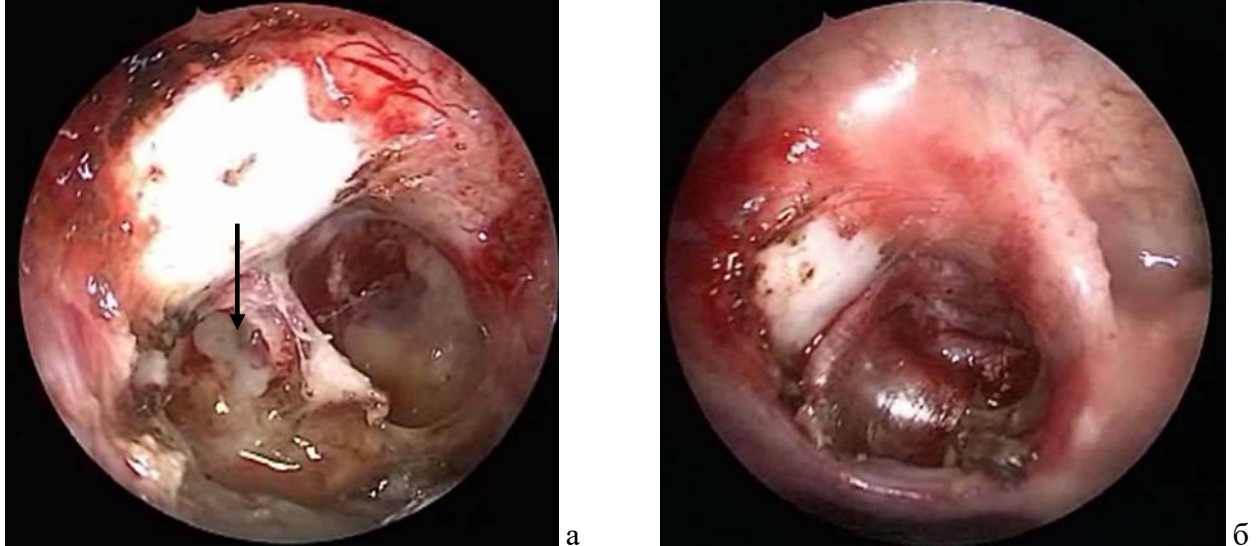


Рисунок 6.23 - Интраоперационное фото, эндоскоп 0°: а - дефект в области задней стенки клиновидной пазухи (указан стрелкой); б - дефект укрыт фрагментом широкой фасции бедра

В послеоперационном периоде состояние оставалось тяжелым. Сохранились оглушенное сознание, ригидность затылочных мышц. Симптом Кернига – сомнительный. Температура 38,5. В общем анализе крови лейкоциты $18,4 \times 10^9$, СОЭ 14 мм/час. Общий анализ ликвора: мутный, белок 1,07%, цитоз 487/3, лимфоциты 36%, нейтрофилы 58%. В биохимическом анализе крови С-реактивный белок 106,4. Данные расценены как проявления менингита. Пациентке проводилась массивная антибактериальная, противовоспалительная гипосенсибилизирующая и дезинтоксикационная терапия. Назначен Ванкомицин 1 г 2 р/д и Дорипрекс по 1 г 3 р/д в течение 2 нед.

По данным СКТ на 2-е сутки после операции отмечено исчезновение воздуха в базальных цистернах со значительным уменьшением в желудочковой системе и лобной области. Боковые желудочки расширены, преимущественно в передних отделах (Рисунок 6.24).



Рисунок 6.24 - КТ головного мозга: аксиальная проекция, регресс пневмоцефалии

Отмечались эпизоды психомоторного возбуждения, после неоднократных просьб удавалось добиться односложных ответов на некоторые вопросы. Во время беседы пациентка периодически начинала смеяться, не объясняя причину смеха. Дезориентирована в пространстве и времени. Заключение: спутанность на фоне регресса аспонтанности.

На фоне проводимой терапии в течение 16 дней состояние пациентки значительно улучшилось: нормализовалась температура тела, соматически и неврологически стабильна. Менингеальные знаки отсутствуют. Ходит с поддержкой. При ЛОР-осмотре признаков назальной ликвореи нет. Осмотр психиатра: пациентка вышла из состояния угнетенного сознания, регрессировала аспонтанность, но сохраняется незначительная дезориентация. Инструкции четко выполняет. Клинические показатели в норме.

При КТ перед выпиской отмечается отсутствие воздуха в базальных цистернах, желудочковой системе и лобной области. Базальные цистерны не деформированы, субарахноидальные пространства не расширены. Выписана под наблюдение в поликлинику по месту жительства. Срок катамнеза составляет 5 лет.

6.6 Обсуждение

В нашем исследовании (140 пациентов) спонтанные дефекты клиновидной пазухи встретились в 80,7% случаев, травматические в 16,4%, врожденные в 2,9% наблюдений. Травматические и врожденные дефекты клиновидной пазухи чаще наблюдались у мужчин – 36,4%, чем у женщин – 10,3%, спонтанные в 2 раза чаще у женщин, чем у мужчин. При этом травматические дефекты клиновидной пазухи были в возрасте до 40 лет в 70%, спонтанные дефекты клиновидной пазухи чаще возникали в возрасте старше 40 лет – 83%. По данным

литературы спонтанные дефекты клиновидной пазухи встречаются чаще (72,7%-82%), чем травматические (13,6-15,3%) и ятрогенные (2-13,6%) [94], [141], [202].

У пациентов со спонтанными дефектами клиновидной пазухи чаще выявлялись заболевания сердечно-сосудистой системы и обменные нарушения (77%), чем у пациентов с травматическими дефектами этой же локализации (30,4%). Основными клиническими проявлениями дефектов клиновидной пазухи являлись назальная ликворея (96,4%), менингоэнцефалоцеле отмечалось в 68,6% случаев, повышенное ликворное давление у 14,3% пациентов, менингит в 5% случаев, пневмоцефалия в 3,6% наблюдениях. По данным литературы самыми частыми проявлениями дефектов клиновидной пазухи считают назальную ликворею (85-100%), головные боли (26-92,3%) и менингоэнцефалоцеле (25-69,7%), что соответствует нашим данным. Другие клинические проявления встречаются с различной частотой - пневмоцефалия (12-17%), менингит (12-15,4%), эпилептические приступы (7%) [145], [150], [202]. В случае ЧМТ наиболее часто переломы стенок клиновидной пазухи распространяются на каротидный канал, крышу клиновидной пазухи и боковую стенку пазухи (60%, 49% и 48% соответственно). Назальная ликворея встречается в 9% случаев переломов, при этом большее значение имеет проникающее ранение, чем количество переломов [203].

Все дефекты клиновидной пазухи были разделены по своей локализации на медиальные - 45 (32%), боковые - 28 (20%) и дефекты латерального кармана - 67 (48%). Предложенная классификация является обоснованной, так как дефекты разной локализации требуют различных хирургических подходов. При дефектах тела клиновидной пазухи для визуализации фистулы и выполнения эффективного закрытия использовали торцевые и угловые эндоскопы, для пластики дефектов латерального кармана только угловые эндоскопы. При медиальных дефектах в большинстве случаев применяли трансфеноидальный доступ - 86,7%, трансэтмоидальный в 13,3%, при боковых дефектах трансфеноидальный доступ использовался в 96,4%, трансэтмоидальный 3,6%, при дефектах латерального кармана трансфеноидальный доступ применялся в 53,7%, трансэтмоидальный в 16,4%, транскрылонебный в 29,9% наблюдениях.

По данным литературы в большинстве случаев к дефектам тела клиновидной пазухи применяются трансфеноидальный и трансэтмоидальный доступы. При дефектах латерального кармана используют транскрылонебный, а также трансмаксиллярный, трансорбитальный и транскраниальный доступы [136], [137], [204], [205].

Краниометрическое КТ исследование проведено 74 пациентам, из них 36 с дефектами тела клиновидной пазухи и 38 с дефектами стенок латерального кармана. При дефектах тела клиновидной пазухи встречались селлярный и постселлярный типы пневматизации, а также пневматизация с наличием латерального кармана. Отмечена статистически значимая разница

между объемом латерального кармана на стороне дефекта и противоположной стороне: на стороне дефекта объем латерального кармана был больше, чем на противоположной. ($1,07 \text{ см}^3$ и $0,90 \text{ см}^3$ соответственно).

По данным Quatre и соавт. [68] гиперпневматизация клиновидных пазух встречается у 92,9% пациентов с дефектами основания черепа (по нашим данным 83,8%) по сравнению с 27,5% без дефектов в общей популяции, пустое турецкое седло отмечается у 46,2% пациентов с дефектами (по нашим данным в 50% наблюдениях). Shetty и соавт. [52] выделяет так называемые «слабые» области, где в связи с гиперпневматизацией, прохождением сосудов и нервов кость клиновидной пазухи наиболее тонкая, и здесь чаще всего образуются ликворные фистулы. Такими областями являются турецкое седло, канал зрительного нерва и латеральный карман. Власова и соавт. [206] также установила связь между наличием латерального кармана пазухи и развитием ликвореи.

Проведенными расчетами установлено, что назосептальный лоскут может использоваться для закрытия дефектов клиновидной пазухи любой локализации. Его применение повышает эффективность пластики до 100% [154], [157]. Вне зависимости от локализации дефекта клиновидной пазухи используют обычные материалы: широкая фасция бедра, жир, гемостатические материалы. Нами чаще использовался жир при пластике боковых дефектах и дефектах латерального кармана, так как им удобно облитерировать полость пазухи. Chao He и соавт. [207] использовали облитерацию жиром латерального кармана при всех 12 наблюдениях пластического закрытия дефектов.

Объективным анатомическим показателем для выбора доступа к латеральному карману клиновидной пазухи может служить размер расстояния от дефекта до VR линии: при расстоянии более $0,47 \text{ см}$ целесообразно выполнять транскрылонебный доступ, при расстоянии менее $0,47 \text{ см}$ возможно добиться прямой визуализации дефекта и выполнения качественной пластики трансфеноидальным доступом. Maxfield и соавт. [94] выявили статистически достоверную значимость между объемом латерального кармана при разных доступах. При объеме $\geq 0,40 \text{ см}^3$ следует выполнять транскрылонебный доступ.

Люмбальный дренаж применяли одинаково часто при всех локализациях дефектов, всего в 45,7% случаях. По данным литературы люмбальный дренаж при дефектах стенок клиновидной пазухи применяют примерно 50 авторов, занимавшихся данным вопросом, и по этому поводу ведутся дискуссии [149], [150], [207]. Навигационную систему мы применяли редко (9,3%).

Послеоперационные тяжелые осложнения (развитие менингита, эпилепсии, пневмоцефалии и отека зрительных нервов) отмечены нами в 12,1% наблюдений. Легкие осложнения встречались в 15,7% случаев в виде носовых кровотечений, риносинусита,

цефалгического синдрома, онемения на лице. В литературе описаны следующие осложнения: менингит, абсцесс головного мозга, повышение ВЧД, головная боль, гипестезия лица, сухость глаза, сфеноидит, носовые кровотечения, синехии [133], [150], [208]. Chislett и соавт. [149] на основании 8 наблюдений сообщают о сохранении гипестезии, парестезии и сухости глаза в течение длительного времени (средний срок наблюдения 32,5 месяца) в результате травмы тройничного и Видиева нервов в ходе операции.

Рецидивы при пластике дефектов стенок клиновидной пазухи после первой операции развились у 23,6% оперированных, после повторной – у 5%. Общая, эффективность первой операции составила 76,4%, повторной - 95%. По данным других авторов эффективность пластического закрытия дефектов клиновидной пазухи составляет 67%-100% [133], [150], [154], [202].

В группе медиальных дефектов эффективность первичной операции составила 91,1%, повторной - 97,8%, в группе боковых дефектов - 85,7% и 96,4% соответственно, при дефектах латерального кармана – 62,7% и 92,5%. Именно при последней локализации по нашим и литературным данным описана самая низкая эффективность закрытия дефектов (62,7% и 60% соответственно), что связано со сложностью выполнения транскрылонебного доступа [208], [209]. Транскрылонебный доступ при дефектах стенок латерального кармана обеспечивает прямую визуализацию и сводит к минимуму риск развития рецидива в послеоперационном периоде, однако требует определенных хирургических навыков. Также при его выполнении часто происходит травматизация Видиевого нерва и 2 ветви тройничного нерва, что вызывает сухость глаза и парестезии на лице. Для предотвращения этих осложнений Alves-Belo [210] предложил использовать трансорбитальный доступ (6 наблюдений), а A.K.Wong [205] - латеральный параорбитальный доступ (1 наблюдение). Травматичность этих доступов очевидна, а их эффективность требует доказательств на большем количестве наблюдений. Трансмаксиллярный доступ используют для удаления хордом, хондросарком, менингиом, шванном и, как правило, его дополняют транскрылонебным доступом [204]. До сих пор в литературе встречаются единичные сообщения об использовании транскраниального субтемпорального экстрадурального доступа при невозможности выполнить трансназальный [135], [136].

ГЛАВА 7 МНОЖЕСТВЕННЫЕ ДЕФЕКТЫ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

7.1 Особенности доступов и пластического закрытия при множественных дефектах

Доступы к одномоментным множественным дефектам выполняли в зависимости от локализации и технических особенностей, описанных в соответствующих главах. В случае одномоментных множественных дефектов было важно визуализировать их все и уложить пластический материал за края каждого из них. Далее при их близком прилегании друг к другу сверху укладывали единый лоскут. При расположении дефектов в разных анатомических зонах пластическое закрытие производилось каждого по отдельности. Важным моментом является то, что при одном клинически значимом дефекте другой может быть не проявленным, и в случае его обнаружения по данным СКТ проводили его укрепление с целью предотвращения рецидива в раннем послеоперационном периоде.

При последовательных дефектах доступ выполняли по описанной в предыдущих главах методике в зависимости от локализации. Особенностью являлось то, что возникали трудности с выбором трансплантата, так как назосептальный лоскут, хрящ, широкая фасция бедра были использованы при предыдущей операции. В этом случае выбирали другие трансплантаты. Так, при использовании ранее назосептального лоскута использовали широкую фасцию бедра или лоскут из носовых раковин. При предшествующем заборе широкой фасции бедра повторно разрез осуществляют ниже/выше предыдущего места, либо на другой ноге. В качестве пластических материалов широко применяли гемостатический материал, такой как Тахокомб, гемостатическая марля (Таблица 7.1).

Таблица 7.1 - Особенности доступа и пластических материалов в хирургии множественных дефектов основания черепа

Дефекты	Особенности доступа	Особенности пластических материалов
Одномоментные	Доступ в зависимости от локализации: к решетчатой пластинке, крыше решетчатого лабиринта, лобной пазухе, клиновидной пазухе, ревизия «слабых» мест, их укрепление	Назосептальный лоскут только однократно с одной стороны.
Последовательные		Любые пластические материалы, применяемые в зависимости от локализации

7.2 Результаты хирургического лечения множественных дефектов

В серии из 72 пациентов у всех использован эндоскопический эндоназальный доступ. Всего выполнено 102 хирургических вмешательства, из них 8 транскраниальных в качестве повторных. Закрытие дефектов под контролем навигационной системы выполнили в 13 (18%) случаях. Во время операции удаление менингоцеле было выполнено в 36 (50%) наблюдениях. Септопластика потребовалась в 3 (4,2%) случаях, санация околоносовых пазух - в 3 (4,2%), иссечение синехий - в 4 (5,6%) случаях.

Для закрытия дефектов применялись:

- свободные трансплантаты: широкая фасция бедра в 71 (98,6%) случаях, жир в 28 (38,9%), кость/хрящ перегородки носа 6 (8,3%);

- васкуляризированные лоскуты: назосептальный лоскут в 18 (25%) случаях, носовая раковина - в 20 (27,8%) случаях;

- гемостатические материалы: Тахокомб в 27 (37,5%) случаях, гемостатическая марля в 9 (12,5%) случаях.

Тяжелые осложнения (менингит, эпилепсия, пневмоцефалия, застойные диски зрительных нервов) возникли в 8 (11,1%) случаях, легкие (кровотечение, цефалгический синдром, ринит, синусит, anosmia, мукоцеле) отмечались в 12 (16,7%) случаях.

Для выявления возможных факторов риска развития все осложнения были дополнительно разделены на воспалительные (8,3%) и геморрагические (9,7%). Статистически значимыми факторами в развитии воспалительных осложнений были менингит в анамнезе ($p=0,054$) и использование жира в качестве пластического материала ($p=0,002$), геморрагических – выкраивание лоскута (значение p -value на грани статистической значимости, $p=0,06$).

При множественных дефектах длительность госпитализации составила в среднем 12 суток. До операции в среднем пациенты находились в стационаре 2-3 дня, после операции 10 суток.

Основным критерием эффективности проведенного хирургического вмешательства было отсутствие рецидива клинических проявлений дефекта в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах. В целом рецидивы при закрытии множественных дефектов после первой операции отмечались в 17 (23,6%) случаях, после повторной операции в 9 (12,5%), эффективность первой операции составила 76,4%, ревизионной - 87,5%.

Вероятность прожить без рецидива 6 мес. составила 0.85, вероятность прожить без рецидива 154 мес. - 0.77 (Рисунок 7.1).

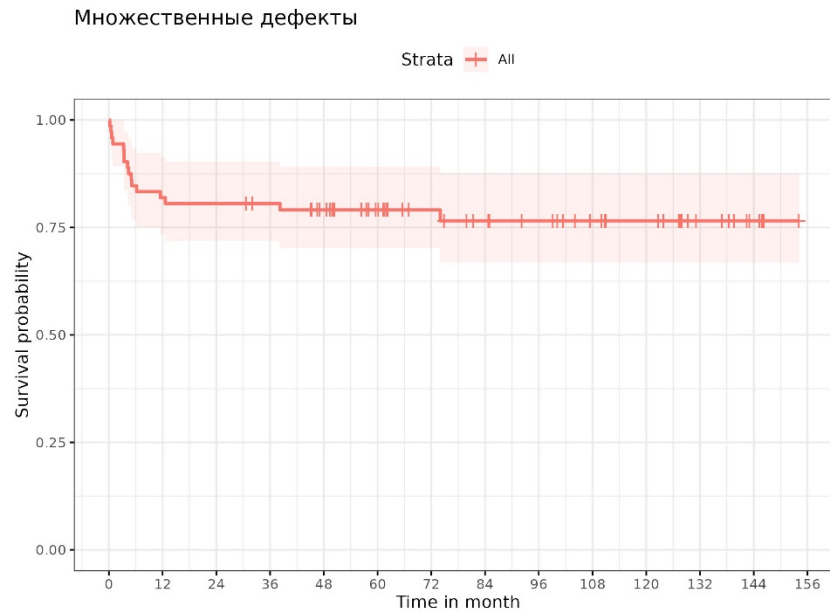


Рисунок 7.1 - Кривая Каплана-Майера безрецидивной выживаемости после закрытия множественных дефектов

При изучении всех возможных факторов риска, способных повлиять на развитие рецидивов в группе дефектов данной локализации с помощью регрессионной модели Кокса, было установлено, что шансы рецидива зависели от использования жира в качестве пластического материала (Рисунок 7.2).



Рисунок 7.2 - Факторы, влияющие на риск развития рецидива при множественных дефектах по результатам регрессии Кокса

Люмбальный дренаж применялся в 36 (50%) случаях. При сравнении результатов хирургического лечения по рецидивам в группе пациентов с применением люмбального дренажа и без, не получено статистической значимости ($p=0,395$), (Таблица 7.2).

Таблица 7.2 - Результаты хирургического лечения в зависимости от использования люмбального дренажа

Параметр	Без рецидива 56 (77,8%)	Рецидив 16 (22,2%)	Р
Люмбальный дренаж «+»	26 (46,4%)	10 (62,5%)	0,395
Люмбального дренаж «-»	30 (53,6%)	6 (37,5%)	

Проведено сравнение параметров хирургического лечения в группах (Таблица 7.3).

Согласно разработанной классификации, множественные одномоментные дефекты встречались в 45 (62,5%) случаях, множественные последовательные в 27 (37,5%) случаях.

В группе одномоментных дефектов односторонние встречались в 32 (71,1%), двусторонние в 13 (28,9%) случаях. В группе последовательных дефектов односторонние дефекты были отмечены у 13 (48,1%), двусторонние у 14 (51,9%) пациентов.

В группе с одномоментными дефектами (45 наблюдений) в среднем у пациентов было выявлено по 2 дефекта (2-6 дефектов), всего было выполнено закрытие 109 фистул. Среди 35 дефектов решетчатой пластинки в передних отделах было 16 дефектов, в задних - 19. В области крыши решетчатого лабиринта было выявлено 27 дефектов, из которых в передних отделах 17, в задних - 10. Семь дефектов находилось в задней стенке лобной пазухи (3 медиальных и 4 промежуточных). В области тела клиновидной пазухи выявлено 35 дефектов, из которых 26 медиальных и 9 боковых, пять дефектов находились в латеральном кармане клиновидной пазухи.

У пациентов с последовательными дефектами (27 наблюдений) в среднем было по 2 дефекта. Всего выявлено 70 дефектов, из которых 24 локализовались в решетчатой пластинке (1 в передних отделах, 23 в задних отделах), 23 в области крыши решетчатого лабиринта (15 передние, 8 задние), 3 – в задней стенке лобной пазухи (3 медиальных дефекта), 10 в области тела клиновидной пазухи (6 медиальных, 4 боковых), 10 в области латерального кармана клиновидной пазухи.

Люмбальный дренаж при одномоментных дефектах использовали в 20 (44,4%) случаях, при последовательных в 16 (59,3%) случае, что не было статистически значимым различием ($p=0,33$).

Группы не различались по применению системы навигации ($p=1$), она использовалась при одномоментных дефектах в 8 (17,8%) случаях, при последовательных дефектах - в 5 (18,5%). Не было выявлено достоверного различия между группами по частоте удаления менингоцеле ($p=0,472$): при одномоментных дефектах оно выполнено в 17 (37,8%) случаях, при последовательных дефектах в 11 (40,7%). Септопластика при одномоментных дефектах потребовалась у 3 (6,7%) пациентов, при последовательных дефектах ни у одного.

В группе пациентов с одномоментными дефектами для закрытия применялась широкая

фасция бедра в 44 (97,8%) случаях, фрагменты жировой клетчатки в 15 (33,3%) случаях, кость/хрящ в 5 (11,1%), носовая раковина в 7 (15,6%), назосептальный лоскут в 17 (37,8%), Тахокомб в 17 (37,8%), гемостатическая марля в 3 (6,7%) случаях. При последовательных дефектах широкая фасция бедра применялась в 27 (100%) случаях, фрагменты жировой ткани в 13 (48,1%) случаях, кость/хрящ в 1 (3,7%), носовая раковина в 13 (48,1%), назосептальный лоскут в 1 (3,7%), Тахокомб в 10 (37%), гемостатическая марля в 6 (22,2%) случаях.

Не было статистически значимых различий в группах по осложнениям ($p=1$). В группе пациентов с одномоментными дефектами тяжелые осложнения возникли у 5 (11,1%) пациентов, легкие - в 7 (15,6%) случаях. В группе пациентов с последовательными дефектами легкие осложнения отмечались в 3 (11,1%) случаях легкие - в 5 (18,5%). Характер и возможная причина осложнений существенно не отличались от таковых в группах по отдельным локализациям дефектов.

Не было выявлено достоверных различий в группах по рецидивам ($p=0,223$). В группе одномоментных дефектов рецидивы отмечены в 8 (17,8%) случаях. При последовательных дефектах рецидив после первой операции отмечался у 9 (33,3%) пациентов.

Таблица 7.3 - Сравнение данных результатов хирургии одномоментных и последовательных множественных дефектов

		Множественные дефекты		p
		Одномоментные	Последовательные	
N=72 (100%)		N=45 (62,5%)	N=27 (37,5%)	
Односторонние		32 (71,1%)	13 (48,1%)	0,11
Двусторонние		13 (28,9%)	14 (51,9%)	
Среднее количество дефектов у пациентов		2	2	1
Общее количество дефектов		109	70	0,468
Количество дефектов решетчатой пластинки		35	24	0,267
Количество дефектов крыши решетчатого лабиринта		27	23	0,534
Количество дефектов тела клиновидной пазухи		35	10	0,067
Количество дефектов латерального кармана клиновидной пазухи		5	10	0,286
Количество дефектов задней стенки лобной пазухи		7	3	0,289
Использование люмбального дренажа		20 (44,4%)	16 (59,3%)	0,33
Использование системы навигации		8 (17,8%)	5 (18,5%)	1
Удаление менингоэнцефалоцеле		17 (37,8%)	11 (40,7%)	0,472
Пластические материалы	широкая фасция бедра	44 (97,8%)	27 (100%)	1
	жир	15 (33,3%)	13 (48,1%)	0,318
	кость/хрящ	5 (11,1%)	1 (3,7%)	0,4
	лоскут из носовой раковины	7 (15,6%)	13 (48,1%)	0,007
	назосептальный лоскут	17 (37,8%)	1 (3,7%)	0,001
	Тахокомб	17 (37,8%)	10 (37%)	1
	гемостатическая марля	3 (6,7%)	6 (22,2%)	0,071
Осложнения	Тяжелые	5 (11,1%)	3 (11,1%)	1
	Легкие	7 (15,6%)	5 (18,5%)	1
Рецидивы после первой операции		8 (17,8%)	9 (33,3%)	0,23
Доступы при повторных операциях		6 эндоскопический 2 транскраниальный	9 эндоскопический	-
Рецидивы после повторной операции повторных операций		5	4	1
Доступы при повторных операциях		2 транскраниальные 3 эндоскопические	1 транскраниальный 2 эндоскопический	-

7.3 Анализ компьютерных томограмм с краниометрией при множественных дефектах

Проведен ретроспективный краниометрический анализ СКТ и КТЦГ 43 пациентов с множественными дефектами, чтобы определить какие анатомические особенности влияли на возникновение дефектов, хирургическую тактику и качество пластики.

Для каждого типа дефектов (одномоментные и последовательные) анализировали данные компьютерных томограмм, используя программное обеспечение Clear Canvas.

Проводилась оценка следующих показателей:

- размер дефектов и наличие менингоцеле;
- характеристики пневматизации решетчатого лабиринта (наличие решетчатых клеток в лобной пазухе, клеток Оноди, Concha bullosa);
- степень пневматизации клиновидной пазухи (тип пневматизации: конхальный, преселлярный, селлярный, постселлярный; наличие латерального кармана и его тип: пневматизация крыловидного отростка, пневматизация большого, малого крыла, полная пневматизация; наличие нейро-сосудистой протрузии, пустого турецкого седла);
- толщина кости решетчатой пластинки, латеральной ламеллы, передних и задних отделов крыши решетчатого лабиринта, задней стенки лобной пазухи, задней, боковой, верхней стенок клиновидной пазухи, толщина стенки латерального кармана клиновидной пазухи, а также эти значения при последующей операциях в случаях последовательных дефектов;
- плотность костей основания черепа при первой и повторных операциях при последовательных дефектах.

Также учитывали время между появлением симптомов назальной ликвореи, пневмоцефалии, менингоцеле и операцией, а также в группе с последовательными дефектами время между первой операцией и возникновением нового дефекта и время между появлением нового дефекта и повторной операцией.

В серии из 43 пациентов было 13 (30,2%) мужчин, 30 (69,8%) женщин: 28 (65,1%) наблюдений с одномоментными дефектами и 15 (34,9%) с последовательными дефектами. В среднем время между появлением симптомов и первой операцией составило 22 месяца (0-132 месяца). Односторонние дефекты справа отмечались в 9 (20,9%) наблюдениях, слева в 15 (34,9%) наблюдениях, двусторонние в 19 (44,2%) наблюдениях. При одномоментных дефектах чаще всего встречались случаи с двумя дефектами - 27 (62,8%), три дефекта выявлено в 10 (23,3%) наблюдениях, 4 - у 4 (9,3%) пациентов, 5 дефектов - в 1 (2,3%) случае, 6 дефектов - в 1 (2,3%) случае. Размер дефектов в среднем составил 0,5 см (0,1-4,4 см).

Искривление носовой перегородки в сторону дефектов встретилось в 20 (46,5%) случаях, Concha bullosa - в 8 (18,6%), фронтальные клеток решетчатого лабиринта - в 20 (46,5%)

наблюдениях, клетки Оноди встретились у 8 (18,6%) пациентов.

Не было ни одного случая конхального типа пневматизации клиновидной пазухи. Преселлярный тип наблюдался в 3 (7%) случаях, селлярный - в 17 (39,5%), постселлярный - в 23 (53,5%) случаях. Пневматизация малого крыла пазухи выявлена в 10 (23,3%) наблюдениях, большого крыла в 8, латеральный карман - в 25 (58%), крыловидный тип у 4 пациентов, полная пневматизация у 13 пациентов. Нейро-сосудистая протрузия наблюдалась в 27 (62,8%) случаях, пустое турецкое седло в 25 (58,1%) случаях.

Толщина решетчатой пластинки в среднем составила 0,07 см, толщина ее латеральной ламеллы - 0,13 см, толщина передних отделов крыши решетчатого лабиринта - 0,18 см, задних - 0,19 см, задней стенки лобной пазухи - 0,23 см. Толщина боковой стенки клиновидной пазухи была 0,16 см, верхней – также 0,16 см, задней - 0,3 см. Толщина стенки латерального кармана в среднем составила 0,1 см. Плотность костей основания черепа в среднем составила 266 НУ.

Эндоскопический доступ использован у всех 43 (100%) пациентов, во всех случаях выполнялась многослойная пластика с использованием нескольких видов аутооттрансплантатов: широкая фасция бедра в 43 (100%) случаях, лоскут на питающей ножке в 14 (32,6%), Тахокомб в 22 (51,2%), гемостатическая марля в 9 (20,9%), жир в 16 (37,2%), лоскут из носовой раковины в 12 (27,9%), кость/хрящ в 4 (9,3%) случаях.

Дефекты в области решетчатой пластинки выявлены в 28 (65,1%) случаях, из них в передних отделах в 6, в задних в 18, в обоих отделах в 4 наблюдениях. Дефекты крыши решетчатого лабиринта отмечались в 13 (30,2%), в передних отделах в 9, задних в 2, в обоих отделах - в 2 наблюдениях. Дефекты задней стенки лобной пазухи отмечались у 7 (16,3%) пациентов, медиальные в 4 случаях, промежуточные в 2, латеральные в 1 случае. Дефекты тела клиновидной пазухи встретились у 20 (46,5%) пациентов, в задне-верхней стенке - в 13, боковой - в 5, обеих стенках в 2 случаях, дефект латерального кармана клиновидной пазухи выявлен у 10 (23,3%) пациентов.

Люмбальный дренаж использован в 12 (27,9%) случаях, система навигации в 5 (11,6%) случаях. Рецидивы отмечались в 12 (27,9%) случаях.

Далее статистический анализ проведен по двум параметрам, в каждом из которых выделено две подгруппы:

Группа 1 - тип дефектов

1а – пациенты с одномоментными дефектами;

1б – пациенты с последовательными дефектами;

Группа 2 - данные катамнеза по рецидивам

2а – пациенты без рецидива назальной ликвореи;

26 – пациенты с рецидивом.

Проведенный статистический анализ по первому параметру показал, что не имелось статистически значимой разницы между одномоментными и последовательными дефектами по возрасту ($p=0,443$) и полу ($p=0,096$), (Приложение Л). Была выявлена разница по этиологии дефектов ($p=0,007$): в подгруппе пациентов с последовательными дефектами в большинстве наблюдений - 13 (86,7%) - дефекты были спонтанными, в 2 (13,3%) наблюдениях - ятрогенными. В подгруппе с одномоментными дефектами в большинстве наблюдений – 16 (57,1%) причиной их возникновения являлась травма. По частоте возникновения пневмоцефалии ($p=0,129$) и менингита ($p=0,451$) не было выявлено статистически значимой разницы.

Были выявлены достоверные различия по расположению дефектов ($p=0,017$). Одномоментные дефекты чаще располагались с одной стороны (справа или слева) – 19 (67,8%) наблюдений, тогда как последовательные чаще были двусторонними – 10 (66,7%) наблюдений.

По толщине стенок костей основания черепа выявлена достоверная разница только в области решетчатой пластинки ($p=0,015$). При одномоментных дефектах средняя толщина решетчатой пластинки составила 0,11 см, а при последовательных 0,03 см. Толщина костей других анатомических зон была сопоставима. Несмотря на то, что плотность костей основания черепа при множественных последовательных дефектах была меньше (в среднем 238 НУ при последовательных дефектах, 276 НУ при одномоментных дефектах) не было выявлено статистически значимой разницы по этому показателю ($p=0,541$).

Частота различных вариантов строения клеток решетчатого лабиринта была сопоставимой в обеих подгруппах. Разные типы строения клиновидной пазухи (преселлярный, селлярный, постселлярный) встречались приблизительно с равной частотой в подгруппах ($p=1$).

В подгруппе с последовательными дефектами чаще отмечалась нейро-сосудистая протрузия – 13 (86%) и пустое турецкое седло – 12 (80%) наблюдений, чем в подгруппе с одномоментными дефектами – 14 (50%) и 13 (46,4%) наблюдений соответственно ($p=0,023$ и $0,052$), (Рисунок 7.3). Оба этих показателя рассматриваются как косвенные признаки нейро-эндокринных нарушений и ВЧД как основных факторов риска формирования спонтанных множественных дефектов.

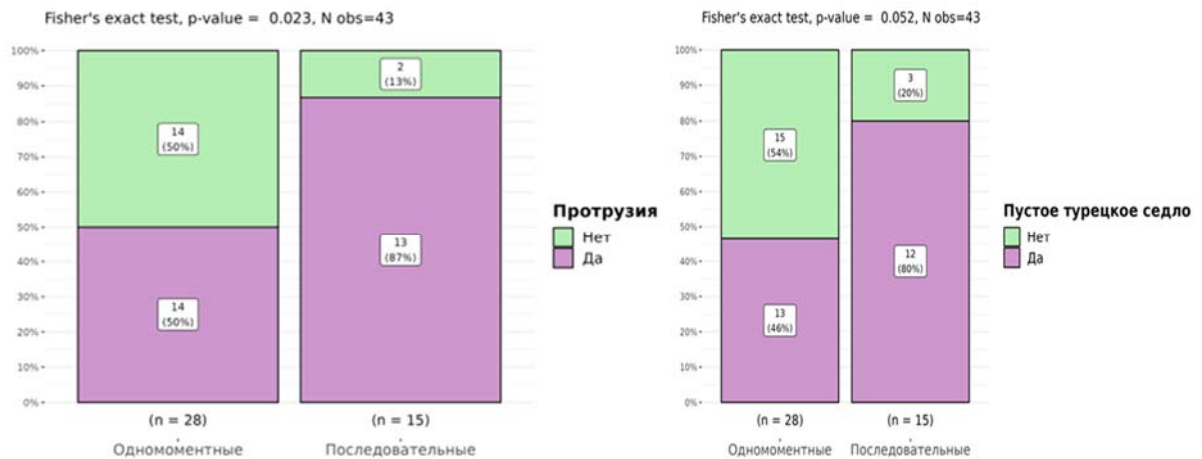


Рисунок 7.3 - Частота встречаемости нейро-сосудистой протрузии и пустого турецкого седла при одномоментных и последовательных дефектах

Латеральный карман клиновидной пазухи также чаще встречался в подгруппе с последовательными дефектами - 11 (73,3%) наблюдений, чем в подгруппе с одномоментными дефектами – 14 (50%) наблюдений ($p=0,044$).

При одномоментных дефектах чаще применяли назосептальный лоскут - 13 (46,4%) наблюдений, в подгруппе с последовательными дефектами – только в одном ($p=0,015$). Лоскут из средней носовой раковины чаще применяли в подгруппе с последовательными дефектами - 9 (60%) наблюдений, в подгруппе с одномоментными дефектами - 3 (10,7%) ($p=0,001$). Это связано с тем, что одномоментные дефекты чаще односторонние и было целесообразно использовать лоскут, который закроет несколько фистул. При последовательных дефектах рубцовые процессы после предыдущих операций затрудняли выполнение забора лоскута из перегородки носа и было целесообразно использовать среднюю носовую раковину. По осложнениям и рецидивам в группе не было достоверно значимых различий ($p=1$ и $0,287$). При статистическом анализе по второму параметру (рецидивы) не было выявлено статистически значимой разницы в подгруппах (Приложение М). Толщина решетчатой пластинки, передних отделов крыши решетчатого лабиринта, задней стенки лобной пазухи, верхней стенки клиновидной и стенок латерального кармана клиновидной пазухи была меньше у пациентов с рецидивами, чем у пациентов без рецидива, однако эти данные статистически не значимы.

В подгруппе с рецидивами чаще применяли фрагменты жира - 8 (66,7%) наблюдений, чем в подгруппе без рецидива - 8 (25,8%) наблюдений ($p=0,032$). В остальном не было разницы по применению различных видов трансплантатов у пациентов с рецидивом и без него.

Не выявлено статистически значимой разницы по применению люмбального дренажа, системы навигации, не было различий в группе и по осложнениям.

Проведен анализ в группе последовательных дефектов для выявления различий плотности

костей при первой и последующей операции. Для этого использовался критерий Уилкоксона. Можно отметить статистически значимое уменьшение толщины и плотности костей основания черепа со временем (задних отделов крыши решетчатого лабиринта, верхней стенки клиновидной пазухи, задней стенки клиновидной пазухи) (Рисунок 7,4; Таблица 7.4). Это может служить ценным показателем прогрессирующего остеопороза как причины данной патологии.

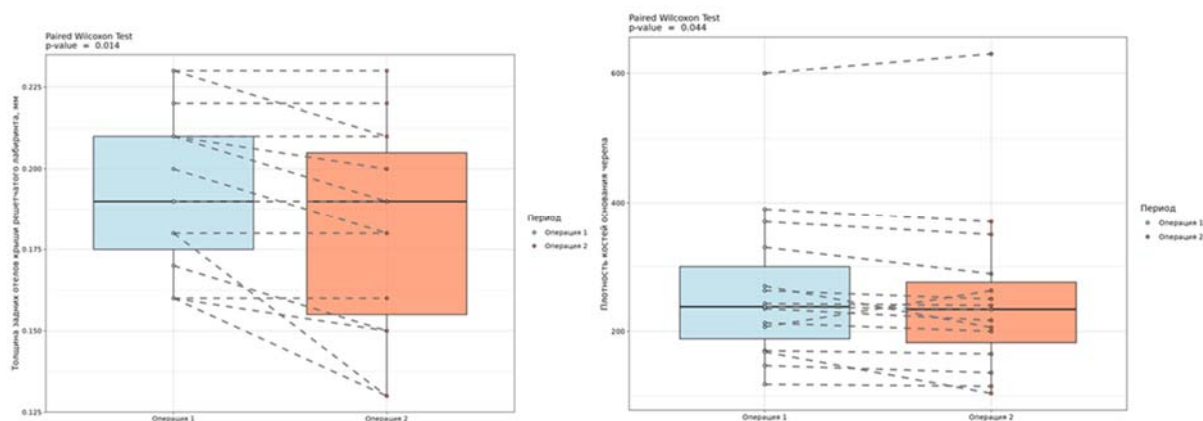


Рисунок 7.4 - Динамика показателей толщины и плотности кости при последовательных дефектах от первой операции к повторной

Время между закрытием первого дефекта и появлением нового в среднем составило 31 месяц (6-54 месяца), а между появлением симптомов 2 дефекта и повторной операцией 1 месяц (0-7 месяцев).

Таблица 7.4 - Изменение толщины и плотности костей основания черепа у пациентов с последовательными дефектами со временем

Исследуемый параметр	Первая операция (n=15)	Повторная операция (n=15)	p
Толщина решетчатой пластинки (медиана)	0 (0- 0,09)	0 (0-0,04)	0,174
Толщина латеральной ламеллы (медиана)	0,11 (0,1- 0,12)	0,10 (0,10- 0,11)	0,27
Толщина передних отделов крыши решетчатого лабиринта (медиана)	0,17 (0,14-0,21)	0,16 (0,14- 0,19)	0,08
Толщина задних отделов крыши решетчатого лабиринта (медиана)	0,19 (0,18-0,21)	0,16 (0,16- 0,20)	0,014
Толщина задней стенки лобной пазухи (медиана)	0,23 (0,21-0,25)	0,23 (0,21- 0,25)	1
Толщина верхней стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,16 (0,12-0,17)	0,14 (0,12- 0,17)	0,042
Толщина задней стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,23 (0,16- 0,24)	0,21 (0,16- 0,23)	0,035
Толщина боковой стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,16 (0,15- 0,18)	0,15 (0,14- 0,17)	0,058
Толщина стенки латерального кармана клиновидной пазухи (медиана)	0,07 (0- 0,11)	0,07 (0- 0,10)	1
Плотность костей основания черепа (медиана)	238 (188,5- 300)	234 (182,5- 276)	0,044

7.4 Катамнез

Медиана катамнеза в группе составила 90,5 [61; 124] мес., минимальный срок наблюдения 30,6, максимальный 150,3 мес.

Послеоперационная КТ выполнена в 55 (76,4%) случаях (Рисунок 7.5). У всех 55 (76,4%) пациентов отмечались признаки рубцовых изменений в области дефекта. В 2 (3,6%) наблюдениях выявлена пневмоцефалия, в 3 (5,5%) - гипертрофия нижних носовых раковин, перфорация носовой перегородки - у 4 (7,3%), в 1 (1,8%) наблюдении - признаки затемнения околоносовых пазух.

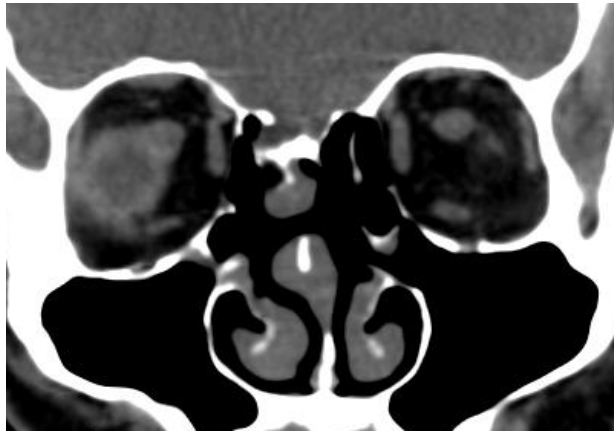
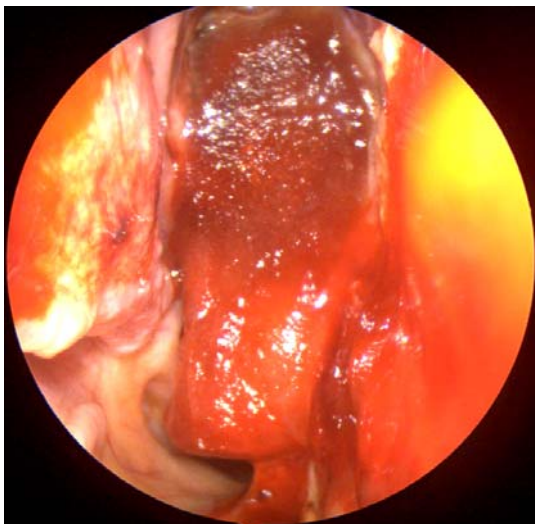


Рисунок 7.5 - КТ, фронтальная проекция. Перфорация перегородки носа после двусторонней пластики дефектов решетчатой пластинки справа и слева

Эндоскопическое исследование было выполнено 23 (31,9%) пациентам (Рисунок 7.6). При этом у 3 (13%) были выявлены рубцовые изменения, спайки в полости носа, у одного - полипы в области среднего носового хода, что вызывало блок соустья верхнечелюстной пазухи.



а



б

Рисунок 7.6 - Эндоскопическое исследование полости носа, эндоскоп 0°: а - 3 сутки после пластики множественных дефектов клиновидной пазухи слева, назосептальный лоскут на питающей ножке; б - 2 месяца после пластики множественных дефектов в области решетчатой пластинки, перфорация перегородки носа в передних отделах

Всего было опрошено 43 (59,7%) пациентов с множественными дефектами: 27 (62,8%) с одномоментными и 16 (37,2%) с последовательными дефектами.

В группе опрошенных у 4 (9,3%) пациентов не восстановилось носовое дыхание, 8 (18,6%) беспокоили выделения из носа, корки, а у 34 (79,1%) выявлялись проблемы с обонянием. 7 (16,3%) пациентов беспокоил рубец в области бедра, у 2 (4,7%) участились простудные заболевания после операции, 5 (11,6%) отмечали, что трудоспособность не восстановилась полностью, 6 (14%) оформлена инвалидность. В 9 (20,9%) наблюдениях у пациентов было онемение на лице.

При статистическом анализе данных анкет по значениям изменений степени нарушения носового дыхания, головных болей до и после операции достоверных различий не выявилось. Отмечается статистически значимая разница по оценке онемения на лице и нарушения обоняния у пациентов с множественными дефектами до и после операции. Так до операции пациенты в среднем оценивали обоняние на 0 баллов, а после операции на 6,75 баллов ($p=0,018$), онемение на лице до операции пациенты оценивали на 0 баллов, а после операции на 1,75 баллов ($p=0,022$). Ухудшение обоняния было связано с рубцовыми изменениями в зоне обонятельного эпителия.

При проведении статистического анализа данных анкет групп с одномоментными и последовательными множественными дефектами не было выявлено достоверной разницы по всем вышеуказанным параметрам.

7.5 Клинические наблюдения

Клиническое наблюдение 1 (одномоментные односторонние множественные дефекты)

Пациент Ю., 60 лет, госпитализирована в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко повторно с жалобами на выделения прозрачной жидкости из носа слева. Из анамнеза известно, что вышеперечисленные жалобы беспокоят после операции «Удаление опухоли медиобазальных отделов левой височной области, распространяющейся в кавернозный синус (с интраоперационной УЗ-визуализацией, электрофизиологическим мониторингом черепных нервов и пластикой основания черепа)», которую выполнили 3 недели назад. Менингитов не было. Сопутствующие заболевания: гипертоническая болезнь, гипотиреоз. Была выполнена КТЦГ, на которой выявили множественные дефекты боковой стенки клиновидной пазухи слева (область тесного прилегания удаленной опухоли к кости), (Рисунок 7.7).

Пациентке была выполнено пластическое закрытие дефектов клиновидной пазухи. Во времени операции было визуализировано 6 дефектов. За края более крупных установлены фрагменты широкой фасции бедра, более мелкие дефекты закрыты пластинами Тахокомба. Поверх всех дефектов уложен второй фрагмент фасции (Рисунок 7.8).

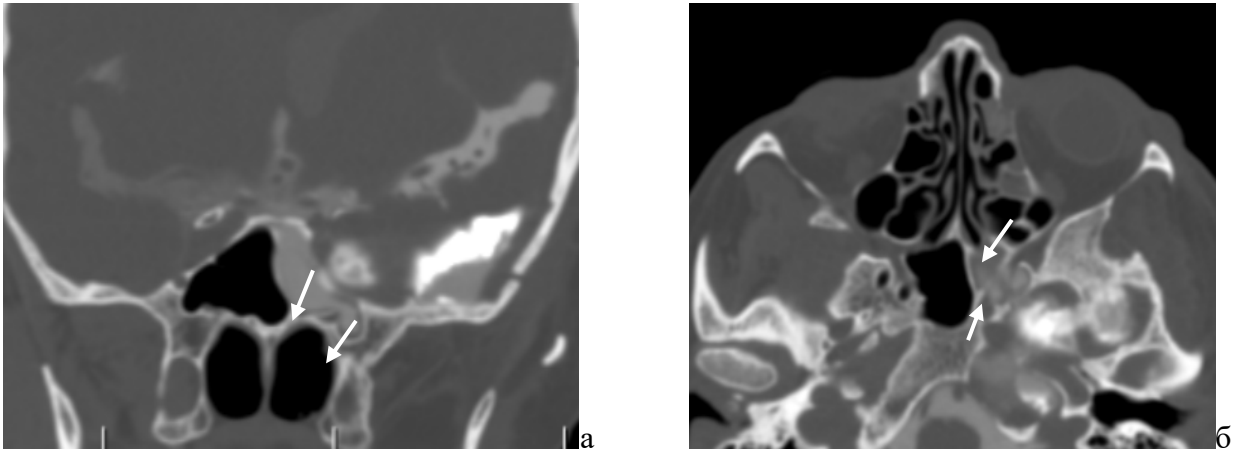


Рисунок 7.7 - КТ-цистернография: а - фронтальная проекция; б - аксиальная проекция, множественные дефекты боковой стенки левой клиновидной пазухи (указаны стрелками)

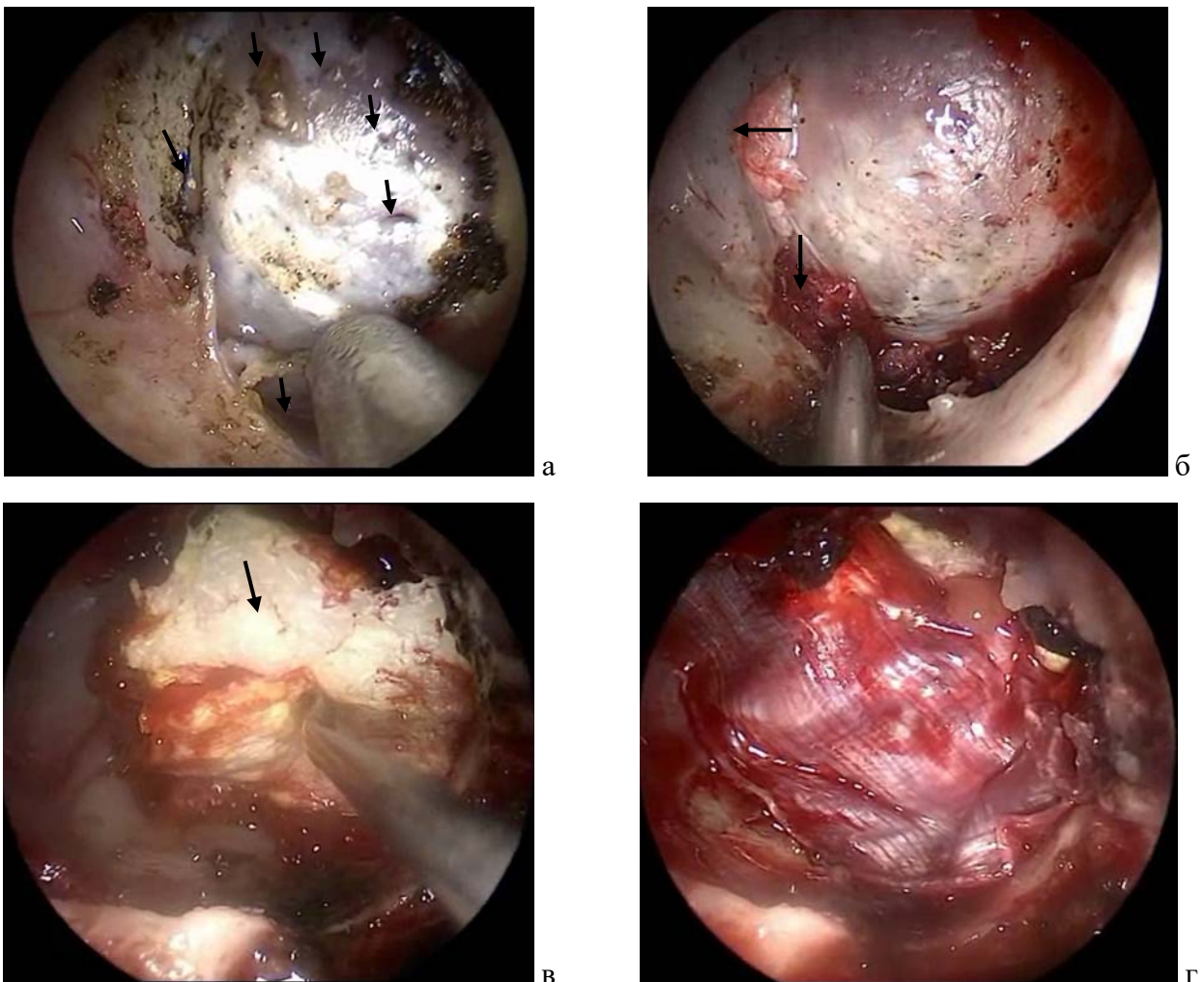


Рисунок 7.8 - Интраоперационное фото, эндоскоп 30°: а - множественные дефекты боковой стенки клиновидной пазухи слева (указаны стрелками); б - в более крупные дефекты интракраниально установлена широкая фасция бедра (показано стрелками); в – Тахокомб покрывает мелкие дефекты; г - фрагмент широкой фасции бедра поверх дефектов с их полным перекрытием

Послеоперационный период протекал без осложнений, признаков назальной ликвореи не

было. Пациентка была выписана на 8 сутки после операции в удовлетворительном состоянии. Период катамнеза составил 7 лет.

Клиническое наблюдение 2 (одномоментные двусторонние множественные дефекты)

Пациентка П, 38 лет, поступила в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко с жалобами на прозрачные выделения из обеих половин носа при наклоне головы вперед. Сопутствующие заболевания: ожирение I степени, двусторонний поликистоз яичников. Черепно-мозговые травмы и аллергические реакции отрицает.

Год назад стала отмечать истечение прозрачной жидкости из левой половины носа, которое периодически спонтанно прекращалось, затем снова возобновлялось. Лечилась по месту жительства с диагнозом «аллергический ринит» без эффекта. Через 6 месяцев пациентка обратилась в Новосибирскую областную больницу, где была заподозрена назальная ликворея и выполнена КТЦГ. После проведенного исследования выделения из левой половины носа прекратились, но появились из правой. По данным КТЦГ выявлены двусторонние менингоцеле латеральных карманов клиновидной пазухи. Пациентка направлена в НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко для дальнейшего лечения.

Выполнено СКТ для системы навигации, на которой выявлены деструктивные изменения латеральных карманов обеих клиновидных пазух с наличием менингоцеле. Желудочковая система, базальные цистерны не изменены. Конвекситальные субарахноидальные пространства не расширены. Срединные структуры не смещены (Рисунок 7.9).



Рисунок 7.9 - КТ фронтальная проекция, двусторонние дефекты латеральных карманов клиновидной пазухи (красным отмечены VR линии)

Произведена эндоскопическая эндоназальная реконструкция дефектов стенок латеральных карманов клиновидной пазухи с двух сторон под контролем навигационной системы (Рисунок 7.10; Рисунок 7.11). Во время операции произведена люмбальная пункция, ликворное давление было повышено и составляло 200 мм. вод. столба. Пациентке установили люмбальный дренаж.

С двух сторон при помощи высокоскоростной дрели проведено расширение соустья клиновидной пазухи латерально и вниз в направлении к задней стенке верхнечелюстной пазухи до четкой визуализации костных краев дефектов с использованием угловой оптики, оба дефекта стали доступными для изогнутых инструментов. Отмечалось повреждение ветви клиновидно-носовой артерии, кровотечение было умеренным, остановлено с помощью электрокоагуляции. Менингоцеле и слизистая оболочки вокруг дефектов удалены. Диаметр дефекта слева составлял 5 мм, справа 3 мм. Произведен забор фасции из области средней трети бедра и аутокости из задней трети перегородки носа. В область дефекта слева интракраниально установлен фрагмент фасции и кость. Сверху дефекта с большим его перекрытием уложен назосептальный лоскут на питающей ножке. Справа в область дефекта интракраниально уложен фрагмент широкой фасции бедра, поверх него лоскут средней носовой раковины. Фиксация фибрин-тромбиновым клеем и пластинами Тахокомба.

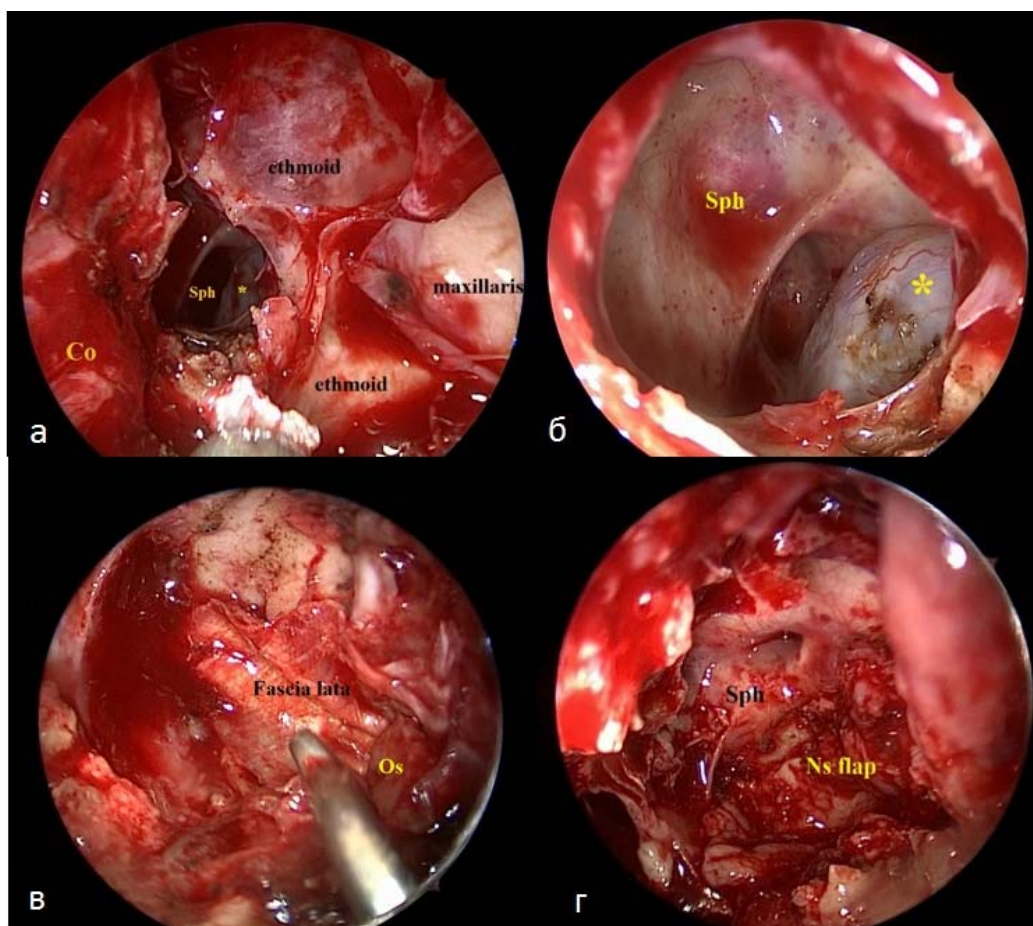


Рисунок 7.10 - Интраоперационное фото, доступ к латеральному карману левой клиновидной пазухи, эндоскоп 45°: а - вскрытые клетки решетчатого лабиринта, клиновидная пазуха, верхнечелюстная пазуха, б - расширение соустья клиновидной пазухи; в - установка в область дефекта аутокости и широкой фасции бедра; г - поверх дефекта уложен назосептальный лоскут на питающей ножке (ethmoid – клетки решетчатого лабиринта, maxillaris – верхнечелюстная пазуха, sph – клиновидная пазуха, * - менингоэнцефалоцеле, Co – средняя носовая раковина, fascia lata- широкая фасция бедра, os - кость, ns flap – назосептальный лоскут)

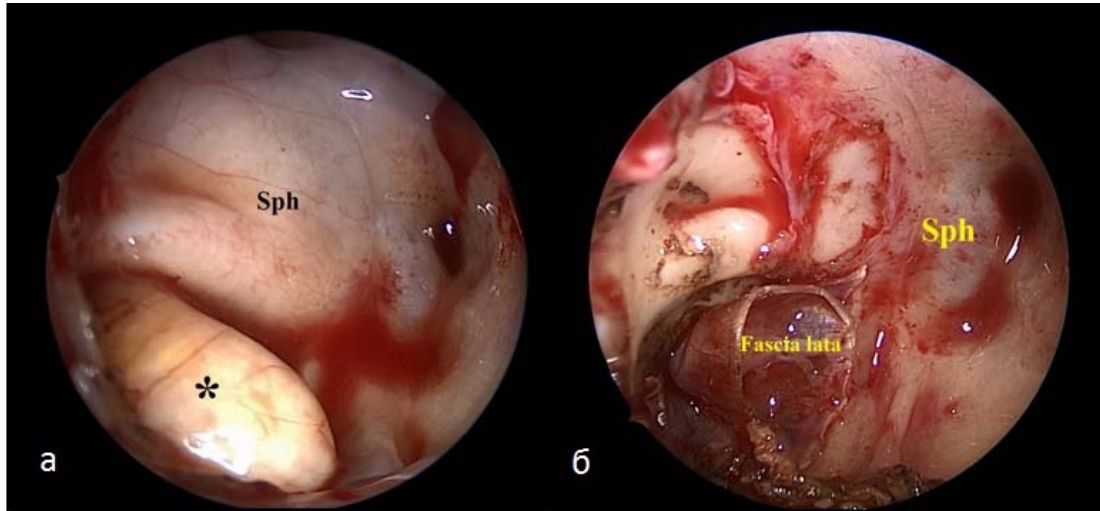


Рисунок 7.11 - Интраоперационное фото, доступ к латеральному карману правой клиновидной пазухи, эндоскоп 45°: а – расширение соустья клиновидной пазухи, б – установка в область дефекта широкой фасции бедра (sph – клиновидная пазуха, * - менингоэнцефалоцеле, fascia lata- широкая фасция бедра)

В послеоперационном периоде состояние пациентки удовлетворительное, признаков назальной ликвореи не было. Люмбальный дренаж удален на 3 сутки после операции. Пациентка выписана на 6 сутки после операции под амбулаторное наблюдение. Период катамнеза составил 4 года.

Клиническое наблюдение 3 (последовательные двусторонние множественные дефекты)

Пациентка Ж., 54 года, обратилась в НМИЦН им. ак. Н.Н. Бурденко с жалобами на истечение прозрачной жидкости из правой половины носа, ощущение стекания жидкости по задней стенке глотки, кашель, усиливающийся по ночам. Жалобы появились без видимых причин и беспокоили около 5 месяцев до обращения. ЧМТ, менингитов не было. По месту жительства произведена попытка эндоскопической пластики дефекта основания черепа без положительного эффекта. Была направлена в Центр для хирургического лечения.

В анамнезе: гипотиреоз с 2010г., гипертоническая болезнь, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки. Гистерэктомия в 2017г., ожирение 2 степени (ИМТ = 39,04).

Выполнена КТ-цистернография, на которой выявлен дефект передних отделов решетчатой пластинки справа (Рисунок 7.12). В области клиновидной пазухи отмечались двусторонние карманы с признаками нейро-сосудистой протрузии, однако затекания контраста выявлено не было.

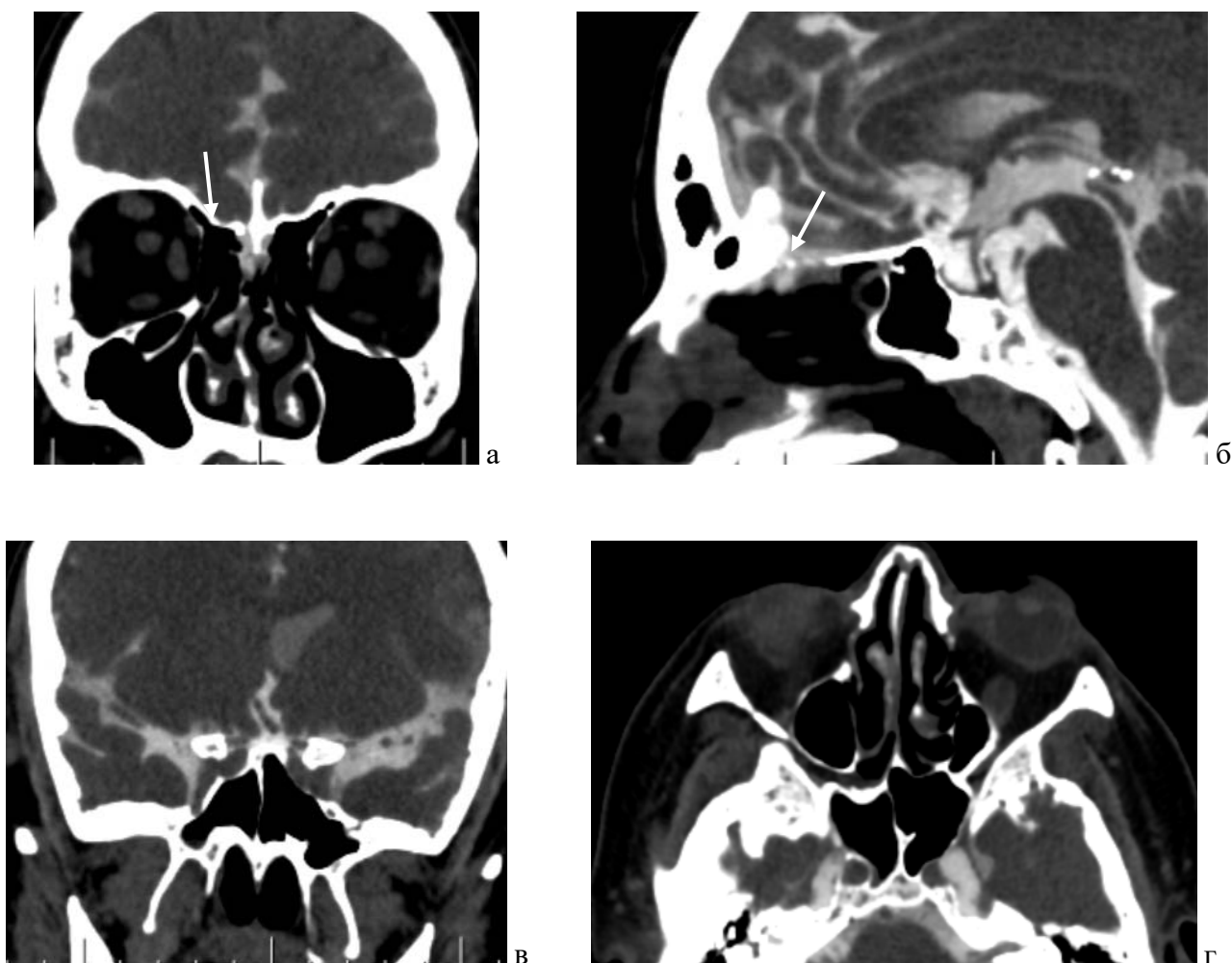


Рисунок 7.12 – КТ-цистернография: а - фронтальная проекция, дефект решетчатой пластинки справа (отмечен стрелкой), затекание контраста в полость носа из полости черепа; б - сагиттальная проекция, дефект в области передних отделов решетчатой пластинки справа (отмечен стрелкой); в - фронтальная; г - аксиальная проекции, двусторонние латеральные карманы с нейро-сосудистой протрузией, без признаков затекания контраста

Пациентке была выполнена операция эндоскопическое эндоназальное закрытие дефекта передних отделов решетчатой пластинки. Во время операции в качестве пластического материала использовали фрагмент широкой фасции бедра.

В послеоперационном периоде отмечались признаки двусторонней прикорневой пневмонии, по поводу которой проводилась антибиотикотерапия. Пациентка выписана на 13 сутки без признаков ликвореи и пневмонии. Были даны рекомендации по снижению веса, направлена к эндокринологу для диагностики и лечения эндокринных и метаболических расстройств. Данные рекомендации не были соблюдены пациенткой. Спустя 2 года у нее появились жалобы на прозрачные выделения из левой половины носа. При поступлении ожирение 3 степени (ИМТ = 40,9). Выполнена КТ-цистернография, на которой выявлен дефект латерального кармана левой клиновидной пазухи с распространением контраста в полость пазухи, дефект решетчатой пластинки слева (Рисунок 7.13).

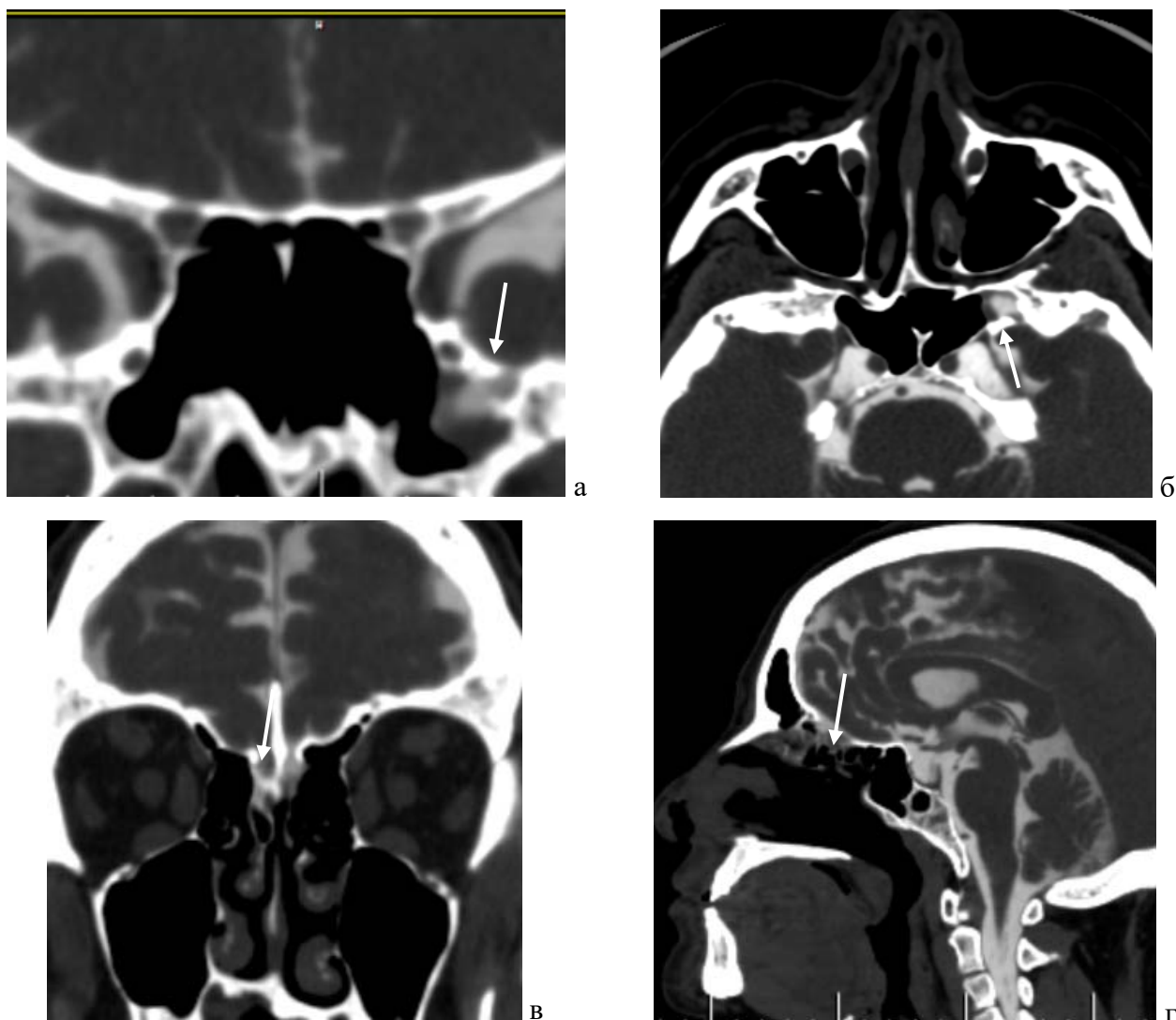


Рисунок 7.13 – КТ-цистернография: а – фронтальная, б - аксиальная проекции, дефект латерального кармана клиновидной пазухи с признаками затекания контраста (показан стрелкой); в – фронтальная, г - сагиттальная проекции, дефект решетчатой пластинки слева (отмечен стрелкой)

Выполнена операция эндоскопическая эндоназальная реконструкция дефектов основания черепа. Дефект решетчатой пластинки закрыт пластиной Тахокомб и назосептальным лоскутом. Для достижения дефекта латерального кармана был выполнен транскрылонебный доступ, менингоэнцефалоцеле коагулировано. После этого обнажился костный дефект 5 мм в диаметре, который был закрыт пластиной Тахокомб, фрагментом широкой фасции бедра, гемостатической марлей. Послеоперационный период протекал гладко. Пациентка выписана на 10 сутки под амбулаторное наблюдение оториноларинголога, нейрохирурга, терапевта, эндокринолога. Срок катмнеза 1 год.

7.6 Обсуждение

Среди мужчин в этой серии преобладали пациенты более молодого возраста до 40 лет (68%) с посттравматическими и врожденными множественными дефектами (80%), в то время как женщины были чаще старше 40 лет (83%) со спонтанными дефектами (80,9%). В целом по этиологии множественные дефекты распределились следующим образом: спонтанные - 59,7%, травматические 37,5% и врожденные 2,8%. По данным литературы травматические множественные дефекты встречаются преимущественно у мужчин молодого возраста (Zhang [176] - 77.1% мужчины, средний возраст 39 лет, спонтанные множественные дефекты - у женщин (Schlosser [159]– 80%, средний возраст 49,2 лет).

У 86,1% пациентов отмечалась назальная ликворея, пневмоцефалия - у 13,9%, менингит - у 16,7%, бронхопневмония - у 5,6%. Менигоэнцефалоцеле выявлено в 50% случаев, повышение ликворного давления - в 45,8%. Чаще всего менигоцеле встречается при спонтанных (60,5%) и врожденных (50%) дефектах. Schlosser и соавт. [211] опубликовали серию из 5 пациентов со спонтанными множественными менигоэнцефалоцеле основания черепа. Гиперпневматизация пазух с наличием «слабых» мест в костных стенках, наряду с повышением ВЧД, способствует пролабированию мозговой оболочки с развитием черепно-мозговой грыжи.

При врожденных и травматических дефектах большинство пациентов (100% и 70,4%) имеют нормальный вес, при спонтанных дефектах 74,4% страдают избыточным весом. У пациентов со спонтанными множественными дефектами заболевания сердечно-сосудистой системы и обменные нарушения встречались часто (51,2% и 58,1%) и реже выявлялись у пациентов с другой этиологией. Lieberman и соавт. [164] обнаружили во время операции множественные одномоментные дефекты основания черепа у 8 (18,2%) из 44 пациентов со спонтанной назальной ликвореей. Средний ИМТ в исследуемой группе составил 34,5, однако не выявлено статистически значимой разницы по ИМТ между пациентами с одним и несколькими дефектами.

Был проведен ретроспективный краниометрический анализ СКТ и КТЦГ 43 пациентов с множественными дефектами, куда вошли 28 (65,1%) больных с одномоментными и 15 (34,9%) с последовательными дефектами.

В подгруппе пациентов с последовательными дефектами в большинстве наблюдений - 86,7% - дефекты были спонтанными, в 13,3% - ятрогенными. В подгруппе с одномоментными дефектами в большинстве наблюдений – 57,1% причиной их возникновения являлась травма. Одномоментные дефекты чаще располагались с одной стороны – 67,8% наблюдений, тогда как последовательные чаще были двусторонними – 66,7%.

При одномоментных дефектах средняя толщина решетчатой пластинки составила 0,11 см,

а при последовательных 0,03 см. Толщина костей других анатомических зон была сопоставима. Psaltis и соавт. [212] сообщают о различиях в толщине костей основания черепа у пациентов со спонтанной назальной ликвореей и контрольной группой здоровых добровольцев, чем объясняют самые высокие показатели рецидива при спонтанных дефектах.

Несмотря на отсутствие статистически значимой разницы, плотность костей основания черепа при множественных последовательных дефектах была меньше, чем при одномоментных дефектах (238 и 276 HU соответственно). В подгруппе с последовательными дефектами чаще отмечалась нейро-сосудистая протрузия (86%), латеральный карман (73,3%), пустое турецкое седло (80%), чем в подгруппе с одномоментными дефектами (50%, 50% и 46,4% соответственно). Сочетание доброкачественной внутричерепной гипертензии, синдрома пустого турецкого седла и повышенного ИМТ способствуют развитию спонтанной назальной ликвореи, в том числе и множественных дефектов [164], [174], [211].

В группе последовательных дефектов выявлено статистически значимое уменьшение толщины и плотности костей основания черепа со временем (задних отделов крыши решетчатого лабиринта, верхней стенки клиновидной пазухи, задней стенки клиновидной пазухи). Власова и соавт. [213] проводили сравнение плотности кости у пациентов с рецидивирующей назальной ликвореей. В их серии наблюдений было 2 пациента с множественными последовательными дефектами. Выявлено снижение плотности кости основания черепа при повторных исследованиях, которое отмечалось во всех костных структурах черепа.

В серии из 72 человек всем пациентам (100%) мы использовали эндоскопический доступ. Люмбальный дренаж применялся в 50% случаях. Навигационную систему применяли в 18% случаях. Во время операции удаление менингоцеле было выполнено в 50% наблюдениях. Множественные одномоментные дефекты встретились в 62,5% случаях, множественные последовательные - в 37,5% случаях. В группе одномоментных дефектов односторонние встречались в 71,1% случаях, двусторонние в 28,9%. В группе последовательных дефектов односторонние дефекты были выявлены у 48,1% пациентов, двусторонние - у 51,9%.

В группе одномоментных дефектов в среднем у пациентов было выявлено по 2 дефекта (2-6дефектов), всего выполнено закрытие 109 фистул. У пациентов с последовательными дефектами (27 наблюдений) в среднем было по 2 дефекта, всего выполнено закрытие 70 дефектов.

Лоскут из средней носовой раковины чаще применяли в подгруппе с последовательными дефектами – 48,1% наблюдений, в подгруппе с одномоментными дефектами - 15,6%. Назосептальный лоскут, наоборот, чаще использовали в группе с одномоментными дефектами – 37,8% случаев, в группе с последовательными - в 3,7% наблюдений. Это связано с тем, что

одномоментные дефекты чаще односторонние и было целесообразно использовать лоскут, который закрывает несколько фистул. При последовательных дефектах рубцовые процессы после предыдущих операций затрудняли выполнение забора лоскута из перегородки носа и было целесообразно использовать среднюю носовую раковину.

Во время операции при множественных дефектах выявляется, как правило, одна активная фистула с признаками ликвореи, однако, мы выполняли закрытие всех выявленных дефектов. При подозрении на множественные дефекты на основании клинических данных и СКТ интраоперационно выполнялась полная ревизия основания черепа [164].

Тяжелые осложнения (менингит, эпилепсия, пневмоцефалия, застойные диски зрительных нервов) развились в 11,1% случаях, легкие (умеренное кровотечение, цефалгический синдром, риносинусит, anosmia, мукоцеле) - в 16,7% случаях. Рецидивы при пластике множественных дефектов после первой операции отмечались в 23,6% случаях, после повторной - в 12,5%, эффективность первой операции составила 76,4%, после повторной операции - 87,5%. Schlosser [211] добился 100% эффективности хирургической реконструкции множественных дефектов, используя эндоскопический эндоназальный и наружный доступ с облитерацией лобной пазухи.

Наибольшее внимание заслуживает работа Dallon с соавт. [174], в которой проведено сравнение группы из 25 пациентов со множественными одномоментными спонтанными дефектами с группой из 18 пациентов с множественными последовательными. Обе эти группы были сопоставимы по высокому значению ИМТ (29,7 и 29,5), однако в группе с одномоментными множественными дефектами не наблюдалось преобладания лиц женского пола. По данным СКТ обе группы имели признаки идиопатической внутричерепной гипертензии (уплощение задней части склеры, расширение подболобочного пространства зрительных нервов, выстояние дисков зрительных нервов, паутинные ямки, увеличение отверстий основания черепа, двусторонний стеноз поперечного синуса, полное/частичное пустое турецкое седло). В группе пациентов с одномоментными множественными дефектами в 84% наблюдений имелось 2 дефекта, в 12% - 3 дефекта в 4% - 4 дефекта. Клинические проявления: 80% ликворея, 20% менингиты, 8% головные боли. Осложнениями во время операции были орбитальная гематома (4%) и кровотечение из передней решетчатой артерии (8%). При периоде наблюдения 32,8 месяца (диапазон 3–122) признаков рецидивов не было.

В группе пациентов с последовательными дефектами среднее время возникновения повторного дефекта составило 22,3 месяцев, третьего дефекта 21,5 месяцев. В клинической картине признаки назальной ликвореи отмечались у 100% пациентов, менингит у 11,1%, головная боль у 5,6%. Средний период наблюдения составил 57 месяцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распределение дефектов по группам в зависимости от локализации продиктовано разными подходами к использованию эндоскопического эндоназального метода, и сравнение между выделенными группами с учетом краниометрических данных приводит к обоснованию различной хирургической техники. Предложенная классификация включает в себя все возможные варианты расположения дефектов, к которым применим эндоскопический эндоназальный метод. Подробное описание техники выполнения операций, включающее эндоскопический доступ и использование определенных пластических материалов для каждой группы дефектов классификации основано на опыте лечения 549 пациентов за последние 10 лет. Отдельную группу в работе составили множественные дефекты (72 наблюдения), так как они наименее изучены с точки зрения этиологии и патогенеза, нет четких рекомендаций по тактике их лечения и профилактики, в литературе встречается незначительное количество исследований по данной теме [164], [174]. В каждой группе отдельно анализировались случаи обширных дефектов, так как широкое обсуждение данной проблемы в мировой литературе вызвано сохраняющейся неуверенностью нейрохирургов и оториноларингологов в отношении качества производимой реконструкции [214]–[216].

Учитывая значительное количество наблюдений, представленных в работе (549 пациентов), наибольшую ценность для сравнения полученных результатов представляет исследование Turgi-Zanoni и соавт. (2018г.) [167], включающее 513 случаев, из которых 297 составляют менингоцеле и 216 синоназальных опухолей. Анатомической локализацией дефектов в их работе являлись решетчатая пластинка - 24,4%, крыша решетчатого лабиринта - 30,4%, задняя стенка лобной пазухи - 7,2%, множественные дефекты – 5,7%.

Значительная часть пациентов в нашем исследовании имела дефект в решетчатой пластинке 175 (28,5%), вторыми по частоте были дефекты клиновидной пазухи – 140 (22,8%). Дефекты крыши решетчатого лабиринта составили 116 (18,9%), задней стенки лобной пазухи – 46 (7,5%), множественные дефекты встречались у 72 (11,7%) пациентов.

Большинство авторов не выделяют решетчатую пластинку как отдельную локализацию дефекта, а говорят только о дефектах крыши решетчатого лабиринта [110], [111], [146], [164]. В мета-анализе Iavarone и соавт. [217] 28 статей (1767 пациентов) статистика по локализациям дефектов выглядит следующим образом: 59% дефекты клиновидной пазухи, 30% дефекты крыши решетчатого лабиринта, 4% лобной пазухи, 7% множественные дефекты.

Согласно всем представленным классификациям назальной ликвореи по этиологическому

признаку [15], [218] в данной работе дефекты распределялись следующим образом: спонтанные 61,1%, травматические 17,4%, ятрогенные 7,1%, врожденные 3,7%. За ятрогенные мы принимали дефекты, возникающие вследствие травмы костей основания черепа и ТМО, возникшие в результате хирургического вмешательства.

По данным Turri-Zanoni и соавт [167] дефекты при удалении опухолей 42,1%, травматические 30,6%, спонтанные дефекты 24%, врожденные 3,3%. В мета-анализе Iavarone и соавт. [217] по этиологии дефекты распределились следующим образом: после удаления опухолей 67%, спонтанные 14% и ятрогенные 19%. В данных работах авторами сделан акцент на пластике дефектов, возникающих вследствие доступов для удаления опухолей основания черепа.

При сравнении по этиологии между группами различных локализаций распределение неодинаково ($p < 0,001$). При попарном сравнении отмечается, что врожденные дефекты чаще встречаются в крыше решетчатого лабиринта (6%), спонтанные в клиновидной пазухе (80,7%) и решетчатой пластинке (77,1%), травматические в лобной пазухе (54,3%) и при множественных дефектах (73,6%).

При сопоставлении групп по полу отмечается, что при дефектах крыши решетчатого лабиринта и лобной пазухи соотношение мужчин и женщин было примерно одинаково. Средний возраст в группе дефектов крыши решетчатого лабиринта и множественных дефектов был моложе, чем в остальных группах (40 и 42 года соответственно).

При дефектах клиновидной пазухи, решетчатой пластинки, множественных дефектах преобладали пациенты женского пола. Средний возраст в группах клиновидной пазухи, решетчатой пластинки был старше (51,5 и 49 лет соответственно).

Сопоставление групп по полу, возрасту и этиологии выявило четкую закономерность: дефекты клиновидной пазухи и решетчатой пластинки чаще являются спонтанными и встречаются у женщин (76,4% и 77,7%) старше 40 лет, дефекты задней стенки лобной пазухи чаще были травматическими и встречались преимущественно у мужчин.

При сравнении по наличию избыточного веса и средним показателям ИМТ между группами распределение одинаково ($p = 0,121$, $p = 0,058$). При попарном сравнении избыточный вес чаще встречался в группе дефектов решетчатой пластинки (средний ИМТ 27,99). Статистически значимой оказалось разница между группами по поражению головного мозга, нервной системы и обменным нарушениям ($p = 0,001$, $p = 0,012$). При попарном сравнении наиболее часто поражение головного мозга и нервной системы встречалось у пациентов с дефектами задней стенки лобной пазухи (26,1%), обменные нарушения у пациентов с дефектами решетчатой пластинки (41,1%) и множественными дефектами (37,5%). Измерение ликворного давления при люмбальной пункции показало, что чаще всего оно было повышено у пациентов с

множественными дефектами (45,8%) спонтанной этиологии.

Женский пол (72%), ожирение (средний ИМТ 38 кг/м²), обструктивное апноэ во сне (45%) и повышение ВЧД (по результатам измерения при люмбальной пункции) являются доказанными многими исследователями факторами риска развития спонтанной назальной ликвореи [219].

Менингоцеле как проявление дефектов основания черепа встречалось в 48,8% всех наблюдений и чаще выявлялось в клиновидной пазухе (68,6%), а именно в латеральных карманах, что связано с патогенезом возникновения дефектов этой области (формирование постоянного латерального краниофарингеального канала Штернберга в процессе эмбриогенеза, гиперпневматизация на фоне провоцирующих факторов). Komotar и соавт. (2013г.) [9] приводят статистику встречаемости менингоцеле при дефектах основания черепа 22,6-36,7%.

Система навигации наиболее часто использовалась для интраоперационной локализации дефекта задней стенки лобной пазухи (34,8%) и при множественных дефектах (18,1%). Это объясняется наиболее сложным доступом к лобной пазухе вследствие вариабельности анатомического строения передних клеток решетчатого лабиринта и носолобного кармана. При множественных дефектах имеет место измененная анатомия после предшествующих оперативных вмешательств либо как следствие обширных травматических переломов основания черепа. Первая навигационная система, используемая в ринологии, была разработана в 1980 г. в Германии [220]. В 2002 году Американская академия отоларингологии и хирургии головы и шеи одобрила использование навигации по семи показаниям, включая назальную ликворею. В отношении дефектов основания черепа она позволяет сократить время выполнения хирургического доступа к ликворной фистуле и избежать возможного повреждения важных структур (внутренней сонной артерии, зрительного нерва, передней решетчатой артерии, сосудисто-нервный пучка крылонебной ямки) [112].

При всех локализациях дефектов пластическое закрытие осуществлялась установкой материалов интракраниально за края дефекта и экстракраниально поверх дефекта со значительным перекрытием его краев. В качестве пластического материала чаще всего использовался фрагмент широкой фасции бедра (87-99,3%). Это связано с хорошими качествами данного трансплантата за счет высокой плотности, пластичности, доступности и возможности подобрать любой размер. Следующей по частоте использования была жировая клетчатка, которая устанавливалась интракраниально при дефектах больше 5 мм, а также использовалась для тампонирования полости клиновидной пазухи и латерального кармана (57,9%). Тахокомб является наиболее часто используемым материалом при дефектах всех локализаций (14,3-37,5%). Обладая хорошими адгезивными, гемостатическими и антибактериальными свойствами, при установке интракраниально Тахокомб способствует быстрой остановке кровотечения и

истечения ликвора во время операции, а также хорошему рубцеванию в послеоперационном периоде. Средняя носовая раковина и назосептальный лоскут в качестве васкуляризированных трансплантатов укладывались поверх дефекта в качестве последнего слоя и наиболее часто использовались при пластике дефектов решетчатой пластинки и множественных дефектов. Дефекты решетчатой пластинки, как правило, имеют незначительные размеры и их закрытие при помощи назосептального лоскута выполняется наиболее просто с хорошим эффектом. При множественных дефектах используются все виды пластических материалов, в том числе васкуляризированные лоскуты в качестве надежного и хорошо приживающегося трансплантата. Аутокость/хрящ устанавливаются на уровне костных границ дефекта и чаще использовались при обширных дефектах крыши решетчатого лабиринта и множественных дефектах. Приведенные в литературе исследования послеоперационных КТ свидетельствуют о возможном полном восстановлении целостности кости в области дефекта в 62-85,7% случаев при использовании костного трансплантата [221], [222]. Гемостатическая марля чаще используется как промежуточный материал для фиксации слоев пластики и устанавливается также, как и Тахокомб интракраниально для контроля кровотечения. Свободный слизистый лоскут использовался наиболее редко, так как в качестве свободного трансплантата он уступает по своим свойствам широкой фасции бедра, а при интракраниальной установке опасен развитием воспалительных осложнений.

Проведенный мета-анализ (2275 пациентов, 29 исследований) результатов применения ауто- и аллотрансплантатов продемонстрировал одинаковые показатели риска развития послеоперационных рецидивов и осложнений [223]. Популярность ауто-трансплантатов связана с их доступностью, биосовместимостью, низким риском передачи инфекции и отсутствием себестоимости. Применение синтетических трансплантатов продемонстрировало значительно более низкую частоту послеоперационных менингитов. Исследования показали, что бесклеточные трансплантаты могут представлять меньший риск передачи бактериальных инфекций. Кроме того, их микроструктура способствует пролиферации фибробластов крови, вращанию сосудов и быстрой интеграции в окружающие ткани [224], [225]. Однако в данной работе синтетические материалы не использовались. Ключевой фактор успешного закрытия дефекта основания черепа - это технично выполненная операция, тип трансплантата играет менее важную роль и выбор зависит от предпочтения хирурга [223].

В проведенном исследовании люмбальный дренаж устанавливался в 228 (41,5%) наблюдений при дефектах различной локализации. Наиболее часто он использовался при множественных дефектах 26 (50%), наиболее редко при дефектах задней стенки лобной пазухи 15 (32,6%). При сравнении результатов хирургического лечения у пациентов при использовании

люмбального дренажа и без него, не выявлено статистической значимой разницы по частоте рецидивов и осложнений ($p=0,7$), (Таблица 8.1).

Таблица 8.1 - Результаты хирургического лечения в зависимости от использования люмбального дренажа

Параметр	Без рецидива 462 (84,2%)	Рецидив 87 (15,8%)	P
Люмбальный дренаж «+»	185 (40 %)	43 (49,4%)	0,7
Люмбального дренаж «-»	277 (60 %)	44 (50,6%)	

По этой причине в последнее время мы отказались от рутинного использования люмбального дренажа при данных операциях.

Люмбальный дренаж устанавливают для снижения ликворного давления, но его использование связано с развитием таких осложнений, как пневмоцефалия и восходящая бактериальная инфекция [226]. Использование люмбального дренажа при лечении пациентов со спонтанной ликвореей остается спорным. Некоторые авторы отдают предпочтение послеоперационному люмбальному дренированию у всех пациентов со спонтанной ликвореей, поскольку иногда повышенное ВЧД в этой группе пациентов может оказывать дополнительное давление на недавно закрытый дефект основания черепа и ставить под угрозу приживание пластики. В целом, люмбальный дренаж не показал каких-либо преимуществ в отношении исхода операции, по этой причине большинство авторов в настоящее время люмбальный дренаж не используют. [111], [227], [228].

При сравнении длительности операций между группами различных локализаций распределение неодинаково ($p<0,001$). Самыми продолжительными были операции по закрытию дефектов задней стенки лобной пазухи (в среднем 151,5 мин). Это связано с использованием и установкой навигационной системы и выполнением комбинированного доступа.

В данном исследовании частота рецидивов после первой операции составила 15,8%, при повторной операции 3,8%. Таким образом, эффективность пластики при первичных эндоскопических операциях составляла 84,2%, при повторных 96,2% (средний период наблюдения 69,5 месяцев). При сравнении по рецидивам между группами различных локализаций распределение неодинаково ($p=0,001$). Чаще всего рецидивы отмечались при дефектах клиновидной пазухи (23,6%) и множественных дефектах (23,6%). В основном это было связано с некачественно выполненной пластикой при дефектах латерального кармана в начале освоения методики, когда после выполнения трансфеноидального и транстмоидального доступа карман тампонировался без четкой визуализации дефекта. Транскрылонебный доступ к этим дефектам был освоен и начал выполняться позже с высокой эффективностью. Частота рецидивов

при множественных дефектах обусловлена особенностями их патогенеза (высокое ВЧД, обменные нарушения с плохим приживлением пластики). Реже всего рецидивы встречались при дефектах решетчатой пластинки (7,4%). Из всех описываемых нами дефектов, ликворные фистулы в области решетчатой пластинки наиболее просты для выполнения качественной пластики и, как правило, отличаются небольшими размерами.

В целом вероятность прожить без рецидива 6 мес. составила 0.91, вероятность прожить без рецидива 154 мес. - 0.82 (кривая Каплана-Майера), (Рисунок 8.1; Рисунок 8.2).

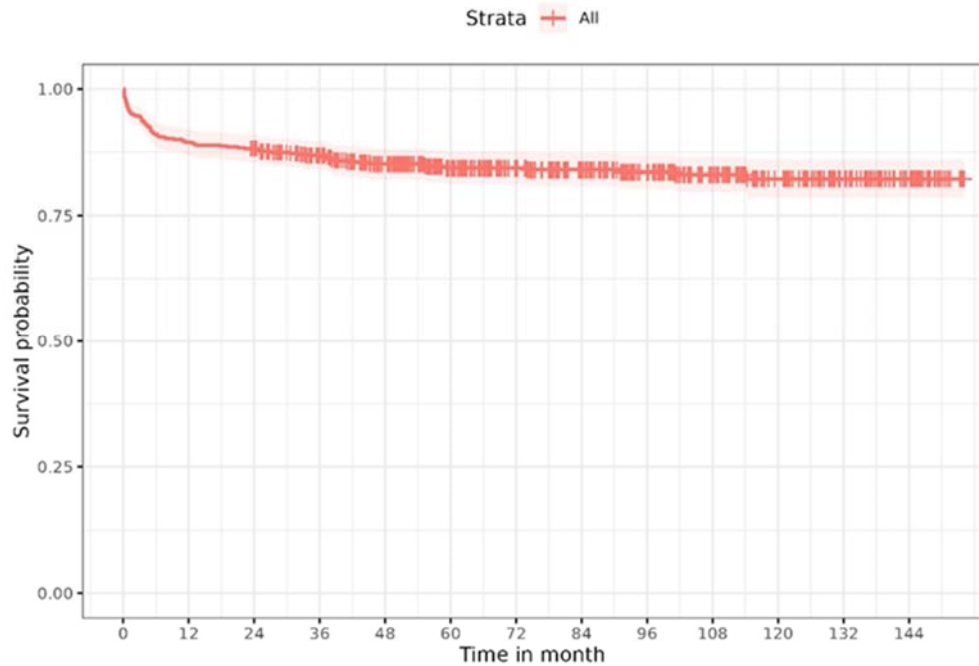


Рисунок 8.1- Кривая Каплана-Майера безрецидивной выживаемости после закрытия всех дефектов

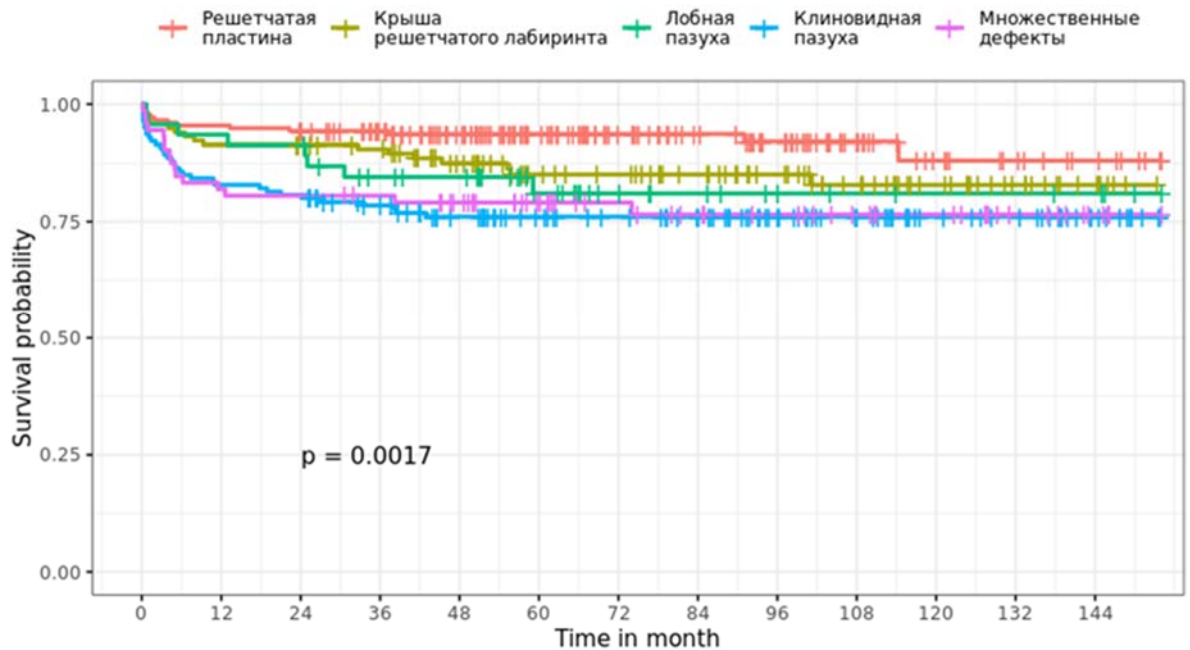


Рисунок 8.2 - Кривая Каплана-Майера безрецидивной выживаемости после закрытия дефектов в разных группах

При изучении всех возможных факторов риска, способных повлиять на развитие рецидивов с помощью регрессионной модели Кокса, было установлено, что шансы рецидива были больше у пациентов с пневмоцефалией, менингоцеле, с поражением центральной нервной системы у нейрохирургических пациентов и при использовании жира в качестве пластического материала (Рисунок 8.3).

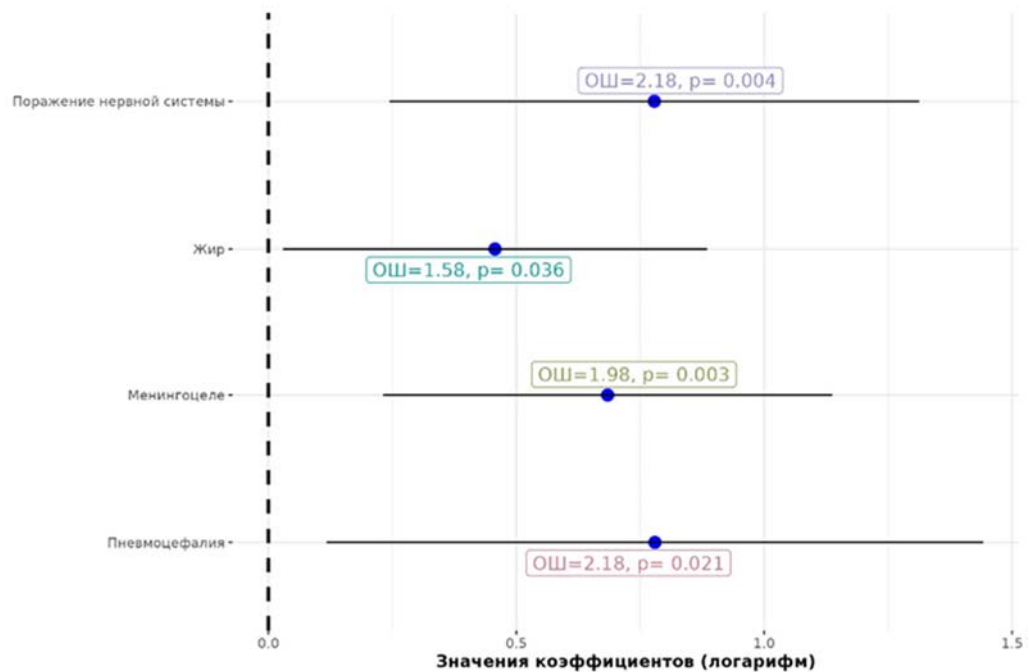


Рисунок 8.3 - Факторы, влияющие на риск развития рецидива при дефектах всех локализаций по результатам регрессии Кокса

Эффективность пластики в работе Turri-Zanoni составила 95% при первичном закрытии и 100% после повторной операции (513 пациентов, средний период наблюдения 96 месяцев). Рецидивы не были связаны с полом, методом пластики, расположением и размером дефекта, сопутствующими заболеваниями и послеоперационной лучевой терапией [167].

Мета-анализ Hегazy и соавт. (2000г.) [229] показал, что эндоскопическая техника дает 90% эффективности после первой операции и 97% после второй. По данным разных авторов эффективность пластики составляет от 83% до 100%. Прогностическим фактором рецидива ликвореи оказалась локализация дефекта в крыше решетчатого лабиринта и размер более 2 см в диаметре. Выявлена зависимость частоты рецидивов от используемой техники и пластических материалов. Принципы многослойной пластики и рутинное использование васкуляризированных лоскутов в расширенной эндоназальной хирургии снизили частоту послеоперационной ликвореи на 4% [217].

Средняя продолжительность пребывания пациентов в стационаре составила 7 дней. Пациенты с множественными дефектами находились на лечении более длительное время - 11

дней. Это было связано с необходимостью более детального обследования и частой установкой люмбального дренажа. По данным литературы средняя продолжительность пребывания в стационаре составляет 8 дней (диапазон 5-11 дней), а предикторами продолжительности является локализация дефекта в крыше решетчатого лабиринта, клиновидной пазухе и дефекты после удаления злокачественных опухолей [217].

При сравнении по частоте возникновения интраоперационных осложнений между группами различных локализаций распределение было одинаковым ($p=0,387$). Интраоперационное кровотечение встречалось в 4,2% наблюдений с равной частотой при дефектах решетчатой пластинки, крыши решетчатого лабиринта, клиновидной пазухи и множественных дефектах. При дефектах задней стенки лобной пазухи у 1 пациента возникло травматическое повреждение стенок глазницы. Ранние послеоперационные осложнения (2 недели после операции) в основном были представлены менингитом (4,2%) и цефалгическим синдромом (5,5%), встречались наиболее часто при дефектах клиновидной пазухи (14,3%). Поздние послеоперационные осложнения (более 2 недель после операции) представлены ринитами (1,6%) в основном при дефектах задней стенки лобной пазухи и онемением на лице (1,6%) при дефектах клиновидной пазухи.

В исследовании Turri-Zanoni и соавт (2018) [167] общая частота осложнений составила 4,1%, из них ранние осложнения (до 2 месяцев после операции) составляют 1,6% (грыжа головного мозга, абсцесс головного мозга, кровотечения), поздние осложнения 2,5% и в основном представлены мукоцеле лобной и клиновидной пазух.

При сравнении по возникновению тяжелых осложнений группы были сопоставимы ($p=0,073$). Чаще всего тяжелые осложнения возникали у пациентов с дефектами задней стенки лобной пазухи (13%) и клиновидной пазухи (10,7%). В основном они были представлены менингитом (6%) и пневмоцефалией (1,1%). Реже отмечались застойные диски зрительных нервов (0,7%), травма орбиты (0,2%) и эпилепсия (0,2%).

По возникновению легких осложнений распределение между группами по локализации дефекта было неодинаковым ($p<0,001$). Самым распространённым был цефалгический синдром (4,9%), который чаще отмечался при дефектах крыши решетчатого лабиринта (8,6%). Следующим по частоте было кровотечение (4,6%), чаще встречалось при дефектах крыши решетчатого лабиринта (6,9%) и было связано с травмой передней решетчатой артерией. Послеоперационный ринит возник в 2,2% наблюдений, чаще у пациентов с дефектами задней стенки лобной пазухи (8,7%). Онемение на лице отмечалось в 1,5% наблюдений, отмечалось только у пациентов с дефектами клиновидной пазухи и было связано с травмой второй ветви тройничного нерва.

Нами не выявлено факторов риска в развитии кровотечений, в том числе в случаях травматизации слизистой при выкраивании васкуляризированных лоскутов или при выполнении транскрылонебного доступа. С развитием воспалительных осложнений оказались связаны менингиты в анамнезе, использование жировой клетчатки в качестве пластического материала, а также пневмоцефалия (Таблица 8.2).

Таблица 8.2 - Факторы риска развития осложнений при дефектах всех локализаций

Параметры	Воспалительные осложнения N=33	Отсутствие осложнений N=516	P
Менингит в анамнезе	11 (33,3%)	41 (7,9%)	<0,001
Тахокомб	15 (45,5%)	105 (20,3%)	0,002
Пневмоцефалия	6 (18,2%)	29 (5,6%)	0,013
Фрагмент жировой клетчатки	17 (51,5%)	157 (30,4%)	0,02
Женский пол	17 (51,5%)	366 (70,9%)	0,031

По данным мета-анализа Ivarone (2020) общая частота осложнений 4,5%, из них 2,4% относились к тяжелым осложнениям (менингит, пневмоцефалия, кровоизлияние, внутричерепная гипертензия) и 2,2% к легким осложнениям (головные боли, послеоперационный синусит, корки, синехии, гематомы, мукоцеле). Самыми главными предикторами осложнений были «злокачественные опухоли» и «предшествующая лучевая терапия» [217]. В нашем исследовании общая частота осложнений составляет 22,8%, из них тяжелые 7,2%, легкие 15,6%. Большая частота легких осложнений может быть связана с длительным периодом наблюдения (10 лет).

В своем исследовании 116 случаев назальной ликвореи Bernal-Sprekelsen и соавт. [182] по размеру разделили дефекты на малые (2-10 мм), средние (11-20 мм) и крупные (больше 20 мм). По его данным размер дефекта не играет существенной роли в эффективности пластики. Широкая фасция и слизисто-надкостничный лоскут носовых раковин позволяют выполнить двухслойную реконструкцию мелких и средних дефектов. При обширных дефектах показано сочетание жировой ткани, широкой фасции и назосептального лоскута на питающей ножке. В нашем исследовании размер обширных дефектов в среднем составлял 1,5 - 3 см., их количество в работе 30 (5,5%), чаще при дефектах крыши решетчатого лабиринта – 14 (12%). Размер дефекта также не играл существенной роли в эффективности пластики. Доказана максимальная эффективность использования васкуляризированных лоскутов (100%). Размер дефекта является предиктором формирования менингоцеле (Таблица 8.3).

Таблица 8.3 - Влияние использования васкуляризованного лоскута на частоту рецидивов при обширных дефектах

Дефекты > 1,5 см	Васкуляризованный лоскут		p
	Использовался	Не использовался	
N=30	13	17	
Без рецидива	13 (100,0)	13 (76,5)	0,113
Рецидив	0 (0,0)	4 (23,5)	

Изучение пневмоцефалии в качестве клинического проявления дефектов основания черепа показало ее влияние как фактора риска на развитие рецидивов и воспалительных осложнений. Однако следует учитывать, большая часть пациентов с рецидивами имели тяжелую черепно-мозговую травму, что за счет нарушения кровообращения и иммуносупрессии приводило к плохому рубцеванию. Воспалительные осложнения при пневмоцефалии возможно связаны с попаданием инфицированного воздуха интракраниально.

Li с соавт. [230] на основании собственных и литературных данных провели анализ 26 случаев напряженной пневмоцефалии. Хирургическое вмешательство (эндоскопическое многослойное закрытие дефекта основания черепа, бифронтальная трепанация черепа) проведено 24 пациентам с эффективностью 95,5%. В исследовании также сообщается о двух пациентах с напряженной пневмоцефалией, успешно пролеченных консервативно. Авторы делают заключение о том, что тактика ведения пациентов с пневмоцефалией должна зависеть от степени масс-эффекта и клинической симптоматики. При наличии у пациентов явных симптомов ликвореи и внутричерепной гипертензии необходима срочная хирургическое многослойное закрытие дефектов основания черепа и/или снижение ВЧД.

Проведенное краниометрическое исследование выявило в каждой группе анатомические особенности, которые могут оказывать влияние на возникновение дефектов и имеют практическое значение для эндоскопической хирургии (выбор доступа, пластических материалов, инструментов во время операции).

При дефектах решетчатой пластинки вне зависимости от этиологии отмечается асимметрия ольфакторной ямки, которая глубже на стороне поражения. Это подтверждают данные других исследований [27], [82], [213]. Задние отделы крыши решетчатого лабиринта чаще подвержены возникновению ятрогенных дефектов при эндоназальной хирургии вследствие более низкого расположения по отношению ко дну полости носа [200], [201].

Несмотря на вариабельность строения решетчатого лабиринта, анатомические

особенности не оказывают влияние на качество хирургического закрытия дефектов. Визуализацию и пластику передних дефектов решетчатой пластинки и крыши решетчатого лабиринта удобно проводить с использованием угловой (30°) оптики, задних с использованием торцевой оптики (доказано при сравнении краниометрических углов в группах дефектов передней и задней локализации). Помимо стандартно применяемых пластических материалов лоскут из средней носовой раковины может использоваться для хорошей герметизации как передних, так и задних дефектов решетчатого лабиринта, так как его размеры значительно превышают ширину и длину крыши решетчатого лабиринта.

Основными краниометрическими показателями при дефектах лобной пазухи, влияющими на выбор хирургической тактики и качество пластики, можно считать расстояние от центра дефекта до перегородки носа, значение угла между перегородкой носа и линией, проведенной через дефект, размер дефекта. Чем шире угол между перегородкой носа и линией, проведенной через края дефекта, тем труднее добиться полноценной визуализации дефекта во время операции.

Расстояние от дефекта до перегородки носа может использоваться как ключевой параметр при выборе доступа к дефектам задней стенки лобной пазухи. При расстоянии до 2 см дефекты всегда доступны для закрытия эндоназальным методом. Это соответствует медиальным и промежуточным дефектам разработанной классификации (располагаются в диапазоне 0,76-0,99 см и 1,07-1,94 см соответственно). При размере свыше 3 см рекомендовано применение комбинированного доступа. Это расстояние соответствует латеральным дефектам (располагаются в диапазоне 1,17-3,83 см). При размере от 2 до 3 см выбор хирургического подхода зависит от возможности создания широкого доступа к лобной пазухе эндоназальным методом с учетом индивидуальной анатомии, наличия подходящих инструментов и опыта хирурга.

В нашем исследовании передне-задний размер входа в пазуху не имел достоверного значения, как в исследовании Burkart [88].

При дефектах тела клиновидной кости отмечается селлярная и постселлярная пневматизация, а также пневматизация с наличием латерального кармана. На стороне дефекта объем латерального кармана больше, чем на противоположной [231]. Назосептальный лоскут может использоваться для дефектов клиновидной пазухи любой локализации [154], [157]. Объективным анатомическим показателем для выбора доступа к дефектам латерального кармана может служить расстояние от дефекта до VR линии: при расстоянии более 0,47 см целесообразно выполнять транскрылонебный доступ, при расстоянии менее 0,47 см возможно добиться прямой визуализации дефекта и выполнения качественной реконструкции трансфеноидальным доступом.

В группе пациентов с множественными дефектами краниометрия выявила особенности, связанные с этиологией и патогенезом. При одномоментных множественных дефектах средняя толщина ситовидной пластинки составила 0,11 см, а при последовательных 0,03 см. Плотность костей основания черепа при множественных последовательных дефектах была меньше, чем при одномоментных дефектах. В подгруппе с последовательными дефектами чаще отмечалась нейро-сосудистая протрузия, латеральный карман, пустое турецкое седло, чем в подгруппе с одномоментными дефектами. Также выявлено статистически значимое уменьшение толщины и плотности костей основания черепа со временем [211]–[213].

Сбор катamnестических данных проведен у 361 пациента с медианой 62 мес. [44; 97] и интервалом 23-154 мес., был завершeн в январе 2022 года. Он включал оценку контрольных компьютерных томографий (296; 53,9%), результатов эндоскопического исследования через 1-6 мес. (198; 36,1%) и дистанционное анкетирование (257).

Катamnестическое исследование пациентов всех групп по результатам анкетирования показало следующее: у многих пациентов улучшилось носовое дыхание, что можно объяснить расширением носовых ходов и вскрытием пазух при выполнении доступа к дефекту, также уменьшилась или исчезла головная боль за счет восстановления ликвородинамики. Динамика со стороны обонятельной функции отсутствовала. Одновременно с этим большинство пациентов тревожились и опасались за возможный рецидив заболевания на протяжении всего периода наблюдения. При сравнении по группам самая выраженная отрицательная динамика всех показателей наблюдалась в группе множественных дефектов. У этих пациентов чаще возникали жалобы на затруднение носового дыхания, нарушение обоняния и онемение лица (Рисунок 8.4; Приложение П).

Ruggiero и соавт. [232] в 2020 году проводили анкетирование 23 пациентов с врожденными дефектами основания черепа и менингоцеле, в отдаленном периоде после эндоскопической операции. Их результаты соответствуют полученным нами данным.

При оценке качества жизни наших пациентов по Индексу Карновского средний показатель составил 94%.

Изменения, выявляемые при эндоскопии и данным КТ в послеоперационном периоде, такие как широкое соустье клиновидной пазухи, ремоделированные носовые раковины и клетки решетчатого лабиринта, спайки, перфорация носовой перегородки, не влияли на качество жизни (Приложение Р; Приложение С).

У пациентов с множественными дефектами выше риск развития послеоперационного атрофического ринита (34,8%), чем объясняется отрицательная динамика показателей по анкетированию.

Это связано с тем, что данной категории пациентов выполнялись операции в большем объеме либо было выполнено несколько хирургических вмешательств.

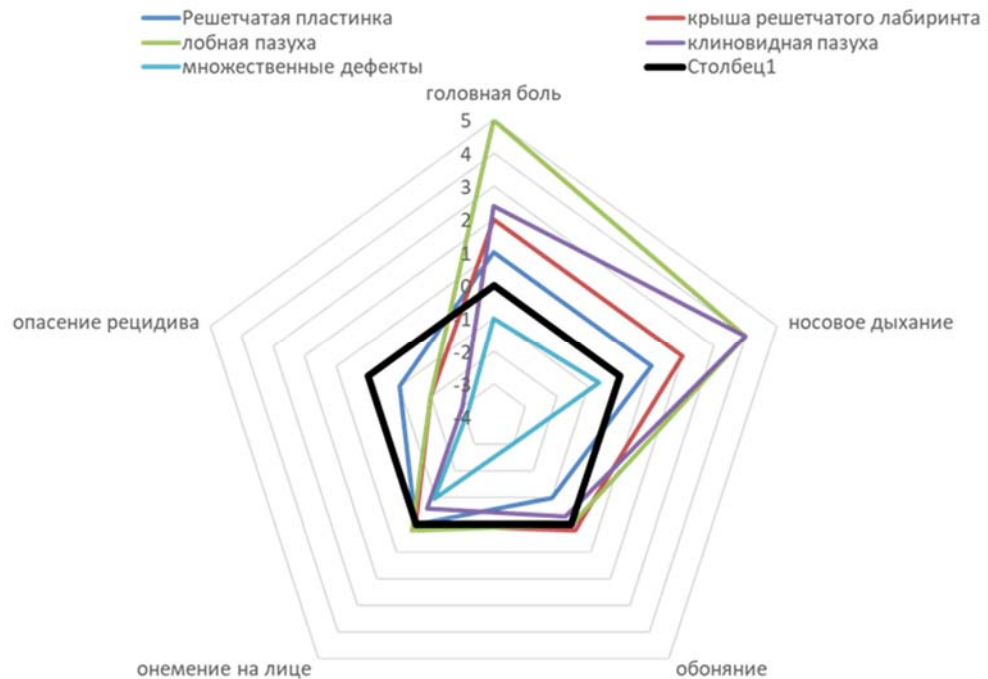


Рисунок 8.4 - Результаты анкетирования по ряду симптомов в каждой группе по локализации дефектов

По данным литературы на качество жизни в хирургии основания черепа отрицательно влияют выполнение расширенных доступов и ревизионные (повторные) операции [233]–[236]. Little и соавт. (2015г.) [237] исследовали прогноз качества жизни и заболеваемость у 100 пациентов, которые перенесли эндоскопическую операцию на основании черепа трансфеноидальным доступом. По их данным прогностическими признаками низкого послеоперационного качества жизни является развитие риносинусита ($p=0,025$), пожилой возраст ($p=0,044$) и использование резорбируемых назальных тампонов ($p=0,014$).

В литературе можно встретить исследования, которые сообщают об отрицательном влиянии выкраивания лоскутов на обоняние, мукоцилиарный клиренс и качество жизни [238], [239]. В нашей серии большинство пациентов 21 (70%) уже имели проблемы с обонянием (вследствие повреждения обонятельного эпителия при травме, предыдущей операции), поэтому использование лоскута существенно не изменило их состояние и качество жизни. В случаях сохранности обоняния авторы рекомендуют делать разрез слизистой при формировании лоскута ниже области обонятельного эпителия. В нашей серии при выкраивании васкуляризированных лоскутов в послеоперационном периоде не отмечалось таких осложнений как носовое кровотечение, спайки полости носа, перфорация перегородки носа, болезнь пустого носа,

синуситы. Almeida и соавт. [236] в своей статье разработали рекомендации по предотвращению осложнений во время операции, а также много внимания уделяли уходу за полостью носа в раннем послеоперационном периоде. Они сообщают, что при правильном уходе у всех пациентов полностью исчезают жалобы к 101 дню после операции.

В нашей работе по данным КТ в раннем послеоперационном периоде у пациентов после закрытия дефектов может выявляться пневмоцефалия, которая самостоятельно регрессирует в течение месяца. Vanu и соавт. [69] анализировали осложнения после эндоскопического эндоназального удаления опухолей хиазмально-селлярной области. В их исследовании (258 пациентов) 66,7% случаев послеоперационной назальной ликвореи сопровождались пневмоцефалией. Частота пневмоцефалии была выше при дефектах решетчатой пластинки и крыши решетчатого лабиринта после удаления менингиом передней черепной ямки.

Послеоперационная КТ выявила 100% наличие рубцовых изменений в области произведенной пластики у пациентов исследуемой группы. Workman и соавт. [221] сообщают о 14 пациентах, которым выполняли пластику дефектов основания черепа костным трансплантатом. Всем пациентам через год после операции выполняли КТ для оценки герметичности пластики и наличия осложнений, таких как синусит. По их данным у 12 (85,7%) пациентов отмечались рубцовые изменения в области дефекта с интеграцией кости. Ramakrishnan и соавт. [222] также анализировали послеоперационные КТ 13 пациентов с назальной ликвореей. В их исследовании период наблюдения в среднем составил 3,7 года. Авторы сообщают о полном восстановлении целостности костной стенки в области дефекта в 62% случаев и частичном в 23% наблюдений. Несмотря на то, что в 15% случаев у пациентов на послеоперационных КТ были выявлены лишь мягкотканые рубцовые изменения в области закрытой фистулы, в этой серии не было отмечено рецидивов назальной ликвореи.

По данным КТ в нашей серии снижение пневматизации околоносовых пазух чаще всего отмечалось при дефектах в задней стенке лобной пазухи. Это связано с тем, что при использовании эндоназального доступа в послеоперационном периоде часто развиваются рубцовые изменения в лобном кармане [118]. Для профилактики данного осложнения необходимо обеспечить проходимость естественного соустья и хорошую пневматизацию лобной пазухи. Этого можно достичь путем создания широкого соустья пазухи с полостью носа, аккуратным расположением пластических материалов, не блокирующим пути оттока из пазухи и адекватным послеоперационным уходом с целью профилактики спаечного процесса [240].

ВЫВОДЫ

1. Эндоскопическая техника является методом выбора для пластического закрытия дефектов переднего основания черепа и зависит от их локализации и степени пневматизации околоносовых пазух.

2. Дифференцированный подход к выбору хирургического доступа и пластических материалов, согласно разработанной классификации дефектов переднего основания черепа, позволяет добиться безрецидивной выживаемости 6 месяцев после операции 0,91, 154 месяца – 0,82.

3. Показанием к применению транскрылонебного доступа для закрытия дефектов латерального кармана клиновидной пазухи является расстояние от дефекта до центра VR линии (соединяет круглое отверстие и канал Видиева нерва) более 0,47 см., при расстоянии менее 0,47 см. возможно добиться визуализации дефекта и выполнения качественной реконструкции трансфеноидальным доступом (по данным предоперационной СКТ с краниометрией).

4. Эндоскопический доступ для закрытия медиальных и промежуточных дефектов задней стенки лобной пазухи возможен при расстоянии от центра дефекта до перегородки носа менее 2 см. В случае латеральных дефектов при данном расстоянии более 3 см. целесообразно выполнять комбинированный доступ. При расстоянии от 2 до 3 см. выбор хирургического подхода зависит от возможности создания широкого доступа к лобной пазухе эндоназальным методом с учетом индивидуальной анатомии.

5. Одномоментные множественные дефекты бывают чаще травматической этиологии, последовательные дефекты возникают спонтанно на фоне прогрессирующего остеопороза. Факторами риска образования последовательных дефектов можно считать наличие нейрососудистых протрузий и пустого турецкого седла.

6. Факторами риска развития рецидивов является пневмоцефалия (ОШ=2,18; $p=0,021$), наличие менингоцеле (ОШ=1,98; $p=0,003$), неврологической симптоматики у нейрохирургических пациентов (ОШ=2,18; $p=0,04$) и использование жира в качестве пластического материала (ОШ=1,58; $p=0,036$). Применение люмбального дренажа в послеоперационном периоде не влияет на результаты хирургического лечения ($p<0,7$).

7. Факторами риска воспалительных осложнений являются менингиты в анамнезе ($p<0,001$), использование жировой клетчатки в качестве пластического материала ($p<0,02$) и пневмоцефалия ($p<0,013$).

8. Катамнестические данные показали высокие результаты качества жизни в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах у пациентов после эндоскопического закрытия дефектов различной локализации (средний индекс Карновского составил 94%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Выбор оптимального хирургического подхода и пластических материалов для закрытия дефектов переднего основания черепа рекомендовано проводить с учетом разработанной анатомо-топографической классификации.

2. Объективным анатомическим показателем для выбора доступа к дефектам латерального кармана клиновидной пазухи (по данным предоперационной КТ с краниометрией) может служить расстояние от дефекта до VR линии: при расстоянии более 0,47 см. целесообразно выполнять транскрылонебный доступ. При расстоянии менее 0,47 см. возможно добиться визуализации дефекта и выполнения его закрытия трансфеноидальным доступом.

3. Выбора доступа к дефектам задней стенки лобной пазухи можно осуществлять при измерении расстояния от центра дефекта до перегородки носа по данным предоперационной СКТ с краниометрией. При расстоянии до 2 см дефекты всегда доступны для закрытия эндоназальным методом. Это соответствует медиальным и промежуточным дефектам разработанной классификации. При размере свыше 3 см. рекомендовано применение комбинированного доступа. Это расстояние соответствует латеральным дефектам. При размере от 2 до 3 см. выбор хирургического подхода зависит от возможности создания широкого доступа к лобной пазухе эндоназальным методом с учетом индивидуальной анатомии, наличия подходящих инструментов и опыта хирурга.

4. Для диагностики множественных дефектов переднего основания черепа необходимо применять СКТ и просматривать все «подозрительные» и «слабые» места во время операций. Использование различных васкуляризированных лоскутов целесообразно в зависимости от вида и расположения множественных дефектов. Во избежание возникновения новых дефектов корректируют сопутствующие эндокринологические и обменные нарушения, снижают ВЧД, для чего назначают диакарб и/или выполняют шунтирующие операции.

5. При обширных дефектах (больше 1,5 см.) переднего основания черепа рекомендуется использовать эндоскопическое эндоназальное многослойное закрытие с использованием васкуляризированных лоскутов в качестве последнего слоя.

6. При наличии пневмоцефалии следует выполнять многослойное закрытие дефекта переднего основания черепа с использованием васкуляризированного лоскута в качестве последнего слоя и проводить антибиотикопрофилактику. Также антибиотикопрофилактику следует использовать у пациентов с менингитами в анамнезе. Не рекомендуется использование жировой клетчатки в качестве пластического материала для закрытия дефекта переднего основания черепа для избежания рецидивов и воспалительных осложнений.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВЧД – внутричерепное давление

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИМТ – индекс массы тела

СКТ – спиральная компьютерная томография

КТЦГ – компьютерная цистернография

МРТ – магнитно-резонансная томография

ОНП – околоносовые пазухи

ТМО – твердая мозговая оболочка

ЦСЖ – цереброспинальная жидкость

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Conley L.M., Phillips C.D. Imaging of the Central Skull Base. № 1(55)2017.
2. Darakchiev B.J., Pensak M.L. Cerebrospinal fluid dynamics in skull base surgery. № 5(12)2004.
3. Rutland J.W., Govindaraj S., Gill C.M., Shohet M., Illoreta A.M.C., Bederson J.B., Shrivastava R.K., Delman B.N. Correlation of spontaneous and traumatic anterior skull base CSF leak flow rates with fluid pattern on early, delayed, and subtraction volumetric extended echo train T2-weighted MRI // Journal of Neurosurgery. 2021. № 1(134). DOI:10.3171/2019.10.JNS192500.
4. Makhmurian M.S., Kravchuk A.D., Kapitanov D.N., Potapov A.A., Likhтерman L.B. [Predisposing factors, etiology and pathogenesis of spontaneous nasal CSF leak]. № 2(75)2011.
5. Yellinek S., Cohen A., Merkin V., Shelef I., Benifla M. Clinical significance of skull base fracture in patients after traumatic brain injury // Journal of Clinical Neuroscience. 2016. (25). DOI:10.1016/j.jocn.2015.10.012.
6. Капитанов Д.Н., Шелеско Е.В., Кравчук А.Д. Ятрогенная назальная ликворея : диагностика , лечение , профилактика 2019. (62). С. 93–101.
7. Holland R., Gilmore A., Hoysal N., Acquilla S. Insights into training and examination performance from the first UK National Public Health Training Audit // Public Health. 2006. № 3(120). DOI:10.1016/j.puhe.2005.08.017.
8. Kerr J.T., Chu F.W.K., Bayles S.W. Cerebrospinal fluid rhinorrhea: Diagnosis and management. № 4(38)2005.
9. Komotar R.J., Starke R.M., Raper D.M.S., Anand V.K., Schwartz T.H. Endoscopic endonasal versus open repair of anterior skull base CSF leak, meningocele, and encephalocele: A systematic review of outcomes. № 4(74)2013.
10. Phang S.Y., Whitehouse K., Lee L., Khalil H., McArdle P., Whitfield P.C. Management of CSF leak in base of skull fractures in adults. № 6(30)2016.
11. Friedman J.A., Ebersold M.J., Quast L.M. Post-traumatic cerebrospinal fluid leakage // World Journal of Surgery. 2001. № 8(25). DOI:10.1007/s00268-001-0059-7.
12. Mathias T., Levy J., Fatakia A., McCoul E.D. Contemporary approach to the diagnosis and management of cerebrospinal fluid rhinorrhea. № 2(16)2016.
13. Keshri A., Jain R., Manogaran R.S., Behari S., Khatri D., Mathialagan A. Management of Spontaneous CSF Rhinorrhea: An Institutional Experience // Journal of Neurological Surgery, Part B: Skull Base. 2019. № 5(80). DOI:10.1055/s-0038-1676334.
14. Bernal-Sprekelsen M., Alobid I., Mullol J., Trobat F., Tomás-Barberán M. Closure of cerebrospinal fluid leaks prevents ascending bacterial meningitis // Rhinology. 2005. № 4(43).

15. Капитанов Д.Н., Лопатин А.С. П.А.. Эндоскопическая диагностика и лечение назальной ликвореи 2015. 186–190 с.
16. Illing E.A., Woodworth B.A. Management of Frontal Sinus Cerebrospinal Fluid Leaks and Encephaloceles. № 4(49)2016.
17. SK W., RJ H., SJ P., BM F., RJ S. Endoscopic repair of skull base defects presenting with pneumocephalus. // Journal of Otolaryngology: Head and Neck Surgery. 2009. № 4(38).
18. Marzo S.J., Leonetti J.P., Petruzzelli G.J., Vandevender D. Closure of complex lateral skull base defects. № 3(26)2005.
19. Hagemann J., Roesner J., Helling S., Jacobi C., Doescher J., Engelbarts M., Kuenzel J., Krauss P., Becker S., Betz C.S. Long-term Outcome for Open and Endoscopically Resected Sinonasal Tumors. № 5(160)2019.
20. Gol'Bin D.A., Mindlin S.N. Tactics of reconstructive closure of basal defects after resection of midline tumors of the anterior skull base (a literature review). № 3(81)2017.
21. Kanai K., Okano M., Haruna T., Higaki T., Omichi R., Makihara S.I., Tsumura M., Kariya S., Hirata Y., Nishizaki K. Evaluation of a New and Simple Classification for Endoscopic Sinus Surgery // Allergy and Rhinology. 2017. № 3(8). DOI:10.2500/ar.2017.8.0208.
22. Wada K., Moriyama H., Edamatsu H., Hama T., Arai C., Kojima H., Otori N., Yanagi K. Identification of Onodi cell and new classification of sphenoid sinus for endoscopic sinus surgery. № 11(5)2015.
23. Wormald P.J., Hoseman W., Callejas C., Weber R.K., Kennedy D.W., Citardi M.J., Senior B.A., Smith T.L., Hwang P.H., Orlandi R.R., Kaschke O., Siow J.K., Szczygielski K., Goessler U., Khan M., Bernal-Sprekelsen M., Kuehnel T., Psaltis A. The International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC) and Classification of the Extent of Endoscopic Frontal Sinus Surgery (EFSS) // International Forum of Allergy and Rhinology. 2016. № 7(6). DOI:10.1002/alr.21738.
24. Stammberger H., Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery - Concept, indications and results of the Messerklinger technique // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 1990. № 2(247). DOI:10.1007/BF00183169.
25. Пискунов ГЗ Л.А. Эндоскопическая диагностика и функциональная хирургия околоносовых пазух. Moscow: M., 1992. 34 с.
26. Shah N., Rao M. Analysis of Various Factors and Techniques to Improve Outcome of Surgical Management of 243 Cases of CSF Rhinorrhea // Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery. 2019. № 2(71). DOI:10.1007/s12070-018-01579-6.
27. KEROS P. On the practical value of differences in the level of the lamina cribrosa of the ethmoid. // Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie, Otologie und ihre Grenzgebiete. 1962. (41).

28. Gera R., Mozzanica F., Karligkiotis A., Preti A., Bandi F., Gallo S., Schindler A., Bulgheroni C., Ottaviani F., Castelnuovo P. Lateral lamella of the cribriform plate, a keystone landmark: proposal for a novel classification system // *Rhinology journal*. 2018. № 1(56). DOI:10.4193/rhin17.067.
29. Gol'Bin D.A., Cherekaev V.A. Variability and age-related features of the anatomy of the midline structures of the anterior skull base. № 1(82)2018.
30. Lee W.T., Kuhn F.A., Citardi M.J. 3D computed tomographic analysis of frontal recess anatomy in patients without frontal sinusitis // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2004. № 3(131). DOI:10.1016/j.otohns.2004.04.012.
31. Lund V.J., Stammberger H., Fokkens W.J., Beale T., Bernal-Sprekelsen M., Eloy P., Georgalas C., Gerstenberger C., Hellings P., Herman P., Hosemann W.G., Jankowski R., Jones N., Jorissen M., Leunig A., Onerci M., Rimmer J., Rombaux P., Simmen D., Tomazic P.V., Tschabitscherr M., Welge-Luessen A. European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses. № 242014.
32. Клименко К.Э., Шемякин С.О. Б.И.. Новая классификация клеток решетчатого лабиринта для оценки анатомии лобного кармана No Title // *Наука и практика в оториноларингологии: Материалы XV Российского конгресса оториноларингологов. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Moscow: Нью Терра, 2016. С. 27–28.*
33. Власова М.М. П.И.С. Анатомические особенности решетчатой кости и их роль в развитии спонтанной назальной ликвореи по данным КТ // *Радиология-2013 : материалы VII всерос. нац. конгр. Лучевых диагностов и терапевтов. Moscow: М., 2013. С. 7–8.*
34. Емельянова А.Н. П.И.С. Варианты анатомического строения лобных пазух по данным рентгеновской компьютерной томографии // *Вестник оториноларингологии*. 2011. (1). С. 16–21.
35. Patron V., Roger V., Moreau S., Babin E., Hitier M. State of the art of endoscopic frontal sinus cerebrospinal fluid leak repair. № 6(132)2015.
36. Patel A.M., Vaughan W.C. “Above and below” FESS: Simple trephine with endoscopic sinus surgery // *The Frontal Sinus, Second Edition* 2016.
37. Yang Q., Li P., Huang J., Wang W., Bian S., Huang X., Liu X., Zhang G. Transnasal endoscopic and combined intra-extranasal approach for the surgical treatment of frontal sinus cerebrospinal fluid rhinorrhea // *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2017. (13). DOI:10.2147/TCRM.S134537.
38. Shin J.M., Jang W.I., Baek B.J. Analysis of Sphenoid Sinus and Surrounding Structures Using Multidetector Computed Tomography // *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck*

- Surgery. 2012. № 2(55). DOI:10.3342/kjorl-hns.2012.55.2.95.
39. Думанский Ю.В., Боечко С.К. С.Е.А. Анатомические варианты строения клиновидной пазухи у пациентов без патологии околоносовых синусов // Ринология. 2011. (1). С. 13–17.
 40. Cellina M., Gibelli D., Floridi C., Toluian T., Valenti Pittino C., Martinenghi C., Oliva G. Sphenoid sinuses: pneumatization and anatomical variants—what the radiologist needs to know and report to avoid intraoperative complications // Surgical and Radiologic Anatomy. 2020. № 9(42). DOI:10.1007/s00276-020-02490-y.
 41. Hammer G R.C. The sphenoidal sinus. An anatomical and roent- genologic study with reference to transsphenoid hypophysectomy. // Acta Radiol. 1961. (56). С. 401–422.
 42. Rahmati A., Ghafari R., AnjomShoa M. Normal Variations of Sphenoid Sinus and the Adjacent Structures Detected in Cone Beam Computed Tomography. // Journal of dentistry (Shiraz, Iran). 2016. № 1(17).
 43. Пискунов С.З., Пискунов И.С. Л.А.М. Изолированные поражения клиновидной пазухи. Курск: Курск., 2004. 151 с.
 44. Заболотный Д.И. Б.Д.С. Особенности строения клиновидной пазухи: этиология, патогенез и патологическая анатомия сфеноидита // Огляди. 2007. (1). С. 73–80.
 45. Bilgir E., Bayrakdar İ.Ş. A new classification proposal for sphenoid sinus pneumatization: a retrospective radio-anatomic study // Oral Radiology. 2021. № 1(37). DOI:10.1007/s11282-020-00467-6.
 46. Пискунов И.С. Ч.Е.Н. Классификация клиновидных пазух в зависимости от их анатомического строения // Российская ринология. 2009. (2). С. 33–34.
 47. Shkarubo A.N., Koval K. V., Dobrovol'skiy G.F., Shkarubo M.A., Karnaukhov V. V., Kadashev B.A., Andreev D.N., Chernov I. V., Gadzhieva O.A., Aleshkina O.Y., Anisimova E.A., Kalinin P.L., Kutin M.A., Fomichev D. V., Sharipov O.I., Ismailov D.B., Selivanov E.S. Extended endoscopic endonasal posterior (transclival) approach to tumors of the clival region and ventral posterior cranial fossa. Part 1. Topographic and anatomical features of the clivus and adjacent structures // Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N.N. Burdenko. 2017. № 4(81). DOI:10.17116/neiro20178145-16.
 48. Fomichev D. V., Kalinin P.L., Kutin M.A., Sharipov O.I., Chernov I. V. The extended endoscopic endonasal transsphenoidal approach in surgery for epidermoid cysts of the chiasmatic region // Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N.N. Burdenko. 2017. № 4(81). DOI:10.17116/neiro201781470-76.
 49. Snyderman C.H., Pant H., Carrau R.L., Prevedello D., Gardner P., Kassam A.B. What are the limits of endoscopic sinus surgery? The expanded endonasal approach to the skull base. №

- 3(58)2009.
50. Wang J., Bidari S., Inoue K., Yang H., Rhoton A. Extensions of the sphenoid sinus: A new classification // *Neurosurgery*. 2010. № 4(66). DOI:10.1227/01.NEU.0000367619.24800.B1.
 51. Vaezi A., Cardenas E., Pinheiro-Neto C., Paluzzi A., Branstetter B.F., Gardner P.A., Snyderman C.H., Fernandez-Miranda J.C. Classification of sphenoid sinus pneumatization: Relevance for endoscopic skull base surgery // *Laryngoscope*. 2015. № 3(125). C. 577–581. DOI:10.1002/lary.24989.
 52. Shetty P.G., Shroff M.M., Fatterpekar G.M., Sahani D. V., Kirtane M. V. A retrospective analysis of spontaneous sphenoid sinus fistula: MR and CT findings // *American Journal of Neuroradiology*. 2000. № 2(21).
 53. Settecasse F., Harnsberger H.R., Michel M.A., Chapman P., Glastonbury C.M. Spontaneous lateral sphenoid cephaloceles: Anatomic factors contributing to pathogenesis and proposed classification // *American Journal of Neuroradiology*. 2014. № 4(35). DOI:10.3174/ajnr.A3744.
 54. Dobre M.C., Fischbein N. «Do not touch» lesions of the skull base. № 4(58)2014.
 55. Kapitanov D.N., Shelesko E. V., Potapov A.A., Kravchuk A.D., Zinkevich D.N., Nersesyan M. V., Satanin L.A., Sakharov A. V., Danilov G. V. Endoscopic endonasal diagnosis and treatment of skull base meningoencephalocele. № 2(81)2017.
 56. Stoll C., Dott B., Alembik Y., Roth M.P. Associated malformations among infants with neural tube defects // *American Journal of Medical Genetics, Part A*. 2011. № 3(155). DOI:10.1002/ajmg.a.33886.
 57. R. H., A.J. F., N. R., R.A. F. Cranial repair of a sternberg canal encephalocele following attempted endoscopic endonasal repair failure // *Journal of Neurological Surgery, Part B: Skull Base*. 2012. (73).
 58. Bachmann-Harildstad G., Kloster R., Bajic R. Transpterygoid trans-sphenoid approach to the lateral extension of the sphenoid sinus to repair a spontaneous CSF leak // *Skull Base*. 2006. № 4(16). DOI:10.1055/s-2006-950389.
 59. Schlosser R.J., Bolger W.E. Significance of empty sella in cerebrospinal fluid leaks // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2003. № 1(128). DOI:10.1067/mhn.2003.43.
 60. Kapitanov D.N., Lopatin A.S. [Endoscopic endonasal diagnosis and treatment of basal liquorrhea and encephalocele of the anterior regions of the skull base] // *Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko*. 2002. № 1.
 61. Schlosser R.J., Woodworth B.A., Wilensky E.M., Grady M.S., Bolger W.E. Spontaneous cerebrospinal fluid leaks: A variant of benign intracranial hypertension. № 7(115)2006.
 62. Zapalac J.S., Marple B.F., Schwade N.D. Skull base cerebrospinal fluid fistulas: A comprehensive

- diagnostic algorithm // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2002. № 6(126). DOI:10.1067/mhn.2002.125755.
63. Oakley G.M., Alt J.A., Schlosser R.J., Harvey R.J., Orlandi R.R. Diagnosis of cerebrospinal fluid rhinorrhea: An evidence-based review with recommendations // *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2016. № 1(6). DOI:10.1002/alr.21637.
 64. Tam E.K., Gilbert A.L. Spontaneous cerebrospinal fluid leak and idiopathic intracranial hypertension // *Current Opinion in Ophthalmology*. 2019. № 6(30). DOI:10.1097/ICU.0000000000000603.
 65. Kilgore K.P., Lee M.S., Leavitt J.A., Mokri B., Hodge D.O., Frank R.D., Chen J.J. Re-evaluating the Incidence of Idiopathic Intracranial Hypertension in an Era of Increasing Obesity // *Ophthalmology*. 2017. № 5(124). DOI:10.1016/j.ophtha.2017.01.006.
 66. Mollan S.P., Davies B., Silver N.C., Shaw S., Mallucci C.L., Wakerley B.R., Krishnan A., Chavda S. V., Ramalingam S., Edwards J., Hemmings K., Williamson M., Burdon M.A., Hassan-Smith G., Digre K., Liu G.T., Jensen R.H., Sinclair A.J. Idiopathic intracranial hypertension: Consensus guidelines on management. № 10(89)2018.
 67. Mollan S.P., Hornby C., Mitchell J., Sinclair A.J. Evaluation and management of adult idiopathic intracranial hypertension // *Practical Neurology*. 2018. № 6(18). DOI:10.1136/practneurol-2018-002009.
 68. Quatre R., Attye A., Righini C.A., Reyt E., Gai J., Schmerber S., Karkas A. Spontaneous Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea: Association with Body Weight and Imaging Data // *Journal of Neurological Surgery, Part B: Skull Base*. 2017. № 5(78). DOI:10.1055/s-0037-1603731.
 69. Banu M.A., Szentirmai O., Mascarenhas L., Salek A.A., Anand V.K., Schwartz T.H. Pneumocephalus patterns following endonasal endoscopic skull base surgery as predictors of postoperative CSF leaks // *Journal of Neurosurgery*. 2014. № 4(121). DOI:10.3171/2014.5.JNS132028.
 70. Kim H.S., Kim S.W., Kim S.H. Spontaneous pneumocephalus caused by pneumococcal meningitis // *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2013. № 4(53). DOI:10.3340/jkns.2013.53.4.249.
 71. Biju R.D., Wu J., Hussain Z. Tension pneumocephalus after skull base surgery. A case report and review of literature // *Journal of Clinical Neuroscience*. 2020. (75). DOI:10.1016/j.jocn.2020.03.041.
 72. Kon T., Hondo H., Kohno M., Kasahara K. Severe tension pneumocephalus caused by opening of the frontal sinus by head injury 7 years after initial craniotomy - Case report // *Neurologia Medico-Chirurgica*. 2003. № 5(43). DOI:10.2176/nmc.43.242.

73. Eftekhar B., Ghodsi M., Nejat F., Ketabchi E., Esmaeeli B. Prophylactic administration of ceftriaxone for the prevention of meningitis after traumatic pneumocephalus: Results of a clinical trial // *Journal of Neurosurgery*. 2004. № 5(101). DOI:10.3171/jns.2004.101.5.0757.
74. Dandy M.D. Walter E. Pneumocephalus (intracranial pneumatocele or arocele) // *Archives of Surgery*. 1926. № 6(15). С. 913.
75. Horowitz M. Intracranial pneumocele an unusual complication following mastoid surgery // *J Laryngol Otol*. 1964. (78). С. 128–34.
76. Shehu B.B., Ismail N.J., Hassan I. Management of pneumocephalus in a resource limited environment: Review from sub-Saharan Africa. № 12(21)2007.
77. Kankane V., Jaiswal G., Gupta T. Posttraumatic delayed tension pneumocephalus: Rare case with review of literature // *Asian Journal of Neurosurgery*. 2016. № 4(11). DOI:10.4103/1793-5482.180904.
78. Markham J.W. The clinical features of pneumocephalus based upon a survey of 284 cases with report of 11 additional cases // *Acta Neurochirurgica*. 1967. № 1–2(16). DOI:10.1007/BF01401900.
79. Liao K.H., Wang J.Y., Lin H.W., Lui T.N., Chen K.Y., Yen D.H.T., Jeng M.J. Risk of death in patients with post-traumatic cerebrospinal fluid leakage-Analysis of 1773 cases // *Journal of the Chinese Medical Association*. 2016. № 2(79). DOI:10.1016/j.jcma.2015.10.002.
80. Stawicki S.P., Wojda T.R., Nuschke J.D., Mubang R.N., Cipolla J., Hoff W.S., Hoey B.A., Thomas P.G., Sweeney J., Ackerman D., Hosey J., Falowski S. Prognostication of traumatic brain injury outcomes in older trauma patients: A novel risk assessment tool based on initial cranial CT findings // *International Journal of Critical Illness and Injury Science*. 2017. № 1(7). DOI:10.4103/IJCIIS.IJCIIS_2_17.
81. Гасанов А. Б., Ибрагимов А. Ш., Керимов З. М., Чаиркин И. Н., Шепетовская Н. Л. К.Е.В. Гендерные различия в соотношениях некоторых краниометрических признаков. Известия высших учебных заведений. // *Поволжский регион. Медицинские науки*. 2020. № 54(2). С. 51–61.
82. Skorek A., Tretiakow D., Szmuda T., Przewozny T. Is the Keros classification alone enough to identify patients with the ‘dangerous ethmoid’? An anatomical study // *Acta Oto-Laryngologica*. 2017. № 2(137). DOI:10.1080/00016489.2016.1225316.
83. Abdullah B., Chew S.C., Aziz M.E., Shukri N.M., Husain S., Joshua S.W., Wang D.Y., Snidvongs K. A new radiological classification for the risk assessment of anterior skull base injury in endoscopic sinus surgery // *Scientific Reports*. 2020. № 1(10). DOI:10.1038/s41598-020-61610-1.

84. Asal N., Bayar Muluk N., Inal M., Şahan M.H., Doğan A., Arikan O.K. Olfactory Fossa and New Angle Measurements: Lateral Lamella-Cribriform Plate Angle // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019. № 6(30). DOI:10.1097/SCS.0000000000005848.
85. Nair S., Ibrahim A. The Importance of Cribriform-Lamella Angle in Endoscopic Sinus Surgery // *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2021. № 1(73). DOI:10.1007/s12070-020-02171-7.
86. Özdemir A., Bayar Muluk N. The important adjacent structures for anterior ethmoidal artery in FESS: Anterior ethmoidal artery canal angle, supraorbital ethmoid cells and Keros classification // *Journal of Clinical Neuroscience*. 2022. (98). DOI:10.1016/j.jocn.2022.02.017.
87. Fadda G.L., Petrelli A., Martino F., Succo G., Castelnuovo P., Bignami M., Cavallo G. Anatomic Variations of Ethmoid Roof and Risk of Skull Base Injury in Endoscopic Sinus Surgery: Statistical Correlations // *American Journal of Rhinology and Allergy*. 2021. № 6(35). DOI:10.1177/19458924211020549.
88. Burkart C.M., Zimmer L.A. Endoscopic modified lothrop procedure: A radiographic anatomic study // *Laryngoscope*. 2011. № 2(121). DOI:10.1002/lary.21168.
89. Yüksel Aslier N.G., Karabay N., Zeybek G., Keskinoglu P., Kiray A., Sütay S., Ecevit M.C. Computed tomographic analysis: The effects of frontal recess morphology and the presence of anatomical variations on frontal sinus pneumatization // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2017. № 1(28). DOI:10.1097/SCS.0000000000003222.
90. Баринов Э.Ф., Басий Р.В. К.Р.А. Количественная анатомия клиновидной пазухи // *Нейрохирургия и неврология казахстана*. 2015. № 40(3). С. 30–34.
91. Bartier S., Verillaud B., Guichard J.P., Kania R., Camous D., Herman P. Anatomico-radiological study supporting the use of ipsilateral nasoseptal flap for the transpterygoid management of temporo-sphenoidal meningoceles. A review of 21 cases // *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 2020. № 1(137). DOI:10.1016/j.anorl.2019.10.006.
92. Chaaban M.R., Conger B., Riley K.O., Woodworth B.A. Transnasal endoscopic repair of posterior table fractures // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2012. № 6(147). DOI:10.1177/0194599812462547.
93. Shi J.B., Chen F.H., Fu Q.L., Xu R., Wen W.P., Hou W.J., Guo J.B., Zhang X.M., Xu G. Frontal sinus cerebrospinal fluid leaks: Repair in 15 patients using an endoscopic surgical approach // *ORL*. 2010. № 1(72). DOI:10.1159/000275675.
94. Maxfield A.Z., Mueller S.K., Raquib A.R., Sedaghat A.R., Bergmark R.W., Metson R.B., Holbrook E.H., Bleier B.S., Gray S.T. Endoscopic management of lateral sphenoid cerebrospinal

- fluid leaks: Identifying a radiographic parameter for surgical planning // *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. 2020. № 3(5). DOI:10.1002/lio2.412.
95. Shah R.N., Surowitz J.B., Patel M.R., Huang B.Y., Snyderman C.H., Carrau R.L., Kassam A.B., Germanwala A. V., Zanation A.M. Endoscopic pedicled nasoseptal flap reconstruction for pediatric skull base defects // *Laryngoscope*. 2009. № 6(119). DOI:10.1002/lary.20216.
 96. Ghosh A., Hatten K., Learned K.O., Rizzi M.D., Lee J.Y., Storm P.B., Palmer J.N., Adappa N.D. Pediatric nasoseptal flap reconstruction for suprasellar approaches // *Laryngoscope*. 2015. № 11(125). DOI:10.1002/lary.25395.
 97. Purcell P.L., Shinn J.R., Otto R.K., Davis G.E., Parikh S.R. Nasoseptal Flap Reconstruction of Pediatric Sellar Defects // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2015. № 4(152). DOI:10.1177/0194599815571284.
 98. Капитанов Д.Н., Калинин П.Л., Черникова Н.А., Фомичев Д.В. М.Н.А. Современная эндоскопическая эндоназальная хирургия основания черепа // *Российская ринология*. 2017. № 25(3). С. 58–62.
 99. Лопатин А.С., Капитанов Д.Н. П.Г.А. Эндоскопическая диссекция околоносовых пазух: шаг за шагом. Часть 1. Резекция крючковидного отростка и инфундибулотомия. // *Российская ринология*. 2018. № 26(1). С. 58–64.
 100. Hao SP. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhoea: an interposition technique // *Laryngoscope*. 1996. (106). С. 501–503.
 101. Gjuric M., Keimer H., Goede U., Wigand M.E. Endonasal endoscopic closure of cerebrospinal fluid fistulas at the anterior cranial base // *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*. 1996. № 8(105). DOI:10.1177/000348949610500806.
 102. Luk L.J., Ikeda A., Wise S.K., DelGaudio J.M. Middle Turbinate Friendly Technique for Cribriform Cerebrospinal Fluid Leak Repair // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2019. № 3(161). DOI:10.1177/0194599819847944.
 103. M.U. F., M.A. A. Cerebrospinal fluid rhinorrhea: Etiology, site of leakage and endoscopic management. № 8(21)2011.
 104. Mishra S.K., Mathew G.A., Paul R.R., Asif S.K., John M., Varghese A.M., Kurien M. Endoscopic repair of CSF rhinorrhea: An institutional experience // *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*. 2016. № 1(28).
 105. Majhi S., Sharma A. Outcome of Endoscopic Cerebrospinal Fluid Rhinorrhoea Repair: An Institutional Study // *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2019. № 1(71). DOI:10.1007/s12070-018-1485-2.
 106. Sasindran V., Mathew N., Shabna A.K., Harikrishan B. Spontaneous Medial Cribriform CSF

- Leak: Endoscopic Surgical Repair with Free Mucosal Graft—Our Experience // *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2018. № 3(70). DOI:10.1007/s12070-018-1387-3.
107. Ahilasamy N., Narendrakumar V., Rajendran D.K., Sivaprakasam R. Cribriform CSF Leak: Endoscopic Surgical Repair Using Free Septal Mucosal Graft Without Postoperative Nasal Packs // *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2021. № 3(73). DOI:10.1007/s12070-020-02107-1.
 108. Takeda T., Kajiwara R., Omura K., Otori N., Wada K. Analysis of anatomical variation of the inclination of lamellas attached to the skull base and its correlation with the anterior ethmoidal artery floating in the ethmoid sinus for use in endoscopic sinus surgery // *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2020. № 9(42). DOI:10.1007/s00276-020-02474-y.
 109. Cukurova I., Cetinkaya E.A., Aslan I.B., Ozkul D. Endonasal endoscopic repair of ethmoid roof cerebrospinal fluid fistula by suturing the dura // *Acta Neurochirurgica*. 2008. № 9(150). DOI:10.1007/s00701-008-0005-7.
 110. Martínez-Capoccioni G., Serramito-García R., Huertas-Pardo B., García-Allut A., Martín-Martín C. Spontaneous cerebrospinal fluid leaks in the anterior skull base: A surgical challenge // *Journal of Laryngology and Otology*. 2015. № 4(129). DOI:10.1017/S0022215115000584.
 111. Englhard A.S., Volgger V., Leunig A., Meßmer C.S., Ledderose G.J. Spontaneous nasal cerebrospinal fluid leaks: management of 24 patients over 11 years // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2018. № 10(275). DOI:10.1007/s00405-018-5089-y.
 112. Zhu Z.J., Cheng L., Yang J. Transnasal endoscopic repair of adult spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea with assistance of computer-assisted navigation system: an analysis of 21 cases // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2019. № 10(276). DOI:10.1007/s00405-019-05570-x.
 113. Woodworth B.A., Schlosser R.J., Palmer J.N. Endoscopic repair of frontal sinus cerebrospinal fluid leaks. № 9(119)2005.
 114. Mayfrank L., Gilsbach J.M., Hegemann S., Kreitschmann-Andermahr I., Schmitz H.J., Bertalanffy H. Osteoplastic frontal sinusotomy and extradural microsurgical repair of frontobasal cerebrospinal fluid fistulas // *Acta Neurochirurgica*. 1996. № 3(138). DOI:10.1007/BF01411734.
 115. Crozier D.L., Hwang P.H., Goyal P. The endoscopic-assisted trephination approach for repair of frontal sinus cerebrospinal fluid leaks // *Laryngoscope*. 2013. № 2(123). DOI:10.1002/lary.23499.
 116. Probst C. [Neurosurgical aspects of frontobasal injuries with cerebrospinal fluid fistulas: experience with 205 operated patients] // *Aktuelle Traumatol*. 1986. № 2(16).
 117. Sahoo N.K., Thakral A., Carvalho A.S., Gulati P. Single Layer and Double Layer Duraplasty for the Management of Persistent Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea Following Frontal Sinus Trauma:

- A Retrospective Study // Journal of Craniofacial Surgery. 2021. № 5(32). DOI:10.1097/SCS.00000000000007454.
118. Becker S.S., Duncavage J.A., Russell P.T. Endoscopic endonasal repair of difficult-to-access cerebrospinal fluid leaks of the frontal sinus // American Journal of Rhinology and Allergy. 2009. № 2(23). DOI:10.2500/ajra.2009.23.3291.
 119. Das P.T., Balasubramanian D. External frontal sinusotomy and endoscopic repair of cerebrospinal fluid fistula in the posterior wall: Preliminary report of a new technique // Journal of Laryngology and Otology. 2011. № 8(125). DOI:10.1017/S0022215111001150.
 120. Bozkurt G., Zocchi J., Russo F., Pietrobon G., Karligkiotis A., Elhassan H.A., Seyhun N., Bignami M., Castelnuovo P. Frontal Sinus Preservation During Cerebrospinal Fluid Leak Repair // The Journal of craniofacial surgery. 2019. № 8(30). DOI:10.1097/SCS.00000000000005764.
 121. Jones V., Virgin F., Riley K., Woodworth B.A. Changing paradigms in frontal sinus cerebrospinal fluid leak repair // International Forum of Allergy and Rhinology. 2012. № 3(2). DOI:10.1002/alr.21019.
 122. Purkey M.T., Woodworth B.A., Hahn S., Palmer J.N., Chiu A.G. Endoscopic repair of supraorbital ethmoid cerebrospinal fluid leaks // ORL. 2009. № 2(71). DOI:10.1159/000193219.
 123. Roehm C.E., Brown S.M. Unilateral endoscopic approach for repair of frontal sinus cerebrospinal fluid leak // Skull Base. 2011. № 3(21). DOI:10.1055/s-0031-1275241.
 124. Jahanshahi J., Zeinalizadeh M., Mohammadi H.R., Sadrehosseini S.M. Endonasal endoscopic management of frontal sinus cerebrospinal fluid leak // American Journal of Rhinology and Allergy. 2017. № 6(31). DOI:10.2500/ajra.2017.31.4478.
 125. Banks C., Grayson J., Cho D.Y., Woodworth B.A. Frontal sinus fractures and cerebrospinal fluid leaks: A change in surgical paradigm. № 1(28)2020.
 126. Gâta A., Trombitas V.E., Albu S. Endoscopic management of frontal sinus CSF leaks // Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. 2020. DOI:10.1016/j.bjorl.2020.08.002.
 127. Ismaiel W.F., Abdelazim M.H., Younes A., Alsobky M.E., Hasan A., Taha A.M. Outcome of the endoscopic repair of frontal sinus cerebrospinal fluid leak // Annals of Medicine and Surgery. 2021. (70). DOI:10.1016/j.amsu.2021.102887.
 128. Elhassan H.A., Zocchi J., Adegboyega G., Lambertoni A., Bozkurt G., Karligkiotis A., Turri-Zanoni M., Battaglia P., Bignami M., Castelnuovo P. Anterior ethmoid artery septal flap for endoscopic reconstruction of frontal sinus cerebrospinal fluid leak. № 5(46)2021.
 129. Choi M., Li Y., Shapiro S.A., Havlik R.J., Flores R.L. A 10-year review of frontal sinus fractures: Clinical outcomes of conservative management of posterior table fractures. № 2(130)2012.
 130. Dehdashti A.R., Stofko D., Okun J., Obourn C., Kennedy T. Endoscopic Endonasal

- Reconstruction of Skull Base: Repair Protocol // *Journal of Neurological Surgery, Part B: Skull Base*. 2016. № 3(77). DOI:10.1055/s-0035-1568871.
131. Khan D.Z., Ali A.M.S., Koh C.H., Dorward N.L., Grieve J., Layard Horsfall H., Muirhead W., Santarius T., Van Furth W.R., Zamanipour Najafabadi A.H., Marcus H.J. Skull base repair following endonasal pituitary and skull base tumour resection: a systematic review // *Pituitary*. 2021. № 5(24). DOI:10.1007/s11102-021-01145-4.
 132. Janakiram T.N., Subramaniam V., Parekh P. Endoscopic Endonasal Repair of Sphenoid Sinus Cerebrospinal Fluid Leaks: Our Experience // *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2015. № 4(67). DOI:10.1007/s12070-015-0924-6.
 133. Melo N.A.D.Á., Borges B.B.P., Filho P.A.M., Godoy M.D.C.L., Pereira L.V., De Rezende Pinna F., Voegels R.L. Lateral sphenoid sinus recess cerebrospinal fluid leak: A case series // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2014. № 9(271). DOI:10.1007/s00405-014-3049-8.
 134. Slavnic D., Tong D., Barrett R., Soo T.M. Repair of encephalocele and cerebrospinal fluid leak with the use of bone morphogenetic protein: A case report // *Surgical Neurology International*. 2019. № 55(10). DOI:10.25259/SNI-137-2019.
 135. De Jesus O., Pagán-Rodríguez A., Santiago Quiñones G., Pérez-Berenguer J.L. Trigeminal Numbness After Intracranial Repair of a Spontaneous Meningoencephalocele of the Lateral Wall of the Sphenoid Sinus // *Cureus*. 2021. DOI:10.7759/cureus.16026.
 136. Spina A., Boari N., Calvanese F., De Domenico P., Cannizzaro M., Trimarchi M., Mortini P. Transcranial extradural subtemporal repair for sphenoid sinus lateral recess meningoencephalocele: technical note // *Neurosurgical Review*. 2022. № 1(45). DOI:10.1007/s10143-021-01581-7.
 137. Huang Z., Huang Q., Cui S., Qiu E., Xian J., Yang B., Huo M., Zhou B. Endoscopic Repair of Spontaneous Cerebrospinal Fluid Leaks in the Lateral Recess of the Sphenoid Sinus // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2022. DOI:10.1177/01945998211068429.
 138. Schwartz T.H., Fraser J.F., Brown S., Tabae A., Kacker A., Anand V.K. Endoscopic cranial base surgery: Classification of operative approaches // *Neurosurgery*. 2008. № 5(62). DOI:10.1227/01.neu.0000325861.06832.06.
 139. Schmidt R.F., Choudhry O.J., Raviv J., Baredes S., Casiano R.R., Eloy J.A., Liu J.K. Surgical nuances for the endoscopic endonasal transpterygoid approach to lateral sphenoid sinus encephaloceles // *Neurosurgical Focus*. 2012. № 6(32). DOI:10.3171/2012.3.FOCUS1267.
 140. Tabae A., Anand V.K., Cappabianca P., Stamm A., Esposito F., Schwartz T.H. Endoscopic management of spontaneous meningoencephalocele of the lateral sphenoid sinus: Clinical article

- // Journal of Neurosurgery. 2010. № 5(112). DOI:10.3171/2009.7.JNS0842.
141. Tosun F., Carrau R.L., Snyderman C.H., Kassam A., Celin S., Schaitkin B. Endonasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks of the sphenoid sinus // Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2003. № 5(129). DOI:10.1001/archotol.129.5.576.
 142. Sautter N.B., Batra P.S., Citardi M.J. Endoscopic management of sphenoid sinus cerebrospinal fluid leaks // Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology. 2008. № 1(117). DOI:10.1177/000348940811700108.
 143. Ahmad F.U., Sharma B.S., Garg A., Chandra P.S. Primary spontaneous CSF rhinorrhea through the clivus: Possible etiopathology // Journal of Clinical Neuroscience. 2008. № 11(15). DOI:10.1016/j.jocn.2006.10.012.
 144. Elrahman H.A., Malinvaud D., Bonfils N.A., Daoud R., Mimoun M., Bonfils P. Endoscopic management of idiopathic spontaneous skull base fistula through the clivus // Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2009. № 3(135). DOI:10.1001/archoto.2008.550.
 145. Muscatello L., Lenzi R., Dallan I., Seccia V., Marchetti M., Sellari-Franceschini S. Endoscopic transnasal management of cerebrospinal fluid leaks of the sphenoid sinus // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2010. № 5(38). DOI:10.1016/j.jcms.2009.10.013.
 146. Codina Aroca A., Gras Cabrerizo J.R., De Juan Delago M., Masegur Solench H. Spontaneous cerebrospinal fluid fistula in the clivus // European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases. 2017. № 6(134). DOI:10.1016/j.anorl.2016.10.007.
 147. Song X., Wang D., Sun X., Liu Q., Hu L., Gu Y., Zhang H. Endoscopic Repairs of Sinonasal Cerebrospinal Leaks: Outcome and Prognostic Factors // Journal of Craniofacial Surgery. 2018. № 1(29). DOI:10.1097/SCS.00000000000004175.
 148. Castelnuovo P., Dallan I., Pistochini A., Battaglia P., Locatelli D., Bignami M. Endonasal endoscopic repair of Sternberg's canal cerebrospinal fluid leaks. № 2(117)2007.
 149. Chislett S.P., Limjuco A.P., Solyar A.Y., Lanza D.C. Cranial nerve V2 and Vidian nerve trauma secondary to lateral pterygoid recess encephalocele repair // International Forum of Allergy and Rhinology. 2020. № 1(10). DOI:10.1002/alr.22448.
 150. Rathod R., Virk R.S., Nayak G. Plasma Ablation-Assisted Endoscopic Endonasal Transpterygoid Approach to Sphenoid Lateral Recess Cerebrospinal Fluid Leaks: Technique and Outcome // World Neurosurgery. 2021. (149). DOI:10.1016/j.wneu.2021.01.122.
 151. Sreenath S.B., Tang D.M., Ting J.Y., Illing E.A., Recinos P.F., Soni P., Kshetry V.R., Cohen-Gadol A., Woodard T.D., Sindwani R. Modified Transpterygoid Approach to Sphenoid Meningoencephaloceles: A Shorter Run for a Longer Slide // Laryngoscope. 2021. № 10(131). DOI:10.1002/lary.29672.

152. Forer B., Sethi D.S. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks in the lateral sphenoid sinus recess: Clinical article // Journal of Neurosurgery. 2010. № 2(112). DOI:10.3171/2009.7.JNS09306.
153. Alexander N.S., Chaaban M.R., Riley K.O., Woodworth B.A. Treatment strategies for lateral sphenoid sinus recess cerebrospinal fluid leaks // Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2012. № 5(138). DOI:10.1001/archoto.2012.614.
154. Zoli M., Farneti P., Ghirelli M., Giulioni M., Frank G., Mazzatenta D., Pasquini E. Meningocele and Meningoencephalocele of the Lateral Wall of Sphenoidal Sinus: The Role of the Endoscopic Endonasal Surgery // World Neurosurgery. 2016. (87). DOI:10.1016/j.wneu.2015.11.001.
155. Gore M.R. Endoscopic repair of lateral sphenoid Encephaloceles: A case series // BMC Ear, Nose and Throat Disorders. 2017. № 1(17). DOI:10.1186/s12901-017-0044-x.
156. Sharipov O.I., Kutin M.A., Polev G.A., Kalinin P.L. Lateral extended transsphenoidal endoscopic approach through the pterygopalatine fossa in surgery for meningoencephalocele of the lateral sphenoid recess // Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N.N. Burdenko. 2018. № 5(82). DOI:10.17116/neiro20188205196.
157. Ulu M.O., Aydin S., Kayhan A., Ozoner B., Kucukyuruk B., Ugurlar D., Sanus G.Z., Tanriover N. Surgical Management of Sphenoid Sinus Lateral Recess Cerebrospinal Fluid Leaks: A Single Neurosurgical Center Analysis of Endoscopic Endonasal Minimal Transpterygoid Approach // World Neurosurgery. 2018. (118). DOI:10.1016/j.wneu.2018.06.219.
158. Zweig J.L., Carrau R.L., Celin S.E., Schaitkin B.M., Pollice P.A., Snyderman C.H., Kassam A., Hegazy H. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks to the sinonasal tract: Predictors of success // Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2000. № 3(123). DOI:10.1067/mhn.2000.107452.
159. Schlosser R.J., Wilensky E.M., Grady M.S., Bolger W.E. Elevated intracranial pressures in spontaneous cerebrospinal fluid leaks. № 4(17)2003.
160. Lopatin A.S., Kapitanov D.N., Potapov A.A. Endonasal endoscopic repair of spontaneous cerebrospinal fluid leaks // Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2003. № 8(129). DOI:10.1001/archotol.129.8.859.
161. Locatelli D., Rampa F., Acchiardi I., Bignami M., De Bernardi F., Castelnuovo P. Endoscopic endonasal approaches for repair of cerebrospinal fluid leaks: Nine-year experience. № SUPPL. 2(58)2006.
162. Woodworth B.A., Prince A., Chiu A.G., Cohen N.A., Schlosser R.J., Bolger W.E., Kennedy D.W., Palmer J.N. Spontaneous CSF leaks: A paradigm for definitive repair and management of intracranial hypertension // Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2008. № 6(138).

- DOI:10.1016/j.otohns.2008.02.010.
163. Illing E., Schlosser R.J., Palmer J.N., Curé J., Fox N., Woodworth B.A. Spontaneous sphenoid lateral recess cerebrospinal fluid leaks arise from intracranial hypertension, not Sternberg's canal // *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2014. № 3(4). DOI:10.1002/alr.21262.
 164. Lieberman S.M., Chen S., Jethanamest D., Casiano R.R. Spontaneous CSF rhinorrhea: Prevalence of multiple simultaneous skull base defects // *American Journal of Rhinology and Allergy*. 2015. № 1(29). DOI:10.2500/ajra.2015.29.4121.
 165. Aggarwal V., Nair P., Shivhare P., Jayadevan E.R., Felix V., Abraham M., Nair S. A Case of Evolving Bilateral Sphenoidal Meningoencephaloceles: Case Report and Review of the Literature // *World Neurosurgery*. 2017. (100). DOI:10.1016/j.wneu.2017.02.037.
 166. Li Z., Ji T., Huang G.D., Guo J., Yang J.H., Li W.P. A Stratified Algorithm for Skull Base Reconstruction with Endoscopic Endonasal Approach // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2018. № 1(29). DOI:10.1097/SCS.0000000000004184.
 167. Turri-Zanoni M., Zocchi J., Lambertoni A., Giovannardi M., Karligkiotis A., Battaglia P., Locatelli D., Castelnuovo P. Endoscopic Endonasal Reconstruction of Anterior Skull Base Defects: What Factors Really Affect the Outcomes? // *World Neurosurgery*. 2018. (116). DOI:10.1016/j.wneu.2018.04.225.
 168. Isler C., Ahmedov M.L., Akgun M.Y., Kucukyuruk B., Gazioglu N., Sanus G.Z., Tanriover N. Endoscopic endonasal cerebrospinal fluid leak repair on the ventral midline skull base: A single neurosurgical center experience // *Turkish Neurosurgery*. 2018. № 2(28). DOI:10.5137/1019-5149.JTN.20009-17.1.
 169. Khafagy Y.W., Abd Elfattah A.M., Moneir W., Salem E.H. Leukocyte- and platelet-rich fibrin: a new graft material in endoscopic repair of spontaneous CSF leaks // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2018. № 9(275). DOI:10.1007/s00405-018-5048-7.
 170. Varshneya K., Rodrigues A.J., Medress Z.A., Stienen M.N., Grant G.A., Ratliff J.K., Veeravagu A. Risks, costs, and outcomes of cerebrospinal fluid leaks after pediatric skull fractures: A MarketScan analysis between 2007 and 2015 // *Neurosurgical Focus*. 2019. № 5(47). DOI:10.3171/2019.8.FOCUS19543.
 171. Wang W., Emmet E., Leyva A., Dennison J. V, Dodson S. A Rare Case of Spontaneous Recurrent Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea // *Cureus*. 2019. DOI:10.7759/cureus.3883.
 172. Tilak A.M., Koehn H., Mattos J., Payne S.C. Preoperative management of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea with acetazolamide // *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2019. № 3(9). DOI:10.1002/alr.22245.
 173. Ito Y., Jinguji S., Sato T., Murakami Y., Fujii M., Sakuma J., Saito K. [Repair of Spontaneous

- Cerebrospinal Fluid Leakage due to Multiple Defects in the Skull Base:A Case Report]. // *No shinkei geka. Neurological surgery*. 2020. № 1(48).
174. Dallan I., Cambi C., Emanuelli E., Cazzador D., Canevari F.R., Borsetto D., Tysome J.R., Donnelly N.P., Rigante M., Georgalas C., Alobid I., Molteni G., Marchioni D., Shahzada A.K., Scarano M., Seccia V., Pasquini E. Multiple spontaneous skull base cerebrospinal fluid leaks: some insights from an international retrospective collaborative study // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020. № 12(277). DOI:10.1007/s00405-020-06227-w.
 175. Bubshait R.F., Moumen A.A. The Endonasal Endoscopic Management of Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea // *Cureus*. 2021. № 2(13). DOI:10.7759/cureus.13457.
 176. Zhang F., Zeng T., Gao L., Cui D.M., Wang K., Xu Z.J., Cao X.Y. Treatment of traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea via extended extradural anterior skull base approach // *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*. 2021. № 5(24). DOI:10.1016/j.cjtee.2021.06.002.
 177. Kondo T., Kishida Y., Watanabe T., Nagatani T., Seki Y. Combined transcranial-endonasal reconstructive surgery for cerebrospinal fluid leakage resulting from traumatic anterior skull base fractures involving the parasellar region // *Neurologia Medico-Chirurgica*. 2021. № 9(61). DOI:10.2176/nmc.tn.2021-0085.
 178. Missale F., Ioppi A., Ascoli A., Camerino P.L., Camillo Carobbio A.L., Larghi M., Castello E.M., Guastini L., Peretti G., Criminelli D., Parrinello G., Bagnasco D., Mauritz Canevari F.R. Cerebrospinal Fluid Leak Repair: Usefulness of Intrathecal Fluorescein for Correct Topographic Identification of the Skull Base Defects // *World Neurosurgery*. 2022. (160). DOI:10.1016/j.wneu.2022.01.004.
 179. Ramsden J.D., Corbridge R., Bates G. Bilateral cerebrospinal fluid rhinorrhoea // *Journal of Laryngology and Otology*. 2000. № 2(114). DOI:10.1258/0022215001904897.
 180. Thorp B.D., Sreenath S.B., Ebert C.S., Zanation A.M. Endoscopic skull base reconstruction: A review and clinical case series of 152 vascularized flaps used for surgical skull base defects in the setting of intraoperative cerebrospinal fluid leak // *Neurosurgical Focus*. 2014. № 4(37). DOI:10.3171/2014.7.FOCUS14350.
 181. So J., Park H., Sung K.S., Lee K.S., Hong C.K. Sandwich technique using fibrin-coated collagen fleece for sellar reconstruction in large dural defects during transsphenoidal surgery // *Journal of Clinical Neuroscience*. 2017. (43). DOI:10.1016/j.jocn.2017.06.026.
 182. Bernal-Sprekelsen M., Rioja E., Enseñat J., Enriquez K., Viscovich L., Agredo-Lemos F.E., Alobid I. Management of anterior skull base defect depending on its size and location // *BioMed Research International*. 2014. (2014). DOI:10.1155/2014/346873.
 183. Cavallo L.M., Messina A., Cappabianca P., Esposito F., de Divitiis E., Gardner P., Tschabitscher

- M. Endoscopic endonasal surgery of the midline skull base: anatomical study and clinical considerations. // *Neurosurgical focus*. 2005. № 1(19). DOI:10.3171/foc.2005.19.1.3.
184. Abdel-Aziz M., El-Bosraty H., Qotb M., El-Hamamsy M., El-Sonbaty M., Abdel-Badie H., Zynabdeen M. Nasal encephalocele: Endoscopic excision with anesthetic consideration // *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2010. № 8(74). DOI:10.1016/j.ijporl.2010.04.015.
185. Harvey R.J., Parmar P., Sacks R., Zanation A.M. Endoscopic skull base reconstruction of large dural defects: A Systematic Review of Published Evidence. № 2(122)2012.
186. Harvey R.J., Sheahan P.O., Schlosser R.J. Inferior turbinate pedicle flap for endoscopic skull base defect repair // *American Journal of Rhinology and Allergy*. 2009. № 5(23). DOI:10.2500/ajra.2009.23.3354.
187. Alobid I., Enseñat J., Mariño-Sánchez F., Rioja E., Notaris M., Mullol J., Bernal-Sprekelsen M. Expanded endonasal approach using vascularized septal flap reconstruction for skull base tumors has a negative impact on sinonasal symptoms and quality of life // *American Journal of Rhinology and Allergy*. 2013. № 5(27). DOI:10.2500/ajra.2013.27.3932.
188. De Almeida J.R., Witterick I.J., Gullane P.J., Gentili F., Lohfeld L., Ringash J., Thoma A., Vescan A.D. Quality of life instruments for skull base pathology: Systematic review and methodologic appraisal. № 9(35)2013.
189. Bakhsheshian J., Hwang M.S., Friedman M. What is the evidence for postoperative lumbar drains in endoscopic repair of CSF leaks? № 10(125)2015.
190. Senior B.A., Jafri K., Benninger M. Safety and Efficacy of Endoscopic Repair of CSF Leaks and Encephaloceles: A Survey of the Members of the American Rhinologic Society. № 1(15)2001.
191. Psaltis A.J., Schlosser R.J., Banks C.A., Yawn J., Soler Z.M. A systematic review of the endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks. № 2(147)2012.
192. Zwagerman N.T., Wang E.W., Shin S.S., Chang Y.F., Fernandez-Miranda J.C., Snyderman C.H., Gardner P.A. Does lumbar drainage reduce postoperative cerebrospinal fluid leak after endoscopic endonasal skull base surgery? A prospective, randomized controlled trial // *Journal of Neurosurgery*. 2019. № 4(131). DOI:10.3171/2018.4.JNS172447.
193. Aferzon M., Aferzon J., Spektor Z. Endoscopic repair of tension pneumocephalus // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2001. № 6(124). DOI:10.1067/mhn.2001.115764.
194. Cai X., Yang J., Zhu J., Tang C., Cong Z., Liu Y., Ma C. Reconstruction strategies for intraoperative CSF leak in endoscopic endonasal skull base surgery: systematic review and meta-analysis2020.
195. Mirone G., Rotondo M., Scuotto A., Bocchetti A., D'Avanzo R., Natale M., Moraci A.

- Spontaneous intraparenchymal tension pneumocephalus triggered by compulsive forceful nose blowing // *Emergency Medicine Journal*. 2009. № 11(26). DOI:10.1136/emj.2008.067124.
196. Clark D.W., Citardi M.J., Fakhri S. Endoscopic management of skull base defects associated with persistent pneumocephalus following previous open repair: A preliminary report // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2010. № 6(142). DOI:10.1016/j.otohns.2009.12.041.
 197. Gâta A., Toader C., Trombitaş V.E., Ilyes A., Albu S. Endoscopic skull base repair strategy for CSF leaks associated with pneumocephalus // *Journal of Clinical Medicine*. 2021. № 1(10). C. 1–10. DOI:10.3390/jcm10010046.
 198. Tang R., Mao S., Li D., Ye H., Zhang W. Treatment and Outcomes of Iatrogenic Cerebrospinal Fluid Leak Caused by Different Surgical Procedures // *World Neurosurgery*. 2020. (143). DOI:10.1016/j.wneu.2020.08.069.
 199. Fiore G., Bertani G.A., Carrabba G.G., Guastella C., Marfia G., Tariciotti L., Gribaudo G.L., Mantovani G., Di Cristofori A., Locatelli M. The “Parachute” Technique for the Endoscopic Repair of High-Flow Anterior Skull-Base CSF Leaks // *World Neurosurgery*. 2021. (151). DOI:10.1016/j.wneu.2021.05.006.
 200. Bumm K., Heupel J., Bozzato A., Iro H., Hornung J. Localization and infliction pattern of iatrogenic skull base defects following endoscopic sinus surgery at a teaching hospital // *Auris Nasus Larynx*. 2009. № 6(36). DOI:10.1016/j.anl.2009.03.004.
 201. Heaton C.M., Goldberg A.N., Pletcher S.D., Glastonbury C.M. Sinus anatomy associated with inadvertent cerebrospinal fluid leak during functional endoscopic sinus surgery // *Laryngoscope*. 2012. № 7(122). DOI:10.1002/lary.23305.
 202. Bozkurt G., Turri-Zanoni M., Coden E., Russo F., Elhassan H.A., Gallo S., Zocchi J., Bignami M., Locatelli D., Castelnuovo P. Endoscopic endonasal transpterygoid approach to sphenoid sinus lateral recess defects // *Journal of Neurological Surgery, Part B: Skull Base*. 2020. DOI:10.1055/S-0039-1692639.
 203. Craig J., Goyal P. Patterns and sequelae of sphenoid sinus fractures // *American Journal of Rhinology and Allergy*. 2015. № 3(29). DOI:10.2500/ajra.2015.29.4160.
 204. Hofstetter C.P., Singh A., Anand V.K., Kacker A., Schwartz T.H. The endoscopic, endonasal, transmaxillary transpterygoid approach to the pterygopalatine fossa, infratemporal fossa, petrous apex, and the Meckel cave // *Journal of Neurosurgery*. 2010. № 5(113). DOI:10.3171/2009.10.JNS09157.
 205. Wong A.K., Wong R.H. Minimally Invasive Lateral Paraorbital Approach for Repairing Lateral Recess of the Sphenoid Sinus Spinal Fluid Leak // *World Neurosurgery*. 2020. (144). DOI:10.1016/j.wneu.2020.08.202.

206. Власова М.М. Возможности компьютерной томографии в диагностике сфеноидальной назальной ликвореи // *Материалы конгр. Рос. ассоциации радиологов (5-7 нояб. 2015, г. Москва)*. Moscow: M., 2015. С. 144–145.
207. He C., Zhen H.T. Management of Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea in the Sphenoid Sinus Lateral Recess Through an Endoscopic Endonasal Transpterygoid Approach With Obliteration of the Lateral Recess // *Ear, Nose and Throat Journal*. 2022. № 5(101). DOI:10.1177/0145561320955140.
208. Tomazic P.V., Stammberger H. Spontaneous CSF-leaks and meningoencephaloceles in sphenoid sinus by persisting Sternberg's canal // *Rhinology*. 2009. № 4(47). DOI:10.4193/Rhin08.236.
209. Rawal R.B., Sreenath S.B., Ebert C.S., Huang B.Y., Dugar D.R., Ewend M.G., Sasaki-Adams D., Senior B.A., Zanation A.M. Endoscopic sinonasal meningoencephalocele repair: A 13-year experience with stratification by defect and reconstruction type. № 2(152)2015.
210. Alves-Belo J.T., Mangussi-Gomes J., Truong H.Q., Cohen S., Gardner P.A., Snyderman C.H., Tonya Stefko S., Wang E.W., Fernandez-Miranda J.C. Lateral transorbital versus endonasal transpterygoid approach to the lateral recess of the sphenoid sinus-a comparative anatomic study // *Operative Neurosurgery*. 2019. № 5(16). DOI:10.1093/ons/opy211.
211. Schlosser R.J., Bolger W.E. Management of multiple spontaneous nasal meningoencephaloceles // *Laryngoscope*. 2002. № 6(112). DOI:10.1097/00005537-200206000-00008.
212. Psaltis A.J., Overton L.J., Thomas W.W., Fox N.F., Banks C.A., Schlosser R.J. Differences in skull base thickness in patients with spontaneous cerebrospinal fluid leaks // *American Journal of Rhinology and Allergy*. 2014. № 1(28). DOI:10.2500/ajra.2014.28.4002.
213. Власова М.М. Компьютерная томография в диагностике рецидивов спонтанной назальной ликвореи // *Сб. тез. юбилейн. конгр. Рос. ассоциации радиологов (7-9 нояб. 2016, г. Москва)*. Moscow: M., 2016. С. 42–44.
214. Boetto J., Labidi M., Watanabe K., Hanakita S., Bouazza S., Passeri T., Bernat A.L., Froelich S. Combined Nasoseptal and Inferior Turbinate Flap for Reconstruction of Large Skull Base Defect after Expanded Endonasal Approach: Operative Technique // *Operative Neurosurgery*. 2019. № 1(16). DOI:10.1093/ons/opy046.
215. Yoo F., Wang M.B., Bergsneider M., Suh J.D. Single Layer Repair of Large Anterior Skull Base Defects without Vascularized Mucosal Flap // *Journal of Neurological Surgery, Part B: Skull Base*. 2017. № 2(78). DOI:10.1055/s-0036-1593438.
216. Carnevale C., Tomás-Barberán M., Til-Pérez G., Ibañez-Domínguez J., Arancibia-Tagle D., Rodríguez-Villalba R., Sarría-Echegaray P. Endoscopic reconstruction of large anterior skull base defects with opening of the sellar diaphragm. Experience at a tertiary level university hospital //

- Journal of Laryngology and Otology. 2019. № 10(133). DOI:10.1017/S0022215119001841.
217. Iavarone A., Luparello P., Lazio M.S., Comini L.V., Martelli F., De Luca O., Santoro G.P., Santoro R., Alderotti G., Mannelli G. The surgical treatment of cerebrospinal fistula: Qualitative and quantitative analysis of indications and results. № 2(42)2020.
 218. Gendeh B.S., Mazita A., Selladurai B.M., Jegan T., Jeevanan J., Misiran K. Endonasal endoscopic repair of anterior skull-base fistulas: The Kuala Lumpur experience // Journal of Laryngology and Otology. 2005. № 11(119). DOI:10.1258/002221505774783421.
 219. Lobo B.C., Baumanis M.M., Nelson R.F. Surgical repair of spontaneous cerebrospinal fluid (CSF) leaks: A systematic review. № 5(2)2017.
 220. Klimek L., Mösges R., Schlöndorff G., Mann W. Development of Computer-Aided Surgery for Otorhinolaryngology // Computer Aided Surgery. 1998. № 4(3). DOI:10.3109/10929089809148145.
 221. Workman A.D., Carey R.M., Parasher A.K., Kuan E.C., Godovchik J., Glicksman J.T., Kennedy D.W., Palmer J.N., Adappa N.D. The fate of the bone graft in cerebrospinal fluid rhinorrhea endoscopic repair for idiopathic intracranial hypertension: A retrospective case series analysis // Rhinology. 2017. № 4(55). DOI:10.4193/Rhino17.147.
 222. Ramakrishnan V.R., Terella A.M., Poonia S., Chiu A.G., Palmer J.N. Osseous repair in minimally invasive reconstruction of anterior skull base defects // Journal of Craniofacial Surgery. 2017. № 1(28). DOI:10.1097/SCS.00000000000003170.
 223. Abiri A., Abiri P., Goshtasbi K., Lehigh B.M., Sahyouni R., Hsu F.P.K., Cadena G., Kuan E.C. Endoscopic Anterior Skull Base Reconstruction: A Meta-Analysis and Systematic Review of Graft Type. (139)2020.
 224. Warren W.L., Medary M.B., Dureza C.D., Bellotte J.B., Flannagan P.P., Oh M.Y., Fukushima T. Dural repair using acellular human dermis: Experience with 200 cases: Technique assessment // Neurosurgery. 2000. № 6(46). DOI:10.1097/00006123-200006000-00020.
 225. Prickett K.K., Wise S.K., DelGaudio J.M. Choice of graft material and postoperative healing in endoscopic repair of cerebrospinal fluid leak // Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2011. № 5(137). DOI:10.1001/archoto.2011.12.
 226. Horowitz G., Fliss D.M., Margalit N., Wasserzug O., Gil Z. Association between cerebrospinal fluid leak and meningitis after skull base surgery // Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2011. № 4(145). DOI:10.1177/0194599811411534.
 227. Martínez-Capoccioni G., Serramito-García R., Martín-Bailón M., García-Allut A., Martín-Martín C. Spontaneous cerebrospinal fluid leaks in the anterior skull base secondary to idiopathic intracranial hypertension // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2017. № 5(274).

- DOI:10.1007/s00405-017-4455-5.
228. Oakley G.M., Orlandi R.R., Woodworth B.A., Batra P.S., Alt J.A. Management of cerebrospinal fluid rhinorrhea: An evidence-based review with recommendations // *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2016. № 1(6). DOI:10.1002/alr.21627.
 229. Hegazy H.M., Carrau R.L., Snyderman C.H., Kassam A., Zweig J. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: A0 meta- analysis // *Laryngoscope*. 2000. № 7(110). DOI:10.1097/00005537-200007000-00019.
 230. Li W., Liu Q., Lu H., Wang H., Zhang H., Hu L., Sun X., Gu Y., Li H., Zhao W., Wang D. Tension pneumocephalus from endoscopic endonasal surgery: A case series and literature review // *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2020. (16). DOI:10.2147/TCRM.S258890.
 231. Cai F., Dong D., Zhao Y. Analysis of correlation between the pneumatization degree of paranasal sinuses and skull base and spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea // *Lin chuang er bi yan hou tou jing wai ke za zhi = Journal of clinical otorhinolaryngology, head, and neck surgery*. 2021. № 3(35). DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2021.03.013.
 232. Ruggiero J., Zocchi J., Gallo S., Pietrobon G., De Bernardi F., Bignami M., Locatelli D., Castelnuovo P. Congenital Anterior Skull Base Encephaloceles: Long-Term Outcomes After Transnasal Endoscopic Reconstruction // *World Neurosurgery*. 2020. (143). DOI:10.1016/j.wneu.2020.07.128.
 233. McCoul E.D., Anand V.K., Bedrosian J.C., Schwartz T.H. Endoscopic skull base surgery and its impact on sinonasal-related quality of life // *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2012. № 2(2). DOI:10.1002/alr.21008.
 234. Alobid I., Enseñat J., Mariño-Sánchez F., De Notaris M., Centellas S., Mullol J., Bernal-Sprekelsen M. Impairment of olfaction and mucociliary clearance after expanded endonasal approach using vascularized septal flap reconstruction for skull base tumors // *Neurosurgery*. 2013. № 4(72). DOI:10.1227/NEU.0b013e318282a535.
 235. Pant H., Bhatki A.M., Snyderman C.H., Vescan A.D., Carrau R.L., Gardner P., Prevedello D., Kassam A.B. Quality of life following endonasal skull base surgery // *Skull Base*. 2010. № 1(20). DOI:10.1055/s-0029-1242983.
 236. De Almeida J.R., Snyderman C.H., Gardner P.A., Carrau R.L., Vescan A.D. Nasal morbidity following endoscopic skull base surgery: A prospective cohort study // *Head and Neck*. 2011. № 4(33). DOI:10.1002/hed.21483.
 237. Little A.S., Kelly D., Milligan J., Griffiths C., Prevedello D.M., Carrau R.L., Rosseau G., Barkhoudarian G., Otto B.A., Jahnke H., Chaloner C., Jelinek K.L., Chapple K., White W.L. Predictors of sinonasal quality of life and nasal morbidity after fully endoscopic transsphenoidal

- surgery // *Journal of Neurosurgery*. 2015. № 6(122). DOI:10.3171/2014.10.JNS141624.
238. Castle-Kirszbaum M., Wang Y.Y., King J., Uren B., Dixon B., Zhao Y.C., Lim K.Z., Goldschlager T. Patient Wellbeing and Quality of Life After Nasoseptal Flap Closure for Endoscopic Skull Base Reconstruction // *Journal of Clinical Neuroscience*. 2020. (74). DOI:10.1016/j.jocn.2020.01.072.
239. Shinnawi S., Kopaev I., Na ara S., Eran A., Sviri G., Ostrovsky D., Gil Z. Long-Term quality of life after endoscopic pituitary adenoma surgery with nasoseptal flap reconstruction // *Rambam Maimonides Medical Journal*. 2021. № 2(12). DOI:10.5041/RMMJ.10435.
240. Kanowitz S.J., Batra P.S., Citardi M.J. Comprehensive management of failed frontal sinus obliteration // *American Journal of Rhinology*. 2008. № 3(22). DOI:10.2500/ajr.2008.22.3164.
241. Gerbino G., Roccia F., Benech A., Caldarelli C. Analysis of 158 frontal sinus fractures: Current surgical management and complications // *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2000. № 3(28). DOI:10.1054/jcms.2000.0134.
242. Bhavana K., Kumar R., Keshri A., Aggarwal S. Minimally invasive technique for repairing CSF leaks due to defects of posterior table of frontal sinus // *Journal of Neurological Surgery, Part B: Skull Base*. 2014. № 3(75). DOI:10.1055/s-0033-1363503.
243. Noiphithak R., Yanez-Siller J.C., Nimmannitya P., Rukskul P. Transorbital Endoscopic Approach for Repair of Frontal Sinus Cerebrospinal Fluid Leaks: Case-Series // *Laryngoscope*. 2021. № 8(131). DOI:10.1002/lary.29161.
244. Lee J.J., Wick E.H., Chicoine M.R., Dowling J.L., Leuthardt E.C., Santiago P., Pipkorn P. Endonasal Free Flap Reconstruction Combined with Draf Frontal Sinusotomy for Complex Cerebrospinal Fluid Leak: A Technical Report & Case Series. № 6(21)2021.
245. Lai S.Y., Kennedy D.W., Bolger W.E. Sphenoid encephaloceles: Disease management and identification of lesions within the lateral recess of the sphenoid sinus // *Laryngoscope*. 2002. № 10(112). DOI:10.1097/00005537-200210000-00018.
246. Al-Nashar I.S., Carrau R.L., Herrera A., Snyderman C.H. Endoscopic Transnasal Transpterygopalatine Fossa Approach to the Lateral Recess of the Sphenoid Sinus // *Laryngoscope*. 2004. № 3(114). DOI:10.1097/00005537-200403000-00026.
247. Bolger W.E. Endoscopic transpterygoid approach to the lateral sphenoid recess: Surgical approach and clinical experience // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2005. № 1(133). DOI:10.1016/j.otohns.2005.03.063.
248. El-Tarabishi M.N., Fawaz S.A., Sabri S.M., El-Sharnobi M.M., Sweed A. A modification of endoscopic endonasal approach for management of encephaloceles in sphenoid sinus lateral recess // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2016. № 12(273). DOI:10.1007/s00405-

- 016-4125-z.
249. G. R., P. N., M. A., V. F., A. K. Cerebrospinal fluid rhinorrhea from the lateral recess of sphenoid sinus: More to it than meets the eye // *Neurology India*. 2019. № 1(67).
 250. Hadad G., Bassagasteguy L., Carrau R.L., Mataza J.C., Kassam A., Snyderman C.H., Mintz A. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: Vascular pedicle nasoseptal flap // *Laryngoscope*. 2006. № 10(116). DOI:10.1097/01.mlg.0000234933.37779.e4.
 251. De Divitiis E., Cavallo L.M., Cappabianca P., Esposito F. Extended endoscopic endonasal transsphenoidal approach for the removal of suprasellar tumors: Part 2 // *Neurosurgery*. 2007. № 1(60). DOI:10.1227/01.NEU.0000249211.89096.25.
 252. Esposito F., Dusick J.R., Fatemi N., Kelly D.F. Graded repair of cranial base defects and cerebrospinal fluid leaks in transsphenoidal surgery. № 4 SUPPL. 2(60)2007.
 253. Germani R.M., Vivero R., Herzallah I.R., Casiano R.R. Endoscopic reconstruction of large anterior skull base defects using acellular dermal allograft // *American Journal of Rhinology*. 2007. № 5(21). DOI:10.2500/ajr.2007.21.3080.
 254. El-Sayed I.H., Roediger F.C., Goldberg A.N., Parsa A.T., McDermott M.W. Endoscopic reconstruction of skull base defects with the nasal septal flap // *Skull Base*. 2008. № 6(18). DOI:10.1055/s-0028-1096202.
 255. Gardner P.A., Kassam A.B., Thomas A., Snyderman C.H., Carrau R.L., Mintz A.H., Prevedello D.M. Endoscopic endonasal resection of anterior cranial base meningiomas // *Neurosurgery*. 2008. № 1(63). DOI:10.1227/01.NEU.0000335069.30319.1E.
 256. Kassam A., Carrau R.L., Snyderman C.H., Gardner P., Mintz A. Evolution of reconstructive techniques following endoscopic expanded endonasal approaches. № 1(19)2005.
 257. Zanation A.M., Snyderman C.H., Carrau R.L., Kassam A.B., Gardner P.A., Prevedello D.M. Minimally invasive endoscopic pericranial flap: A new method for endonasal skull base reconstruction // *Laryngoscope*. 2009. № 1(119). DOI:10.1002/lary.20022.
 258. Luginbuhl A.J., Campbell P.G., Evans J., Rosen M. Endoscopic repair of high-flow cranial base defects using a bilayer button // *Laryngoscope*. 2010. № 5(120). DOI:10.1002/lary.20861.
 259. Eloy J.A., Patel S.K., Shukla P.A., Smith M.L., Choudhry O.J., Liu J.K. Triple-layer reconstruction technique for large cribriform defects after endoscopic endonasal resection of anterior skull base tumors // *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2013. № 3(3). DOI:10.1002/alr.21089.
 260. Yildirim A.E., Dursun E., Ozdol C., Divanlioglu D., Nacar O.A., Karakoyun O., Eryilmaz A., Belen A.D. Using an autologous fibrin sealant in the preventing of cerebrospinal fluid leak with

- large skull base defect following endoscopic endonasal transsphenoidal surgery // *Turkish Neurosurgery*. 2013. № 6(23). DOI:10.5137/1019-5149.JTN.7750-12.0.
261. Reinard K., Basheer A., Jones L., Standring R., Lee I., Rock J. Surgical technique for repair of complex anterior skull base defects // *Surgical Neurology International*. 2015. № 1(6). DOI:10.4103/2152-7806.151259.
262. Fonmarty D., Bastier P.L., Lechot A., Gimbert E., De Gabory L. Assessment of abdominal fat graft to repair anterior skull base after malignant sinonasal tumor extirpation // *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2016. № 3(154). DOI:10.1177/0194599815620781.
263. Bassett E., Farag A., Iloreta A., Farrell C., Evans J., Rosen M., Singh A., Nyquist G. The extended nasoseptal flap for coverage of large cranial base defects // *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2016. № 11(6). DOI:10.1002/alr.21778.
264. McCormick J., Allen M., Kain J.J., Pena-Garcia J.A., Cho D.Y., Riley K.O., Woodworth B.A. Lateral nasal wall extension of the nasoseptal flap for skull-base and medial orbital wall defects // *International Forum of Allergy and Rhinology*. 2019. № 9(9). DOI:10.1002/alr.22364.
265. Jolly K., Okonkwo O., Tsermoulas G., Ahmed S.K. A Novel Technique for Endoscopic Repair of Large Anterior Skull Base Defects: The PDS Wrap // *American Journal of Rhinology and Allergy*. 2020. № 1(34). DOI:10.1177/1945892419873991.
266. Paul D.V. De, Fankem C., Halalmeh D.R., Clement E., Sandio A., Haman O., Moisi M.D., Sosso A.M. Use of Dental Bisphenol A-Glycidyl Methacrylate Composite to Repair Refractory Cerebrospinal Fluid Leaks Associated with Large-Scale Anterior Skull Base Defects // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2021. № 5(32). DOI:10.1097/SCS.00000000000007568.
267. McClay J.E., Carreno O., Gupta A., Willner A. Treatment of postcraniotomy tension pneumocephalus via endoscopic closure of the nasofrontal recess // *Skull Base*. 1998. № 4(8). DOI:10.1055/s-2008-1058187.
268. Wakefield B.T., Brophy B.P. Spontaneous pneumocephalus // *Journal of Clinical Neuroscience*. 1999. № 2(6). C. 174–175. DOI:10.1016/S0967-5868(99)90091-7.
269. Satyarthee G.D., Mahapatra A.K. Tension pneumocephalus following transsphenoid surgery for pituitary adenoma - report of two cases // *Skull Base*. 2001. (11).
270. Lee J.S., Park Y.S., Kwon J.T., Suk J.S. Spontaneous pneumocephalus associated with pneumosinus dilatans // *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2010. № 5(47). DOI:10.3340/jkns.2010.47.5.395.
271. Park C.Y., Kim K.S. Spontaneous pneumocephalus associated with pneumocele of the frontal sinus // *Cephalalgia*. 2010. № 11(30). DOI:10.1177/0333102410378047.
272. Naraghi M., Ghazizadeh M. Tension pneumocephalus: A life-threatening complication of

- septoplasty and septorhinoplasty // B-ENT. 2012. № 3(8).
273. Mona Shete S.S. A Case of Pneumocephalus Secondary to Sphenoid Sinus Barotrauma After Air Travel and Review of Literature // Poster Design & Printing by Genigraphics. 2012. (1). C. 1–2.
274. Krischek B., Vescan A., Zweifel C., Zadeh G., Gentili F. Endonasal endoscopic release of a delayed tension pneumocephalus after craniofacial resection of a tumor of the anterior skull base // Journal of Neurological Surgery, Part A: Central European Neurosurgery. 2013. № SUPPL.1(74). DOI:10.1055/s-0033-1349337.
275. Ibrahim A.A., Okasha M., Elwany S. Endoscopic endonasal multilayer repair of traumatic CSF rhinorrhea // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2016. № 4(273). DOI:10.1007/s00405-015-3681-y.
276. Baba M., Tarar O., Syed A. A Rare Case of Spontaneous Pneumocephalus Associated with Nontraumatic Cerebrospinal Fluid Leak // Case Reports in Neurological Medicine. 2016. (2016). DOI:10.1155/2016/1828461.
277. Pillai P., Sharma R., MacKenzie L., Reilly E.F., Beery P.R., Papadimos T.J., Stawicki S.P.A. Traumatic tension pneumocephalus - Two cases and comprehensive review of literature. № 1(7)2017.
278. Yin C., Chen B. Tension pneumocephalus from skull base surgery: A case report and review of the literature // Surgical Neurology International. 2018. № 1(9). DOI:10.4103/sni.sni_91_18.
279. Iqbal S.M., Khan A.J., Zhi C. Tension Pneumocephalus: A Rare Complication of Transsphenoidal Resection of a Pituitary Macroadenoma // Cureus. 2019. DOI:10.7759/cureus.4623.
280. Gâta A., Toader C., Trombitaş V.E., Ilyes A., Albu S. Endoscopic skull base repair strategy for CSF leaks associated with pneumocephalus // Journal of Clinical Medicine. 2021. № 1(10). DOI:10.3390/jcm10010046.
281. McCormick J.P., Raskin J., Lee J.T. Tension Pneumocephalus Following Balloon Sinuplasty // Ear, Nose and Throat Journal. 2021. № 6_suppl(100). DOI:10.1177/01455613211037629.

Данные мировой литературы по закрытию дефектов в лобной пазухе

Авторы, год	Количество пациентов	Доступ	Люмбальный дренаж	Эффективность	Осложнения
1.Gerbino, 2000 [241]	46	Транскраниальный	Нет данных	100%	37% головные боли, 6,5% менингит, 2,2% остеомиелит, 8,7% косметические дефекты
2.Purkey 2009 [122]	8	7 эндоскопический, 1 комбинированный	100%	100%	-
3.Shi,2010 [93]	15	13 эндоскопический Draf II-III 2 комбинированный	-	92% эндоскопический 100% комбинированный	6,7% мукоцеле
4.Roehm, 2011 [123]	4	Эндоскопический	-	75%	25% менингит
5.Jones, 2012 [121]	37	Эндоскопический эндоназальный Draf II-III	100%	91,9%	5,4% мукоцеле, 2,7% внутричерепное кровоизлияние
6.Choi , 2012 [129]	5	транскраниальный	100%	100%	-
7.Chaaban, 2012 [92]	13	11- эндоскопический эндоназальный Draf IIb, 1 III, 1- комбинированный	92,3%	92,3%	7,7% мукоцеле
8. Bhavana, 2014 [242]	5	Комбинированный	-	100%	20% невралгия в месте разреза, 20% косметический дефект
9.Yang, 2017 [37]	20	12 комбинированный, 8 эндоскопический	100%	100% комбинированный 62,5% эндоскопический	5% онемение кожи на лице
10.Javaneh 2017 [124]	24	Эндоскопический Draf IIb, Draf III, Draf IIa	17%	95,83%	4,2% менингит

11.Bozkurt, 2019 [120]	53	17 эндоскопический, 36 комбинированный	100%	100%	1,9% кровотечение из передней решетчатой артерии, 5,7% фронтит
12.Banks, 2020 [125]	46	Эндоскопический Draf IIb	Нет данных	97,6%	Нет данных
13.Gâta, 2020 [126]	22	Эндоскопический Draf IIa,Draf IIb, Draf III,	4,5%	90,9%	4,5% повышение внутричерепног о давления, 4,5% спайки в области соустья лобной пазухи
14.Ismaiel, 2021 [127]	27	Эндоскопический Draf IIa,Draf IIb, Draf III,	Нет данных	100%	14,8% повышение ликворного давления, 7,4% менингит
15. Noiphithak, 2021 [243]	16	Трансорбитальный	Нет данных	100%	-
16.Lee, 2021 [244]	3	Трансназальный, Draf IIb, Draf III,	Нет данных	100%	-
17.Sahoo, 2021 [117]	25	Транскраниальный	Нет данных	92%	-
18.Elhassan , 2021 [128]	3	Эндоскопический Draf IIb	100%	100%	-

Приложение Б

Данные мировой литературы по лечению ликвореи и менингоэнцефалоцеле латерального кармана клиновидной пазухи

Авторы, год	Кол-во пациентов	Доступ	Пластические материалы	Люмбальный дренаж	Эффективность	Осложнения
1.Lai, 2002 [245]	8	87,5% транскрылонебный, 12,5% трансфеноидальный	Кость, широкая фасция бедра, назосептальный лоскут	-	100%	-
2.Al-Nashar, 2004 [246]	13	Транскрылонебный	Жир, широкая фасция бедра	1	100%	-
3.Bolger, 2005 [247]	6	Транскрылонебный	Кость, широкая фасция бедра	-	100%	100% гипестезия на лице, сфеноидит, синдром сухого глаза
4. Castelnovo, 2007 [148]	15	60% трансэтмоидальный, 40% трансфеноидальный	Жир, хрящ перегородки носа, раковина. Назосептальный лоскут	-	100%	-
5.Tomazic, 2009 [208]	5	60% транскрылонебный, 40% трансэтмоидальный	Жир + широкая фасция бедра	-	60%	20% менингит, 20% абсцесс мозга
6.Forer, 2010 [152]	7	Транскрылонебный	Жир, хрящ, кость, назосептальный лоскут	14,3%	100%	-
7.Tabaee, 2010 [140]	13	38,5% трансфеноидальный, 38,5% трансэтмоидальный, 23% транскрылонебный	Широкая фасция бедра, носовая раковина, хрящ перегородки носа	61,5%	87%	7,7% менингит, 7,7% парестезии на лице
8.Alexander, 2012 [153]	10	Транскрылонебный	Аллотрансплантаты (AlloDerm (LifeCell)),	100%	90%	-

			Duragen (Integra). Назосептальный лоскут			
9.Melo, 2014 [133]	6	66,7% трансфеноидальный 33,3% транскрылонебный	Широкая фасция бедра, фасция височной мышцы, назосептальный лоскут	100%	67%	33,3% повышение ВЧД, 16,7% менингит, 33,3% синехии
10.Rawal, 2015 [209]	20	Трансфеноидальный	Широкая фасция бедра, слизистые лоскуты	100%	80%	Нет данных
11.El-Tarabishi, 2016 [248]	7	Транскрылонебный	Жир, широкая фасция бедра, аутохрящ	100%	100%	-
12.Zoli, 2016 [154]	23	Транскрылонебный	Широкая фасция бедра, аутожир, аутокость, назосептальный лоскут	100%	100%	4,3% эпиприступ
13.Gore, 2017 [155]	7	Трансфеноидальный	Аллодерм, аутожир, слизистый лоскут, назосептальный лоскут	100%	71,4%	14,3% Синдром сухого глаза
14.Шарипов, 2018 [156]	4	Транскрылонебный	Широкая фасция бедра, аутожир, назосептальный лоскут	-	100%	25% менингит, 25% онемение на лице
15.Ulu, 2018 [157]	13	Транскрылонебный	Назосептальный лоскут, лоскут из средней носовой раковины	-	84,6%	7,7% воспаление в области пластики
16.Rajasekar, 2019 [249]	7	Транскрылонебный	Широкая фасция бедра, аутожир,	100%	100%	-

			лоскуты слизистой оболочки			
17.Bozkurt, 2020 [202]	39	Транскрылонебный	Широкая фасция бедра, хрящ перегородки носа, назосептальный лоскут	5%	100%	12,8% гипестезия лица, 10% синдром сухого глаза
18.Chislett, 2020 [149]	35	Трансфеноидальный, транскрылонебный	Нет данных	100%	97%	14,2% гипестезия на лице, 11,4% синдром сухого глаза
19.Maxfield, 2020 [94]	19	Трансфеноидальный, транскрылонебный	Аутохрящ, аутокость, жир, аллодерм, слизистый лоскут, назосептальный лоскут	-	95%	5,3% менингит
20.Rathod, 2021 [150]	11	Транскрылонебный	Жир, завернутый в целлюлозу, широкая фасция бедра, аутокость	100%	91%	9% синдром сухого глаза, 9% менингит
21.Sreenath, 2021 [151]	33	Транскрылонебный	Кость, жир, слизистый лоскут, назосептальный лоскут	100%	100%	3,2% онемение лица, 3,2% синдром сухого глаза
22.Huang, 2022 [137]	49	Трансфеноидальный, транскрылонебный, прелакринальный	Нет данных	Нет данных	100%	34,7% гипестезия, синдром сухого глаза
23.He, 2020 [207]	12	Транскрылонебный	Абдоминальный жир, слизистые лоскуты	-	100%	-

Приложение В

Данные мировой литературы по эндоскопическому закрытию обширных дефектов основания черепа

Автор, год	Количество наблюдений	Пластические материалы	Люмбальный дренаж	Эффективность	Осложнения
1.Hadad 2006, [250]	43	Васкуляризированные лоскуты	Нет данных	95%	2,3% носовое кровотечение
2.Divitiis 2007, [251]	20	Свободные трансплантаты	15%	90%	5% синуситы
3.Esposito 2007, [252]	58	Свободные трансплантаты	100%	93%	3,4% менингит
4.Germani 2007 [253]	55	Свободные трансплантаты	20%	94%	1,8% носовое кровотечение, 1,8% абсцесс мозга
5.El-Sayed 2008, [254]	20	Васкуляризированные лоскуты	55%	100%	5% внутричерепное кровоизлияние
6.Gardner 2008, [255]	35	Свободные трансплантаты	100%	57%	2,8% внутричерепное кровоизлияние, 2,8% синусит
7.Kassam 2008, [256]	55	Васкуляризированные лоскуты	100%	85%	1,8% носовое кровотечение
8.Zanation 2009, [257]	70	Васкуляризированные лоскуты	93%	94%	-
9.Harvey 2009, [186]	30	Васкуляризированные лоскуты	0	97%	6,7% носовое кровотечение, 3,3% синуситы
10.Luginbuh 2010, [258]	24	Свободные трансплантаты	33%	58%	Нет данных
11.Eloy 2013, [259]	86	Васкуляризированные лоскуты	Нет данных	89%	-
12.Yildirim 2013 [260]	55	Свободные трансплантаты	9%	96%	-
13.Bernal-Sprekelsen, 2014 [182]	54	Свободные трансплантаты интракраниально, поверх назосептальный лоскут	100%	100%	9,3% менингит
14.Reinard, 2015 [261]	21	Перикраниальный лоскут	100%	95%	-
15.Fonmarty, 2016 [262]	29	Абдоминальный жир	-	96,7%	6,9% менингит
16.Bassett, 2016 [263]	4	Назосептальный лоскут	-	100%	-
17. Yoo,	5	Аллодерм и	-	100%	20%

2017 [215]		Дураматрикс			атрофический ринита
18.Li, 2018 [166]	59	Широкая фасция бедра, жир, хрящ перегородки носа, назосептальный лоскут	-	96,6%	23,7% менингит
19.Carnevale, 2019 [216]	28	Назосептальный лоскут, лоскут из слизистой латеральной стенки носа, лоскут из средней носовой раковины	-	96,4%	-
20.Boetto, 2019 [214]	2	Назосептальный лоскут в комбинации с нижней носовой раковины	-	100%	-
21.McCormick, 2019 [264]	3	Назосептальный лоскут	-	100%	66,7% отек параорбитальной клетчатки
22.Jolly, 2020 [265]	3	Дуральный трансплантат (DuraGen plus) и пластина из поликсанона	-	100%	-
23.Paul, 2021 [266]	4	А-Глицидил-Метакрил	100%	100%	-

Приложение Г

Данные мировой литературы по лечению дефектов основания черепа, сопровождающихся пневмоцефалией

Автор, год	Кол-во пациентов	Локализация дефекта	Этиология	Симптомы	Лечение
1. McClay, 1998 [267]	1	Лобная пазуха	Ятрогенная	Головные боли, нарушение сознания	Хирургическое
2. Wakefield, 1999 [268]	1	Клиновидная пазуха	Спонтанная	Головные боли, психические нарушения	Хирургическое
3. Aferzon, 2001 [193]	1	Крыша решетчатого лабиринта	Травматическая	Ликворея, нарушение сознания	Хирургическое
4. Satyarthee, 2003 [269]	2	Клиновидная пазуха	Ятрогенная	Нарушение сознания, психиатрическая симптоматика, ликворея	Консервативное, Хирургическое
5. Mirone, 2009 [195]	1	Клетки решетчатого лабиринта	Спонтанная	Потеря сознания, психические нарушения	Хирургическое
6. Wise, 2009 [17]	11	Лобная, клиновидная пазухи, крыша решетчатого лабиринта	Нет данных	Назальная ликворея, психиатрическая симптоматика, нарушение сознания	Хирургическое
7. Clark, 2010 [196]	6	множественные дефекты, крыша решетчатого лабиринта	Травматическая	Головные боли, психические нарушения, назальная ликворея	Хирургическое
8. Lee, 2010 [270]	1	Лобная и клиновидная пазухи	Спонтанная	Головные боли, тошнота	Консервативное
9. Park, 2010 [271]	1	Лобная пазуха	Спонтанная	Головная боль	Консервативное
10. Naraghi, 2010 [272]	2	Клиновидная пазуха	Ятрогенная	Головные боли, ликворея, нарушения сознания	Хирургическое
11. Shete, 2012 [273]	1	Клиновидная пазуха	Баротравма	Головная боль, тошнота, рвота, психические нарушения	Хирургическое
12. Krischek, 2013 [274]	1	Лобная пазуха	Ятрогенная	психиатрическая симптоматика, нарушение сознания	Хирургическое
13. Kim, 2013 [70]	1	-	Спонтанная	Головные боли, психические нарушения	Консервативное

14.Ibrahim, 2016 [275]	10	5–клиновидная пазуха, 5-крыша решетчатого лабиринта/ситовидная пластинка	4 – травматическая, 6 – ятрогенная	Головные боли, психические нарушения, назальная ликворея	Хирургическое
15.Baba, 2016 [276]	1	Клиновидная пазуха	Спонтанная	Головные боли, ликворея	Хирургическое
16.Pillai, 2017 [277]	2	Лобная пазуха, клетки решетчатого лабиринта, ситовидная пластинка	Травматическая	Головные боли, психические нарушения, нарушение сознания, назальная ликворея	Хирургическая, консервативная
17.Yin, 2018 [278]	1	Крыша решетчатого лабиринта	Ятрогенная	Головная боль, назальная ликворея, парез нижних конечностей, нарушение сознания	Хирургическое
18.Iqbal, 2019 [279]	1	Клиновидная пазуха	Ятрогенная	Головные боли, потеря сознания	Хирургическое
19.Biju, 2020 [71]	1	Ситовидная пластинка, крыша решетчатого лабиринта	Ятрогенная	Головные боли, ликворея, потеря сознания	Хирургическое
20.Li, 2020 [230]	4	Клиновидная пазуха	Ятрогенная	Головные боли, кашель, психические нарушения, парез нижних конечностей	Хирургическое, консервативное
21.Gâta, 2021 [280]	20	Клиновидная пазуха, лобная пазуха, крыша решетчатого лабиринта	Травматическая, ятрогенная	Головные боли, ликворея, психические нарушения,	Хирургическое Эффективность 100%
22. McCormick, 2021 [281]	1	Лобная пазуха	Ятрогенная	Назальная ликворея, головная боль	Хирургическое

Анкета для оценки качества жизни пациентов, оперированных эндоскопическим эндоназальным доступом

1. Восстановилось ли носовое дыхание до исходного уровня (до операции)?
- Да/нет
2. Беспокоят ли выделения, корки и т.д.
Да/нет
3. Восстановилось ли обоняние до исходного уровня (до операции)?
Да/нет
4. Беспокоит ли рубец в области бедра? (боль, отек, косметический дефект или другое)
Да/нет
5. Обращались ли вы с подозрением на рецидив НЛ после операции?
Да/нет.
Сколько раз?
6. Проводились ли повторно хирургические вмешательства по поводу данного заболевания в том числе установка шунтирующей системы?
- Да/нет
- Какие?
- Когда?
7. Проводились ли повторно хирургические вмешательства по поводу заболеваний ЛОР-органов?
Да/нет
Какие?
Когда?
8. Проводились ли повторно КТ, МРТ-исследования?
Да/нет
- Когда?
- Результаты
9. Были ли менингиты?
- до хирургического лечения (сколько, когда?)
- после хирургического лечения (сколько, когда?)
10. Участились ли простудные заболевания?
да/нет
11. Оформлена ли инвалидность

Да/нет

12. Восстановилась ли после операции трудоспособность?

Да/нет

13. Есть ли онемение на лице, какой-то другой неврологический дефицит?

Да/нет

какой?

14. Ограничиваете ли Вы себя в активности в следствие страха повторения заболевания

Да/нет

15. Беспокоит ли кажущееся выделение из носа?


- Да/нет

16. Поменяли ли Вы образ жизни в здоровую сторону после операции? (снижение веса, наблюдение у эндокринолога, лечение остеопороза, занятия спортом)


- Да/нет

Опросник-оценочная шкала


1. Оцените от 1 до 10 степень носового дыхания до операции

Нет проблем  нос не дышит

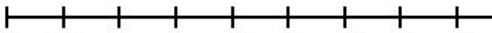
2. Оцените от 1 до 10 степень носового дыхания в настоящее время

Нет проблем  нос не дышит


3. Оцените от 1 до 10 степень развития головных болей до операции

Нет боли  очень сильные бо


4. Оцените от 1 до 10 степень развития головных болей в настоящее время

Нет боли  очень сильные боли

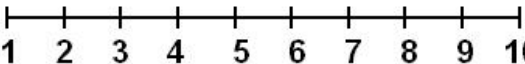
5. Оцените от 1 до 10 степень онемения на лице до операции

Нет онемения  полное онемение лица

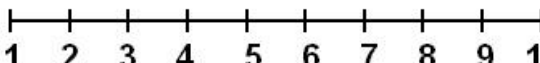
6. Оцените от 1 до 10 степень онемения на лице в настоящее время

Нет онемения  полное онемение лица

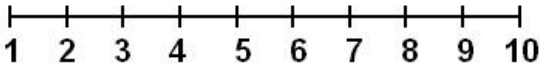
7. Оцените от 1 до 10 степень беспокойства по поводу перенесенного заболевания

Нет беспокойства  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **выраженный страх**

8. Оцените от 1 до 10 степень нарушения обоняния до операции

Нет проблем  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **не чувствую запахов**

9. Оцените от 1 до 10 степень нарушения обоняния в настоящее время

Нет проблем  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **не чувствую запахов**

Сравнение краниометрических данных подгрупп 1а и 1б по расположению дефекта решетчатой пластинки

Исследуемый параметр			p
	1а передние дефекты	1б задние дефекты	
Количество пациентов в группах	14	59	
Возраст	52,43	48,66	0,241
Мужской пол	1 (7,1%)	11 (18,6%)	0,440
Женский пол	13 (92,9%)	48 (81,4%)	
Дефект расположен слева	8 (57,1%)	24 (40,7%)	0,414
Дефект расположен справа	6 (42,9%)	35 (59,3%)	
Спонтанные дефекты	12 (85,7%)	50 (84,7%)	0,07
Травматические дефекты	0 (0%)	8 (13,6%)	
Ятрогенные дефекты	1 (7,1%)	1 (1,7%)	
Врожденные дефекты	1 (7,1%)	0 (0%)	
Менингоцеле	5 (35,7%)	16 (27,1%)	0,756
Высота от дна полости носа до решетчатой пластинки на стороне дефекта	4,45	4,47	0,795
Длина решетчатой пластинки в сагиттальной плоскости	1,9	1,99	0,684
Глубина ольфакторной ямки на стороне дефекта	0,53	0,59	0,169
Первый тип по Керосу на стороне дефекта	5 (35,7%)	6 (10,2%)	0,056
Второй тип по Керосу на стороне дефекта	6 (42,9%)	41 (69,5%)	
Третий тип по Керосу на стороне дефекта	3 (21,4%)	12 (20,3%)	
Асимметрия ольфакторной ямки	2 (14,3%)	19 (32,2%)	0,324
Угол между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости	28,6	38,2	<0,001
Длина латеральной ламеллы на стороне дефекта	0,36	0,53	0,067
Ширина ольфакторной ямки на стороне дефекта	0,3	0,29	0,927
Размер дефекта фронтальной плоскости	0,33	0,32	0,505
Размер дефекта сагиттальной плоскости	0,36	0,49	0,128
Наличие Concha bullosa	7 (50%)	23 (39%)	0,652
Искривление носовой перегородки в сторону дефекта	4 (28,6%)	17 (28,8%)	1
Использование прямой оптики	0 (0%)	56 (94,9%)	<0,001
Использование угловой оптики	14 (100%)	3 (5,1%)	
Использование широкой фасции бедра	13 (92,9%)	59 (100%)	0,192

Использование жира	2 (14,3%)	11 (18,6%)	1
Использование аутокости, аутохряща	1 (7,1%)	1 (1,7%)	0,349
Использование назосептального лоскута	4 (28,6%)	17 (28,8%)	1
Использование верхней носовой раковины	0 (0%)	9 (15,3%)	0,192
Использование средней носовой раковины	3 (21,4%)	0 (0%)	0,689
Использование Тахокомба	1 (7,1%)	13 (22%)	0,279
Рецидивы	0 (0%)	8 (13,6%)	0,34
Осложнения	1 (7,1%)	2 (3,4%)	0,477

Сравнение краниометрических данных подгрупп 2а и 2б по развитию рецидива дефектов решетчатой пластинки

Исследуемый параметр			p
	2а без рецидива	2б с рецидивом	
Количество пациентов в группах	65	8	
Возраст	50,02	44,25	0,154
Мужской пол	10 (15,4%)	2 (25,0%)	0,611
Женский пол	55 (84,6%)	6 (75,0%)	
Дефект расположен слева	29 (44,6%)	3 (37,5%)	1
Дефект расположен справа	36 (55,4%)	5 (62,5%)	
Спонтанные дефекты	56 (86,2%)	6 (75%)	0,328
Травматические дефекты	7 (10,8%)	1 (12,5%)	
Ятрогенные дефекты	1 (1,5%)	1 (12,5%)	
Врожденные дефекты	1 (1,5%)	0 (0%)	
Менингоцеле	19 (29,2%)	2 (25%)	1
Передние дефекты решетчатой пластинки	14 (21,5%)	0 (0%)	0,34
Задние дефекты решетчатой пластинки	51 (78,5%)	8 (100%)	
Высота от дна полости носа до решетчатой пластинки на стороне дефекта	4,45	4,52	0,633
Длина решетчатой пластинки в сагиттальной плоскости	1,9	2,02	0,34
Глубина ольфакторной ямки на стороне дефекта	0,56	0,64	0,251
Первый тип по Керосу на стороне дефекта	11 (16,9%)	0 (0%)	0,642
Второй тип по Керосу на стороне дефекта	41 (63,1%)	6 (75%)	
Третий тип по Керосу на стороне дефекта	13 (20%)	2 (25%)	
Ассиметрия ситовидной пластинки	48 (73,8%)	4 (50%)	0,216
Угол между линией, проведенный через спинку носа и перпендикуляром, опущенным через центр дефекта ко дну полости	37,7	39,5	0,099
Длина латеральной ламеллы на стороне дефекта	0,48	0,54	0,757
Ширина ольфакторной ямки на стороне дефекта	0,29	0,24	0,382
Размер дефекта фронтальной плоскости	0,32	0,35	0,273
Размер дефекта сагиттальной плоскости	0,48	0,6	0,244
Наличие Concha bullosa	28 (43,1%)	2 (25%)	0,458
Искривление носовой перегородки в сторону дефекта	19 (29,2%)	2 (25%)	1
Использование прямой оптики	49 (75,4%)	7 (87,5%)	0,672
Использование угловой оптики	16 (24,6%)	1 (12,5%)	
Использование широкой фасции бедра	64 (98,5%)	8 (100%)	1
Использование жира	12 (18,5%)	1 (12,5%)	1
Использование аутокости, аутохряща	2 (3,1%)	0 (0%)	1
Использование назосептального лоскута	20 (30,8%)	1 (12,5%)	0,425
Использование верхней носовой раковины	9 (13,8%)	0 (0%)	0,584
Использование средней носовой раковины	3 (4,6%)	0 (0%)	1
Использование Тахокомба	11 (16,9%)	3 (37,5%)	0,175
Осложнения	2 (3,1%)	1 (12,5%)	0,298

Сравнение расчетных показателей в подгруппах 1а и 1б по расположению дефектов крыши решетчатого лабиринта

Исследуемый параметр			p
	1а передние дефекты	1б задние дефекты	
Количество пациентов в группах	21	22	
Возраст	44,7	47,1	0,578
Мужской пол	9 (42,9%)	7 (31,8%)	0,66,5
Женский пол	12 (57,1%)	15 (68,2%)	
Дефект расположен слева	13 (61,9%)	13 (54,5%)	0,857
Дефект расположен справа	8 (38,1%)	10 (45,5%)	
Спонтанные дефекты	14 (66,7%)	16 (72,7%)	0,102
Травматические дефекты	7 (33,3%)	3 (13,6%)	
Ятрогенные дефекты	0 (0%)	3 (13,6%)	
Менингоцеле	14 (66,7%)	7 (31,8%)	0,048
Высота от дна полости носа до решетчатой пластинки на стороне дефекта	4, 81	4,29	0,006
Высота от дна полости носа до крыши решетчатого лабиринта на стороне дефекта	5,32	4,87	0,011
Длина крыши решетчатого лабиринта от базальной пластинки кпереди или кзади в зависимости от локализации дефекта в сагиттальной плоскости	1,26	1,86	<0,001
Высота средней носовой раковины	2,54	2,54	0,568
Длина средней носовой раковины	3,21	3,23	0,444
Расстояние от перегородки носа до орбиты	1,22	1,22	0,817
Количество передних клеток на стороне дефекта	5	5	0,582
Количество задних клеток на стороне дефекта	6	5	0,056
Клетка supra agger nasi	10 (47,6%)	10 (45,5%)	1
Клетки в лобной пазухе	12 (57,1%)	4 (18,2%)	0,01
Супрабульбарная клетка	14 (66,7%)	16 (72,7%)	0,92
Клетки Галлера	1 (4,8%)	4 (18,2%)	0,345
Клетки Оноди	4 (19%)	3 (13,6%)	0,698
Угол между линией, проведенной через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости	24,6	42,7	<0,001
Размер дефекта во фронтальной плоскости	0,5	0,48	0,752
Размер дефекта в сагиттальной плоскости	0,54	0,53	0,894
Concha bullosa	7 (33,3%)	7 (31,8%)	1
Искривление перегородки носа в сторону дефекта	5 (23,8%)	13 (59,1%)	0,042
Использование прямой оптики	0 (0%)	22 (100%)	<0,001
Использование угловой оптики	19 (90%)	2 (9,5%)	
Использование люмбального дренажа	2 (9,5%)	5 (22,7%)	0,412
Использование широкой фасции бедра	20 (95,2%)	21 (95,5%)	1

Использование жира	1 (4,8%)	3 (13,6%)	0,607
Использование аутокости, аутохряща	1 (4,8%)	1 (4,5%)	1
Использование лоскута из средней носовой раковины	5 (23,8%)	3 (13,6%)	0,7
Использование Тахокомба	6 (28,6%)	7 (31,8%)	1
Рецидивы	5 (23,8%)	7 (31,8%)	0,806
Интраоперационные осложнения	0 (0%)	2 (9,1%)	0,488

Сравнение расчетных показателей подгрупп 2а и 2б в зависимости от развития рецидивов дефектов крыши решетчатого лабиринта

Исследуемый параметр			p
	2а Без рецидива	2б С рецидивом	
Количество пациентов в группах	31	12	
Возраст	47,5	42	0,267
Мужской пол	10 (32,3%)	6 (50%)	0,467
Женский пол	21 (67,7%)	6 (50%)	
Дефект расположен слева	19 (61,3%)	6 (50%)	0,742
Дефект расположен справа	12 (38,7%)	6 (50%)	
Дефект передних отделов крыши решетчатого лабиринта	16 (51,6%)	5 (41,7%)	0,806
Дефект задних отделов крыши решетчатого лабиринта	15 (48,4%)	7 (58,3%)	
Спонтанные дефекты	20 (64,5%)	10 (83,3%)	0,373
Травматические дефекты	9 (29%)	1 (8,3%)	
Ятрогенные дефекты	2 (6,5%)	1 (8,3%)	
Менингоцеле	15 (48,4%)	6 (50%)	1
Высота от дна полости носа до решетчатой пластинки на стороне дефекта	4,49	4,59	0,665
Высота от дна полости носа до крыши решетчатого лабиринта на стороне дефекта	5,09	5,06	0,675
Длина крыши решетчатого лабиринта от базальной пластинки кпереди или кзади в зависимости от локализации дефекта в сагиттальной плоскости	1,73	1,54	0,456
Расстояние от перегородки носа до орбиты	1,22	1,22	0,817
Количество передних клеток на стороне дефекта	5	5	0,967
Количество задних клеток на стороне дефекта	5	6	0,272
Клетка supra agger	12 (38,7%)	2 (16,7%)	0,279
Клетки в лобной пазухе	14 (45,2%)	2 (16,7%)	0,158
Супрабульбарная клетка	23 (74,2%)	7 (58,3%)	0,519
Клетки Галера	4 (12,9%)	1 (8,3%)	1
Клетки Оноди	4 (12,9%)	3 (25%)	0,378
Угол между линией, проведенный через спинку носа и перпендикуляром, проведенным через центр дефекта ко дну полости	31,1	42,25	0,261
Размер дефекта во фронтальной плоскости	0,47	0,64	0,014
Размер дефекта в сагиттальной плоскости	0,46	0,84	0,002
Наличие Concha bullosa	12 (38,7%)	2 (16,7%)	0,279
Искривление носовой перегородки в сторону дефекта	11 (35,5%)	7 (58,3%)	0,309
Использование прямой оптики	15 (48,4%)	7 (58,3%)	1
Использование угловой оптики	16 (51,6%)	5 (41,7%)	
Использование люмбального дренажа	5 (16,1%)	2 (16,7%)	1
Использование широкой фасции бедра	29 (93,5%)	12 (100%)	1
Использование жира	3 (9,7%)	1 (8,3%)	1

Использование аутокости, аутохряща	2 (6,5%)	0 (0%)	1
Использование лоскута из средней носовой раковины	6 (19,4%)	2 (16,7%)	1
Использование Тахокомба	11 (35,5%)	2 (16,7%)	0,29
Интраоперационные осложнения	2 (6,5%)	0 (0%)	1

Сравнение расчетных показателей 1 группы по типу множественных дефектов

Исследуемый параметр	1 группа		P
	1а Одномоментный дефекты	1б Последовательные дефекты	
Количество пациентов в подгруппах	28	15	
Возраст, лет	44,5 (18-60)	47,4 (26-61)	0,443
Мужской пол	11 (39,3%)	2 (13,3%)	0,096
Женский пол	17 (60,7%)	13 (86,7%)	
Время между появлением симптомов и операцией (мес)	5 (0-132)	6 (1-84)	0,318
Дефекты расположены слева	9 (32,1%)	-	0,017
Дефекты расположены справа	10 (35,8%)	5 (33,3%)	
Двусторонние дефекты	9 (32,1%)	10 (66,7%)	
Спонтанные дефекты	12 (42,9%)	13 (86,7%)	0,007
Травматические дефекты	10 (35,8%)	0 (0%)	
Ятрогенные дефекты	6 (21,3%)	2 (13,3%)	
Менингоцеле	14 (50%)	11 (73,3%)	0,445
Менингит	8 (28,6%)	2 (13,3%)	0,451
Пневмоцефалия	8 (28,6%)	1 (6,7%)	0,129
Дефекты решетчатой пластинки	16 (57,1%)	12 (80%)	0,186
Дефекты крыши решетчатого лабиринта	9 (32,1%)	4 (26,7%)	1
Дефекты тела клиновидной пазухи	16 (57,1%)	4 (26,7%)	0,107
Дефекты латерального кармана клиновидной пазухи	4 (14,3%)	6 (40%)	0,073
Дефекты лобной пазухи	6 (21,4%)	1 (6,7%)	0,391
Толщина решетчатой пластинки (медиана)	0,11 (0- 0,12)	0 (0- 0,09)	0,015
Толщина латеральной ламеллы (медиана)	0,12 (0,11-0,14)	0,11 (0,10- 0,12)	0,24
Толщина передних отделов крыши решетчатого лабиринта (медиана)	0,2 (0,14-0,22)	0,17 (0,14-0,21)	0,419
Толщина задних отделов крыши решетчатого лабиринта (медиана)	0,18 (0,16- 0,21)	0,19 (0,18-0,21)	0,287
Толщина задней стенки лобной пазухи (медиана)	0,24 (0,22-0,25)	0,23 (0,21-0,25)	0,797
Толщина верхней стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,15 (0,12-0,18)	0,16 (0,12-0,17)	0,609
Толщина задней стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,21 (0,16-0,36)	0,23 (0,16- 0,24)	0,99
Толщина боковой стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,16 (0,13- 0,18)	0,16 (0,15- 0,18)	0,653
Толщина стенки латерального кармана клиновидной пазухи (медиана)	0,11 (0,09-0,12)	0,07 (0- 0,11)	0,210
Плотность костей основания черепа (медиана)	276 (214-311)	238 (188,5- 300)	0,541
Клетки решетчатого лабиринта в лобной пазухе	10 (35,7%)	10 (66,7%)	0,064
Клетки Оноди	4 (14,3%)	4 (26,7%)	0,419
Наличие Concha bullosa	4 (14,3%)	4 (26,7%)	0,419

Искривление носовой перегородки	16 (57,1%)	4 (26,7%)	0,107
Преселлярный тип пневмотизации клиновидной пазухи	2 (7,1%)	1 (6,7%)	1
Селлярный тип пневмотизации клиновидной пазухи	11 (39,3%)	6 (40%)	
Постселлярный тип пневмотизации клиновидной пазухи	15 (53,6%)	8 (53,3%)	
Латеральный карман клиновидной пазухи	14 (50%)	11 (73,3%)	0,044
Нейро-сосудистая протрузия	14 (50%)	13 (86,7%)	0,023
Пневматизация малого крыла	4 (14,3%)	6 (40%)	0,073
Пустое турецкое седло	13 (46,4%)	12 (80%)	0,052
Использование широкой фасции бедра	28 (100%)	15(100%)	1
Использование жира	10 (35,7%)	6 (40%)	1
Использование аутокости, аутохряща	4 (14,3%)	0 (0%)	0,28
Использование назосептального лоскута	13 (46,4%)	1 (6,7%)	0,015
Использование лоскута из носовой раковины	3 (10,7%)	9 (60%)	0,001
Использование Тахокомба	15 (53,6%)	7 (46,7%)	0,755
Использование гемостатической марли	4 (14,3%)	5 (33,3%)	0,238
Использование системы навигации	5 (17,9%)	3 (20%)	0,141
Использование люмбального дренажа	9 (36%)	8 (53,3%)	0,371
Повышенное ликворное давление	8 (28,6%)	7 (46,7%)	0,318
Рецидив	6 (21,4%)	6 (40%)	0,287
Осложнения	3 (10,7%)	2 (13,3%)	1

Сравнение расчетных показателей 2 группы по рецидивам множественных дефектов

Исследуемый параметр	2 группа		p
	2а Без рецидива	2б С рецидивом	
Количество пациентов в группах	31	12	
Возраст, лет	46 (18-60)	43 (25-61)	0,412
Мужской пол	9 (29%)	4 (33,3%)	1
Женский пол	22 (71%)	8 (66,7%)	
Одномоментные дефекты	22 (71%)	6 (50%)	0,349
Последовательные дефекты	9 (29%)	6 (50%)	
Время между появлением симптомов и операцией (мес)	20 (0-132)	28 (3-120)	0,087
Дефекты расположены слева	10 (32,3%)	5 (41,7%)	0,826
Дефекты расположены справа	7 (22,6%)	2 (16,6%)	
Двусторонние дефекты	14 (45,2%)	5 (41,7%)	
Спонтанные дефекты	18 (58,1%)	7 (58,3%)	0,806
Травматические дефекты	8 (25,8%)	2 (16,7%)	
Ятрогенные дефекты	5 (16,1%)	3 (25%)	
Менингоцеле	17 (54,8%)	8 (66,7%)	0,437
Менингит	8 (25,8%)	2 (16,7%)	0,698
Пневмоцефалия	4 (12,9%)	5 (41,7%)	0,088
Дефекты решетчатой пластинки	18 (58,1%)	10 (83,3%)	0,164
Дефекты крыши решетчатого лабиринта	7 (22,6%)	6 (50%)	0,166
Дефекты тела клиновидной пазухи	15 (48,4%)	5 (41,7%)	0,956
Дефекты латерального кармана клиновидной пазухи	6 (19,04%)	4 (33,3%)	0,427
Дефекты лобной пазухи	5 (16,1%)	2 (16,7%)	1
Толщина решетчатой пластинки (медиана)	0,11 (0-0,12)	0,09 (0- 0,09)	0,062
Толщина латеральной ламеллы (медиана)	0,11 (0,10- 0,13)	0,11 (0,11-0,12)	0,701
Толщина передних отделов крыши решетчатого лабиринта (медиана)	0,21 (0,16- 0,22)	0,15 (0,11- 0,20)	0,047
Толщина задних отелов крыши решетчатого лабиринта (медиана)	0,18 (0,16-0,21)	0,18 (0,16- 0,22)	1
Толщина задней стенки лобной пазухи (медиана)	0,23 (0,23-0,25)	0,22 (0,18-0,24)	0,256
Толщина верхней стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,15 (0,12- 0,18)	0,16 (0,12- 0,17)	0,724
Толщина задней стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,19 (0,15- 0,30)	0,22 (0,20- 0,31)	0,125
Толщина боковой стенки клиновидной пазухи (медиана)	0,17 (0,14- 0,18)	0,16 (0,14- 0,17)	0,487
Толщина стенки латерального кармана клиновидной пазухи (медиана)	0,11 (0,07- 0,12)	0,06 (0- 0,12)	0,635
Плотность костей основания черепа (медиана)	282 (214-317,5)	253 (197,25- 270)	0,208
Клетки решетчатого лабиринта в лобной пазухе	11 (35,5%)	9 (75%)	0,039
Клетки Оноди	5 (16,1%)	3 (25%)	0,665
Наличие Concha bullosa	5 (16,1%)	3 (25%)	0,665

Искривление носовой перегородки	17 (54,8%)	3 (25%)	0,099
Преселлярный тип пневматизации клиновидной пазухи	3 (9,7%)	0 (%)	0,764
Селлярный тип пневматизации клиновидной пазухи	12 (38,7%)	5 (41,7%)	
Постселлярный тип пневматизации клиновидной пазухи	16 (51,6%)	7 (58,3%)	
Латеральный карман клиновидной пазухи	17 (54,8%)	8 (66,7%)	1
Нейро-сосудистая протрузия	19 (61,3%)	8 (66,7%)	1
Пневматизация малого крыла	7 (22,6%)	3 (25%)	1
Пустое турецкое седло	17 (54,8%)	8 (66,7%)	0,731
Использование широкой фасции бедра	31 (100%)	12 (100%)	1
Использование жира	8 (25,8%)	8 (66,7%)	0,032
Использование аутокости, аутохряща	2 (6,5%)	2 (16,7%)	0,308
Использование назосептального лоскута	12 (38,7%)	2 (16,7%)	0,279
Использование лоскута из носовой раковины	9 (29%)	3 (25%)	1
Использование Тахокомба	15 (48,4%)	7 (58,3%)	0,806
Использование Гемостатической марли	5 (16,1%)	4 (33,3%)	0,237
Использование системы навигации	6 (19,4%)	2 (16,7%)	0,657
Использование люмбального дренажа	10 (32,3%)	7 (58,3%)	0,148
Повышенное ликворное давление	9 (29%)	6 (50%)	0,349
Осложнения	4 (12,9%)	1 (8,3%)	1

Топографо-анатомическая классификация и дифференцированный подход к хирургии дефектов основания черепа

Локализация дефектов	Типы дефектов	Особенности доступов	Пластические материалы
Решетчатая пластинка	Передние	Смещение средней носовой раковины латерально. Использование угловой оптики	Лоскут из передне-верхних отделов носовой перегородки на питающей ножке.
	Задние	Смещение средней и верхней носовых раковин латерально. Использование прямой оптики	Лоскут из задне-верхних отделов перегородки на питающей ножке
Крыша решетчатого лабиринта	Передние	Вскрытие передних клеток решетчатого лабиринта Использование угловой оптики и изогнутых инструментов	Лоскут из передних отделов средней носовой раковины.
	Задние	Вскрытие передних и задних клеток решетчатого лабиринта. Использование прямой оптики и прямых инструментов	Лоскут из задних отделов средней носовой раковины
Лобная пазуха	Медиальные	Эндоскопический эндоназальный доступ по Draf II А.	Широкая фасция бедра, свободный слизистый лоскут, жир, Тахокомб
	Промежуточные	Эндоскопический эндоназальный доступ по Draf II В/ Комбинированный доступ	
	Латеральные	Комбинированный доступ	
Клиновидная пазуха	Медиальные	Трансфеноидальный доступ, использование эндоскопа 0-градусов	Назосептальный лоскут, лоскут из средней носовой раковины, широкая фасция бедра
	Боковые	Трансфеноидальный, трансэтмоидальный доступ, использование 30-градусного эндоскопа	
	Дефекты латерального кармана	Транскрылонебный доступ, использование эндоскопов 30-45-градусов	
Множественные дефекты	Одномоментные	Доступ в зависимости от локализации к ситовидной пластинке, крыше решетчатого лабиринта, лобной пазухе, клиновидной пазухе, ревизия «слабых» мест, их укрепление	Назосептальный лоскут только однократно с одной стороны
	Последовательные		Любые пластические материалы, применяемые в зависимости от локализации

Приложение П

Результаты анкетирования пациентов после пластического закрытия дефектов основания черепа различной локализации

Параметр	Ситовидная пластинка	Крыша решетчатого лабиринта	Лобная пазуха	Клиновидная пазуха	Множественные дефекты	p
Количество	101	95	25	87	43	
Нарушение носового дыхания	7 (6,9%)	3 (3,2%)	0 (0%)	8 (9,2%)	4 (9,3%)	0,262
Выделения, корки	12 (11,9%)	16 (16,8%)	2 (8%)	13 (14,9%)	8 (18,6%)	0,681
Нарушение обоняния	26 (25,7%)	13 (13,7%)	2 (8%)	5 (5,7%)	9 (20,9%)	0,002
Страх повторного заболевания	7 (6,9%)	12 (12,6%)	2 (8%)	6 (6,9%)	11 (25,6%)	0,020
Беспокоит рубец на бедре	17 (16,8%)	9 (9,5%)	0 (0%)	3 (3,4%)	7 (16,3%)	0,005
Онемение лица	2 (2%)	4 (4,2%)	1 (4%)	7 (8%)	9 (20,9%)	0,002
Испытывают ограничения в повседневной жизни	10 (9,9%)	34 (35,8%)	5 (20%)	10 (11,5%)	18 (41,9%)	<0,001
Участились простудные заболевания	1 (1%)	5 (5,3%)	0 (0%)	2 (2,3%)	2 (4,7%)	0,338
Снижена трудоспособность	15 (14,9%)	19 (20%)	2 (8%)	3 (3,4%)	5 (11,6%)	0,008
Оформлена инвалидность	13 (12,9%)	17 (17,9%)	5 (20%)	7 (8%)	6 (14%)	0,288
Изменение образа жизни	26 (25,7%)	19 (20%)	5 (20%)	7 (8%)	15 (34,9%)	0,002

Приложение Р

Результаты послеоперационной КТ у пациентов с дефектами основания черепа различной локализации

Параметр	Ситовидная пластинка	Крыша решетчатого лабиринта	Лобная пазуха	Клиновидная пазуха	Множественные дефекты	p
Количество исследований	56	64	28	93	55	
Пневмоцефалия	2 (3,6%)	2 (3,1%)	0 (0%)	2 (2,1%)	2 (3,6%)	0,8
Гипертрофия нижних носовых раковин	2 (3,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (5,5%)	0,06
Деформация средних носовых раковин (изменение размеров, положения и формы)	0 (0%)	1 (1,7%)	0 (0%)	5 (5,3%)	2 (3,6%)	0,043
Рубцовые изменения области дефекта	56 (100%)	64 (100%)	28 (100%)	93 (100%)	55 (100%)	1
Перфорация перегородки носа	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2,1%)	4 (7,3%)	0,03
Нарушение воздушности ОНП	1 (1,2%)	0 (0%)	2 (7,1%)	2 (2,1%)	1 (1,8%)	0,283

Приложение С

Результаты эндоскопического исследования у пациентов после закрытия дефектов основания черепа различной локализации

Параметр	Ситовидная пластинка	Крыша решетчатого лабиринта	Лобная пазуха	Клиновидная пазуха	Множественные дефекты	p
Количество наблюдений	40	51	16	68	23	
Спайки	5 (12,5%)	5 (9,8%)	2 (12,5%)	2 (2,9%)	3 (13%)	0,413
Полипы	0 (0%)	2 (3,9%)	1 (6,3%)	0 (0%)	1 (4,3%)	0,265
Ремоделированные клетки решетчатого лабиринта	0 (0%)	48 (94,1%)	14 (87,5%)	0 (0%)	12 (52,2%)	<0,001
Широкое соустье клиновидной пазухи 1 см и более	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	66 (97,1%)	12 (52,2%)	<0,001
Деформация средних носовых раковин (изменение размеров, положения и формы)	0 (0%)	4 (7,8%)	1 (6,3%)	5 (7,4%)	5 (21,7%)	0,042
Слизистое-гнойное отделяемое	0 (0%)	1 (2%)	1 (6,3%)	2 (2,9%)	5 (21,7%)	<0,001
Перфорация перегородки носа	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2,9%)	1 (4,3%)	0,419
Признаки атрофического ринита	1 (2,5%)	2 (3,9%)	3 (18,8%)	2 (2,9%)	8 (34,8%)	<0,001