

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТАДЖИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. АБУАЛИ ИБНИ СИНО

УДК: 616.831.959-003.215-07-085

На правах рукописи

РАХМОНОВ

Бехруз Абдумутолибович

**ЛЕЧЕНИЕ РАННИХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВНУТРИЧЕРЕПНЫХ
ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ
ТРАВМОЙ**

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.18 - Нейрохирургия

Научный руководитель:

д.м.н., профессор

Бердиев Рустам Намазович

Душанбе – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень сокращений и условных обозначений.....	4
Введение.....	5
Общая характеристика работы.....	8
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВНУТРИЧЕРЕПНЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ ПРИ ЧЕРЕПНО- МОЗГОВЫХ ТРАВМАХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	12
1.1. Гнойные внутричерепные осложнения в раннем послеоперационном периоде.....	12
1.2. Повторные гематомы у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой.....	26
1.3. Очаги вторичного некроза в зоне удаленного очага размозжения...	29
1.4. Острая гидроцефалия.....	32
1.5. Отек головного мозга.....	34
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	38
2.1. Характеристика клинического материала.....	38
2.2. Методы исследования.....	45
2.2.1. Клинико-неврологическое обследование.....	46
2.2.2. Инструментальные методы обследования. Эхоэнцефалоскопия..	47
2.2.3. Рентгенография черепа.....	48
2.2.4. Компьютерная томография.....	50
2.2.5. Нейроофтальмологическое обследование.....	55
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	57
3.1. Менингиты, менингоэнцефалиты, вентрикулиты.....	57
3.2. Повторные гематомы и очаги вторичного некроза.....	62
3.3. Отек и дислокация головного мозга.....	65
3.4. Острая гидроцефалия.....	70
3.5. Прогностическое значение различных показателей при отеке и дислокации головного мозга.....	74

3.6. Сравнительный анализ различных видов осложнений.....	80
3.7. Комплексная оценка эффективности лечения больных с послеоперационными осложнениями в разные годы.....	85
3.8. Результаты оценки внутричерепного давления и мозгового кровотока.....	86
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ.....	91
4.1. Радикальные оперативные вмешательства.....	91
4.2. Анализ эффективности проводимого лечения больных с осложнениями после проникающих черепно-мозговых травм.....	97
ГЛАВА 4. ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	108
ВЫВОДЫ.....	122
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	139
ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ.....

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- ВЧД - внутричерепное давление
- ГДС - гипертензионно-дислокационный синдром
- КАГ - каротидная ангиография
- КТ - компьютерная томография
- ЛИМ - локальный импеданс мозга
- ЛМК - локальный мозговой кровоток
- ЛП - люмбальная пункция
- МРТ - магнито-резонансная томография
- МСМ - механическое сопротивление мозговой ткани
- ОЦР - окулоцефалический рефлекс
- ПХО - первичная хирургическая обработка
- СОЭ - скорость оседания эритроцитов
- тмФ - точный метод Фишера
- тЧМТ - тяжелая черепно-мозговая травма
- ЦНС - центральная нервная система.
- ЧМТ - черепно-мозговая травма
- ЭхоЭС - эхоэнцефалоскопия
- ЭЭГ - электроэнцефалография

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Частота случаев встречаемости черепно-мозговой травмы (ЧМТ) в год по всему миру оценивается в 50 миллионов, таким образом, примерно половина населения земного шара имеет риск перенести эпизод ЧМТ в своей жизни [Khellaf A. et al., 2019]. В наиболее развитых странах Европы ЧМТ является наиболее распространенной причиной смерти и инвалидности среди людей в возрасте до 40 лет [Maas A.I.R. et al., 2017]. Более того, еще более высокие показатели заболеваемости и смертности наблюдаются в странах с низким и средним уровнем дохода [Khellaf A. et al., 2019]. Ежегодно ЧМТ обходится мировой экономике примерно в 400 миллиардов долларов США, что составляет 0,5% валового мирового продукта [Maas A.I.R. et al., 2017]. Среди населения Российской Федерации частота случаев черепно-мозговых травм (ЧМТ) составляет примерно 600 тыс. случаев, при этом в 50 тыс. случаев отмечается летальный исход, еще в 50 тысяч случаев регистрируется инвалидизация пострадавших. Уровень смертности при ЧМТ выше, чем при кардиоваскулярных патологиях [Фраерман А.П. и др., 2021]. Внедрение передовых технологий в процессы диагностики и лечения пациентов с ЧМТ, а также разработка и применение инновационных методик хирургического вмешательства в сфере экстренной нейрохирургии могут существенно повысить эффективность терапевтических подходов.

Обращение к проблеме лечения сложных случаев ЧМТ является важнейшей задачей современной медицины, обладающей значительным социальным и экономическим значением. Несмотря на прогресс в области хирургии и интенсивной терапии, высокий процент осложнений и неудачных исходов после операций у пациентов с ЧМТ остается серьезной проблемой. Летальность после оперативного вмешательства у пациентов с серьезными ЧМТ и сопутствующими осложнениями колеблется в пределах 28-35% [Hutchinson P.J. et al., 2019]. На текущем этапе развития медицины особое значение приобретает разработка обоснованных подходов к выбору

хирургической стратегии и прогнозированию результатов оперативного вмешательства при тяжелой черепно-мозговой травме, принимая во внимание многочисленные факторы риска [Лихтерман Л.Б. и др., 2021]. Принято считать, что период адаптации после такой травмы занимает примерно 10 суток. К числу ранних внутричерепных послеоперационных осложнений относятся те осложнения, которые развиваются в период до 14 суток от момента получения травмы.

Степень научной разработанности изучаемой проблемы.

Было проведено несколько исследований для оценки эффективности различных подходов к лечению послеоперационных осложнений больных с тяжелой черепно-мозговой травмой. Так, было показано, что применение системных ангиопротекторов в комплексном лечении может снизить внутричерепное давление и улучшить результаты лечения пациентов с травматическими внутричерепными гематомами [Кошман И.П. и др., 2021]. Другое исследование было посвящено совершенствованию системы ранней диагностики и комплексного лечения послеоперационных инфекционно-воспалительных осложнений у пожилых пациентов с тяжелым черепно-мозговым повреждением [Щербук Ю. А. и др., 2022]. Кроме того, были проведены исследования результатов декомпрессивной краниотомии при лечении тяжелой черепно-мозговой травмы со стойко повышенным уровнем ВЧД, которые показали положительные результаты с точки зрения контроля ВЧД и улучшения функциональных исходов [Martin Hanko et al., 2021]. По данным этих авторов декомпрессивная краниэктомия связана с широким спектром ранних послеоперационных осложнений, включая экстрааксиальный забор жидкости, подкожные и экстрадуральные гематомы, послеоперационные судороги и менингит. Таким образом, характер и частота развития осложнений в послеоперационном периоде у больных с тяжелыми черепно-мозговыми травмами, а также особенности их лечения, по-прежнему, остаются дискуссионными, что обуславливает необходимость проведения данного исследования.

Связь исследования с программами (проектами), научной тематикой.

Работа выполнена на кафедре нейрохирургии и сочетанной травмы ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино в соответствии с тематическим планом кафедральных (инициативных) НИР на 2019–2023 гг. Современные возможности и перспективы диагностики и лечения сочетанных поврежденных конечностей и черепно-мозговой травмы 0124 TJ 1597

Общая характеристика работы

Цель исследования. Улучшение результатов лечения пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой за счет ранней диагностики послеоперационных внутричерепных осложнений.

Задачи исследования:

1. Изучить частоту развития внутричерепных осложнений после проведения хирургического лечения у пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой.

2. Определить основные причины развития послеоперационных внутричерепных осложнений.

3. Исследовать состояние кровообращения головного мозга и степень их нарушения при послеоперационных внутричерепных осложнениях у больных с черепно-мозговой травмой

4. Оценить эффективность различных методов хирургического лечения пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой.

Объект исследования. В основу исследования положен клинический материал наблюдений 860 больных с острой тяжелой черепно-мозговой травмой (ТЧМТ), находившихся на лечении в нейрохирургическом отделении №2 на кафедре нейрохирургии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино на базе ГУ Национального Медицинского Центра Республики Таджикистан «Шифобахш» за период 2015 - 2020 гг., среди которых у 570 пострадавших было выполнено оперативное вмешательство, либо по поводу синдрома нарастающей компрессии головного мозга, либо в связи с наличием у пострадавших открытой проникающей ЧМТ, требующей незамедлительной хирургической операции.

Более детальному анализу подвергнут материал наблюдений 98 больных с тяжелой ЧМТ и наличием ранних послеоперационных осложнений, составляющих 17,2% от общего числа оперированных по поводу острой ЧМТ

Предмет исследования. Для оценки эффективности лечения и профилактики осложнений у наблюдаемых больных с тяжелой черепно-мозговой травмой были исследованы данные нейрохирургического

диагностического комплекса. Этот комплекс включал неврологический осмотр, эхоэнцефалоскопию (ЭхоЭС), рентгенокраниографию (КГ), КТ и МРТ головного мозга, люмбальную пункцию (ЛП) с последующим лабораторным исследованием ликвора, офтальмоскопию, электроэнцефалографию (ЭЭГ). С целью анализа общего состояния пациентов, степени тяжести черепно-мозговой травмы (ЧМТ), наличия и степени выраженности гипертензионно-дислокационного синдрома (ГДС), уровня сознания и других клинических показателей применялись широко распространенные и общепринятые медицинские классификации.

С целью верификации диагноза, кроме использования упомянутых выше методов, были применены данные, которые выявлялись в ходе проведения хирургических вмешательств, а также результаты заключения патологоанатомической (судебно-медицинской) экспертизы.

Научная новизна исследования. Исследована частота случаев развития внутричерепных осложнений и их основные причины после проведения хирургических вмешательств у пациентов с черепно-мозговой травмой. Анализированы причинно-следственные связи между возникновением внутричерепных осложнений воспалительного характера и развитием острой гидроцефалии. Выявлены динамические изменения в показателях мозгового кровообращения и состояния тканей головного мозга на основе результатов проведения локальной импедансометрии, а также уровня внутричерепного давления. Определена значимость этих показателей для прогнозирования течения раннего послеоперационного периода.

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования. Полученные в ходе исследования новые данные о частоте и причинах развития различных видов внутричерепных осложнений в послеоперационном периоде имеют практическую значимость для дальнейшего усовершенствования существующих и разработки новых методов профилактики и лечения этих осложнений.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Развитие внутричерепных осложнений, неблагоприятно влияющих на исход после проведения хирургических вмешательств у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой, наблюдается в более 30% случаев.

2. Ведущими факторами, влияющими на течение и исход возникших после хирургического лечения внутричерепных осложнений у пациентов с черепно-мозговой травмой, являются прогрессирующий отёк и смещение срединных мозговых структур с кровоизлиянием в ствол.

3. Риск возникновения внутричерепных осложнений воспалительного характера, а также острой гидроцефалии, значительно возрастает при наличии открытой проникающей черепно-мозговой травмы, массивной деструкции тканей головного мозга и у пациентов с патологиями воспалительного характера до получения травмы. Кроме того, возраст пациента оказывает существенное влияние на развитие осложнений гнойного характера.

4. Отмечается заметная взаимосвязь между развитием воспалительных осложнений и возникновением гидроцефалии.

Степень достоверности результатов

Подтверждается достоверностью данных, достаточным объемом материалов исследования, статистической обработкой результатов исследований и публикациями. Выводы и рекомендации основаны на научном анализе данных о частоте послеоперационных внутричерепных осложнений у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой, особенностях их клинического течения, лечения и факторов риска.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертация соответствует паспорту ВАК при Президенте Республики Таджикистан по специальности 14.01.18 - Нейрохирургия. Раздел III. Подпункт: 1.1. Этиология патогенез. Диагностика, лечение и профилактика врожденных и приобретенных заболеваний центральной нервной системы. 1.2 Хирургические методы лечения заболеваний центральной нервной системы. 1.4 Травма черепа, головного мозга, травмы позвоночника и спинного мозга. 1.6 Предоперационная подготовка и введение послеоперационного периода.

Личный вклад соискателя учёной степени в исследовании

Автором лично проведена сравнительная оценка эффективности различных методов хирургического лечения ранних послеоперационных внутричерепных осложнений у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой и внедрения в практику новых подходов. Статистическая обработка результатов исследования проведена автором. Основной и решающий объем работы выполнен самостоятельно и содержит ряд новшеств, которые свидетельствуют о личном вкладе диссертанта в науку. Написание всех глав диссертации, формулировка цели и задач, положений выносимых на защиту, выводов и практических рекомендаций выполнены лично диссертантом.

Апробация и реализация результатов диссертации. Основные положения диссертации доложены на: конференции молодых ученых и студентов ТГМУ им. Абуали ибни Сино с международным участием (г.Душанбе-2020,2021,2022,2023); научно-практической годичной конференции с международным участием, (г.Душанбе, 2020,2021,2022,2023).

Результаты исследования внедрены в практику детского, взрослого отделений нейрохирургии Национального медицинского центра «Шифобахш» и Городского центра «Истиклол» г.Душанбе, областных больниц Хатлонской, Согдской областей, нейрохирургических отделений городов Ходжента и Турсун-заде Республики Таджикистан.

Публикации по теме диссертации. По материалам диссертационной работы опубликовано 10 научных работ из них 3 работы, входящие в реестр ВАК при Президенте РТ, 1 патент на изобретение и 2 удостоверения на рационализаторское предложение.

Структура и объем диссертации. Материал диссертации изложен на 143 страницах компьютерного текста, и включает: введение, общую характеристику работы, обзор литературы, материал и методы исследования, 2 главы 4 результатов собственных исследований, обзор результатов исследования, выводы, рекомендации по практическому использованию результатов и список литературы. Диссертация иллюстрирована 25 рисунками, 10 таблицами. Список литературы включает 154 источника.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВНУТРИЧЕРЕПНЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМАХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Гнойные внутричерепные осложнения в раннем послеоперационном периоде

Проблема посттравматических гнойных внутричерепных осложнений продолжают быть предметом особого внимания в области нейрохирургии. Все еще остается в центре внимания специалистов в области нейрохирургии. Такой акцент обусловлен растущим количеством случаев черепно-мозговых травм (ЧМТ) у пациентов, а также возрастающей проблемой резистентности микроорганизмов к антибиотикотерапии.

Несмотря на значительные достижения в области лечения ЧМТ и снижении частоты послеоперационных осложнений в последние годы, интракраниальные инфекционные осложнения продолжают развиваться достаточно часто [70, 131].

Несмотря на использование новейших антибиотиков с расширенным спектром действия и усилия по предотвращению и лечению гнойных осложнений, статистические данные показывают высокую частоту таких случаев. Это особенно актуально в ситуациях, связанных с открытыми или проникающими ЧМТ, а также во время срочных нейрохирургических операций, проводимых из-за разнообразных заболеваний и травм головного мозга. В частности, послеоперационные гнойные осложнения после открытых ЧМТ составляют 23,7%, а в случае проникающих травм этот показатель возрастает до 41,7%

В нейротравматологии острые гнойно-воспалительные осложнения после черепно-мозговых травм представляют собой основную проблему. Эффективное их решение способно значительно снизить смертность, сократить продолжительность пребывания пациентов в отделении интенсивной терапии и

улучшить итоги лечения [68, 76, 83, 104]. Сложность борьбы с инфекциями головного мозга усугубляется наличием гемато-ликворных и гематоэнцефалических барьеров, которые делают патологический фокус труднодоступным для большинства антибиотиков, вводимых парентерально. Прямое введение антибиотиков в ликвор или непосредственно в мозговую рану может повлечь за собой риск возникновения нейротоксических и эпилептогенных последствий [78, 84].

Согласно литературным данным, при проникающих ЧМТ уровень гнойных осложнений может достигать 32,1%, из которых 2,3% приходятся на кости и мягкие ткани черепа. Исследования показывают, что при тяжелой ЧМТ гнойно-воспалительные осложнения развиваются у 90% пациентов, включая 11,1% случаев, когда инфекция локализуется в полости черепа [2, 5, 19]. По данным ряда авторов, в общих нейрохирургических отделениях частота инфекционных осложнений варьируется от 10 до 30% [48, 56].

В исходные периоды после получения черепно-мозговой травмы (ЧМТ) основным фактором риска развития гнойно-воспалительных процессов в черепе являются костные фрагменты, которые могут попасть в головной мозг из области перелома. Исследование показало, что основной причиной смерти людей с ранениями в череп были не столько повреждения мозга, сколько инфекционные осложнения, вызванные костными осколками, находящимися внутри черепа [109]. Исследования подтверждают, что костные фрагменты играют ключевую роль в развитии гнойных инфекций мозга, вызывая формирование энцефалитных очагов и абсцессов вокруг себя в 7 раз чаще, чем это происходит вокруг металлических инородных тел. Согласно литературным данным, наибольшее количество гнойных осложнений в черепе наблюдается при наличии внутричерепных костных и металлических фрагментов. Гнойные осложнения возникают менее часто, когда присутствуют только костные фрагменты, и еще реже – при наличии исключительно металлических инородных тел [136, 154]. На сегодняшний день большинство нейрохирургов, специализирующихся на экстренной нейрохирургии, признают, что костные

отломки представляют наибольшую угрозу для развития гнойных осложнений в черепе.

В этой связи, во время проведения компьютерной томографии (КТ) крайне важно выполнять срезы с минимально возможным интервалом (не менее 0,5 см, а предпочтительно – 0,1 см), что позволяет обнаружить даже самые мелкие костные фрагменты. Такое детальное исследование облегчает хирургу точное определение местонахождения инфицированных инородных (костных) элементов, что, в свою очередь, улучшает качество хирургической очистки ран [8, 69].

Знаковым моментом в истории хирургии стало внедрение антисептиков в 1867 году и асептиков в 1892 году, что обозначило начало новой эры в понимании роли инфекции в процессе заживления ран и в разработке методов профилактики и лечения гнойно-воспалительных осложнений [137]. К концу XIX века российскими хирургами были достигнуты значительные успехи в оперативном лечении черепно-мозговых повреждений, о чем свидетельствуют многочисленные публикации [73, 134]. В этот период в научном сообществе широко обсуждались разнообразные подходы к лечению ЧМТ, причем мнения исследователей зачастую кардинально расходились. Так, некоторые специалисты считали, что закрытые ЧМТ следует лечить консервативно, в то время как другие, отходя от традиционных представлений о стерильности открытых ЧМТ, утверждали, что любая рана в волосистой части головы изначально является инфицированной и требует тщательной очистки и последующего наложения асептической повязки.

Исследования показывают, что инфекционные процессы внутри черепа усугубляют ситуацию при серьезных черепно-мозговых травмах в 5,0-8,0% случаев, проявляясь в виде менингита либо с образованием абсцессов мозга. Наиболее часто проникающие травмы, вдавленные и базальные переломы черепа приводят к нарушениям целостности твердой мозговой оболочки, что становится основным источником инфекции [77, 66].

Исследования указывают на несколько ключевых факторов, способствующих развитию гнойно-воспалительных осложнений внутри черепа после открытых, особенно тяжелых и проникающих ЧМТ. Прежде всего, значимую роль играет наличие "входных ворот" для патогенов из окружающей среды и больничной среды через раны мягких тканей головы. Кровообращение в мягких тканях головы, включая как артериальное, так и венозное, происходит посредством артериальных коллатералей и венозной системы, состоящей из внутрикостных озер и венозных коллекторов. Эта сеть обширно связана с внутричерепной кровеносной системой, что значительно увеличивает риск возникновения внутричерепных гнойных осложнений даже при наличии травм мягких тканей головы, не сопровождающихся переломами черепных костей. Риск возникновения инфекционных осложнений внутри черепа значительно возрастает при сочетании проникающих ЧМТ с ликвореей или переломами основания черепа, в частности передней и средней черепных ямок. В контексте этого, при выполнении КТ-исследований у пациентов с такими травмами рекомендуется делать срезы, позволяющие визуализировать основные структуры основания черепа, такие как решетчатые кости, лабиринты и пирамиды височных костей. Наличие кровоизлияний в эти структуры или признаки пневмоцефалии должны рассматриваться как индикаторы проникающего повреждения черепа, что требует немедленного введения профилактических, противовоспалительных и антимикробных мер [37, 53].

Кроме того, важную роль в развитии гнойно-воспалительных внутричерепных осложнений играет ослабление иммунологических защитных сил организма, между тяжестью травмы и снижением иммунной защиты установлена прямая корреляция [92]. При ЧМТ высок риск развития инфекционных осложнений. Например, травмы недоминантного полушария приводят к таким осложнениям на 5-7 день в 66,6% случаев, тогда как при поражениях доминантного полушария частота осложнений достигает 84,6% уже в первые четыре дня [101]. Статистика показывает, что ушиб правого полушария мозга ассоциируется с более высоким риском внутричерепных

гнойно-воспалительных осложнений по сравнению с ушибами левого полушария (22,2% против 5,5%). Дифференциальная диагностика этих осложнений и острых заболеваний мозга, таких как внутричерепные кровотечения или ишемические процессы, делает КТ-исследование необходимым не только для подтверждения наличия травм или инфекций, но и для определения стороны поражения, что является важным прогностическим признаком при развитии гнойно-воспалительных осложнений [26, 92, 93, 94]. Среди причин, влияющих на появление инфекционных осложнений в черепе, выделяют обширную потерю крови, возраст пациента, предшествующие инфекционные заболевания как острые, так и хронические, значительные участки повреждения мозговой ткани, стресс, условия жизни и окружающей среды, включая климат, дисбаланс в обмене белков, продолжительность состояния комы, а также временные рамки предоставления квалифицированной медицинской помощи. Отдельное внимание заслуживает также развитие состояний, связанных с нарушением функционирования нескольких органов одновременно, что особенно актуально при наличии сочетанных травм [29, 30, 86, 124].

В спектре внутричерепных инфекционных последствий выявляются такие состояния, как абсцессы мозга, менингиты, энцефалиты, субдуральные эмпиемы, вениткулиты и остеомиелиты костей черепа. Разнообразие диагностической значимости компьютерной томографии (КТ) в идентификации данных осложнений подтверждается в исследованиях [11, 12, 28, 101, 123, 125].

В практике нейрохирургии распространено мнение о том, что вероятность развития гнойно-воспалительных процессов внутри черепа возрастает в случаях, когда после первоначальной хирургической обработки (ПХО) черепно-мозговых травм в черепной полости остаются фрагменты кости [75, 80, 102]. Дальнейшее хирургическое вмешательство для устранения остаточных некротических участков и локализованных гнойных формирований часто выявляет их локализацию в непосредственной близости к неудаленным

костным фрагментам, причем бактериологические анализы обычно показывают наличие инфекции. Основываясь на этих данных, рекомендуется осуществление тщательной ПХО черепно-мозговых ран с последующей ранней реоперацией для экстракции оставшихся костных осколков. Этот подход в комплексе с прочими медицинскими мероприятиями способствовал сокращению доли гнойно-воспалительных интракраниальных осложнений с 53% до 15% и снижению уровня хирургической смертности с 25% до 4% [43,116, 119].

Нейрохирургическая практика демонстрирует тенденцию к принятию активной хирургической стратегии, включающей повторные операции для извлечения оставшихся инородных объектов, обнаруженных после первичной хирургической обработки (ПХО) ран головного мозга. В период первой недели после травмы отмечалась частота гнойно-воспалительных осложнений в 13,8% случаев. Однако, отсутствие использования компьютерной томографии (КТ) у этих пациентов делает невозможным утверждать о полном удалении всех инородных материалов, включая мелкие костные фрагменты [44, 62, 63, 64]. Существует неопределенность в вопросе влияния костных фрагментов на развитие церебральных абсцессов, поскольку прямой связи между присутствием оставшихся костных осколков и формированием абсцессов выявлено не было. Из исследований следует, что внедрение в мозг как стерильных, так и уже инфицированных костных фрагментов может способствовать формированию абсцессов внутри мозга в до 8,0% случаев. Однако, если костный фрагмент имплантируется совместно с частицами скальпа или волос, вероятность возникновения гнойно-воспалительных осложнений значительно увеличивается, достигая 70,0% [46, 65, 115, 117]. Доказательством вклада костных фрагментов в формирование внутричерепных осложнений послужило фазное исследование. В его первой фазе было проанализировано состояние 1221 пострадавшего спустя пять лет от момента получения ЧМТ. В результате обнаружено 37 случаев абсцессов, при этом лишь в 11 случаях у пациентов присутствовали костные фрагменты.

Отмечалось, что у всех этих пациентов были факторы риска, такие как орбитально-фациальные ликворные фистулы, осложнения в области ран, продолжительные периоды комы или многочисленные операции. Вторая фаза включала в себя осмотр пациентов с применением компьютерной томографии [47, 55, 87], где костные фрагменты обнаруживались у 23% обследованных, однако ни в одном случае не было зафиксировано признаков инфекции. Исходя из этих результатов, исследователи пришли к выводу о нецелесообразности проведения повторных хирургических вмешательств для удаления костных фрагментов, не вызывающих симптоматики, так как такие действия могут способствовать усугублению неврологического дефицита [15, 111].

Среди гнойно-воспалительных осложнений, возникающих после таких травм, распределение было следующим: менингоэнцефалиты занимали 49,2%, ликворные свищи – 15,8%, энцефалиты и вентрикулиты составляли по 10%, ранние абсцессы и гнойные процессы в мягких тканях – по 7,5%. Исследование показало, что среди пациентов, прошедших одно хирургическое вмешательство, доля тех, кто столкнулся с инфекционными осложнениями, составила 4,7%. В группе, подвергшейся двум операциям, этот показатель возрос до 28,3%, а среди тех, кто перенес три и более операций на мозге, – до 94,6%. В ряде работ [59,60] отмечается значительное увеличение доли пациентов с черепно-мозговыми травмами (ЧМТ), получивших оперативное лечение в первые часы после поступления в специализированные медицинские учреждения: 41,9% с проникающими ЧМТ и 35,7% с непроникающими ЧМТ, в то время как повторные операции были выполнены у 16,9% и 3,6% соответственно [97, 98]. В результате гнойный менингоэнцефалит развился у 15,8% пострадавших, став основной причиной летальных исходов в 7,3% случаев [33, 50, 60, 61].

В анализе опыта оказания нейрохирургической помощи пациентам с открытыми черепно-мозговыми травмами (ОЧМТ) исследователями [23, 24] основное внимание уделялось изучению влияния костных фрагментов на развитие инфекционных осложнений внутри черепа. Отмечено, что костные

осколки в семь раз более вероятно становятся причиной гнойно-воспалительных процессов, чем металлические инородные предметы. Исследование выявило, что костные фрагменты размером от 0,5 до 1,5 см обычно локализуются на глубине до 1,5-2 см от поверхности раны, тогда как более мелкие фрагменты могут проникнуть глубже – до 4-5 см, формируя так называемое "костное облако". При этом наблюдений о проникновении костных фрагментов на большую глубину, даже в случае сквозных ранений, не зафиксировано. Авторы также описывают методику использования фибрин-тромбиновой смеси для заполнения раны в мозге, что помогает удалить мелкие инородные элементы и обеспечить остановку кровотечения. В то время как удаление металлических предметов из раны не является обязательным условием успешной операции, категорически требуется полное извлечение костных осколков. Для оптимизации процесса заживления и минимизации риска осложнений после хирургической обработки раны рекомендуется ее дренирование с использованием двухпросветного дренажа или двух дренажных трубок, что позволяет проводить эффективное промывание или дренирование раны в последующие 4-5 дней после операции. Этот подход нашел широкое применение среди специалистов в области нейрохирургии [51].

В лечении пациентов с ЧМТ ключевыми хирургическими методиками были:

- выполнение краниотомии или краниэктомии с тщательным иссечением раневых краев;
- удаление некротизированных участков, внутричерепных гематом и всех обнаруженных костных отломков, включая их выявление посредством пальпации;
- не проводилось удаление металлических инородных объектов, расположенных в глубине;
- глухое закрытие дефекта твердой мозговой оболочки (ТМО) с одновременной реконструкцией оболочки с использованием аутологичных тканей;

- антибиотикотерапия широкого спектра действия составляла основу медикаментозного лечения.

Применение описанных методов позволило обнаружить инородные объекты у 52% обследованных после хирургического вмешательства. При этом большая часть инородных тел была выявлена с помощью КТ, в то время как на краниограммах они не были видны. Инфекционные осложнения были зафиксированы у 6,9% пациентов, общая летальность составила 8,8% [103, 127, 128].

Согласно современным исследованиям, основанным на данных из ведущих гражданских медицинских учреждений США, Германии и Канады, уровень летальности у пациентов с проникающими черепно-мозговыми травмами (ЧМТ) остается на высоком уровне, колеблясь между 27% и 68%, в то время как частота развития гнойно-воспалительных осложнений варьирует от 3,3% до 10,5% [95, 107, 108].

Инфекция мягких тканей вокруг раны часто служит предупреждающим сигналом, указывающим на возможное присутствие патогенных микроорганизмов в глубинных слоях раны. Исследование показало наличие корреляции между наличием нефиксированных костных фрагментов и увеличением риска послеоперационных воспалительных осложнений, особенно в случаях, когда наблюдалось не соединение краев раны [105, 106].

Некоторые исследователи считают, что комбинация инфекции и присутствие инородных материалов, в том числе костных фрагментов, может спровоцировать развитие энцефалита или грибкового поражения мозга. Эти осложнения часто ассоциируют с наличием дефекта твердой мозговой оболочки (ТМО) и инфекцией мягких тканей, при этом инфекция мозга происходит из дефекта, создавая условия для грибковой инфекции. Менингит является одним из наиболее значимых осложнений проникающих ЧМТ. Исследования показывают, что внутричерепные осложнения гнойно-воспалительного характера возникают в более чем 90% случаев в течение

первых шести недель и в 99% случаев в течение первых шести месяцев после получения травмы [96, 99, 139].

В рамках исследования авторами в течение семилетнего периода было осуществлено наблюдение за 120 пациентами, получившими открытые травматические черепно-мозговые повреждения (ОТЧМТ). Для всех участников исследования был применен стандартизированный подход к лечению, включающий назначение антибактериальной, противоотечной и гормональной терапии после проведения компьютерной томографии (КТ) головного мозга. Уровень летальности в данной группе достиг 56%, причем 27% случаев смерти были связаны с суицидальными попытками. Хирургическое вмешательство, осуществленное в первые 48 часов после получения травмы, включало удаление интракраниальных инородных объектов, гематом и детрита мозга. В результате такого подхода к лечению частота развития гнойно-воспалительных осложнений составила 2,5%, случаев посттравматической эпилепсии — 8%, гидроцефалии — 3%, а посттравматической ликвореи — 2% [38, 39, 54].

Современная научная литература акцентирует внимание на основных принципах хирургической обработки травм. Особое значение придается использованию широких линейных подходов к ране, избегая техники агрессивного расширения повреждений. В случаях дырчатых переломов применяется костно-пластическая трепанация. Также подчеркивается важность ревизии субдурального пространства при лечении непроникающих черепно-мозговых травм [34, 40, 41, 49, 85, 135, 140].

Поражения ЦНС, согласно литературным данным, встречаются в 76-86,8% случаев среди всех травм нервной системы [23, 24, 110, 153]. Комплексная нейрохирургическая помощь предусматривает целый ряд важных шагов: детальное выявление всех травм и патологических изменений у пациента, учитывая как механизм получения травмы, так и особенности медицинской географии региона; немедленное проведение всеобъемлющей хирургической обработки раны с максимальным стремлением к первичной

реконструкции; интенсивную антибактериальную терапию и эффективное дренирование раны; непрерывное оказание специализированной помощи на протяжении всего острого периода травмы; а также своевременное переводение пациента в специализированные реабилитационные центры для дальнейшего восстановления [52, 53, 152].

Совершенствование технической оснащенности нейрохирургических бригад сыграло ключевую роль в оптимизации и ускорении процесса первичной хирургической обработки (ПХО) ран головного мозга. Внедрение таких инструментов и технологий, как аспираторы, биполярная диатермия, операционные микроскопы, микрохирургические техники и методы интраоперационной диагностики, значительно повысило эффективность хирургического вмешательства. Эти инновации облегчили выполнение сложных операций, в том числе при пара- и базальных травмах, и способствовали разработке новых подходов к реконструкции дефектов твердой мозговой оболочки и костей черепа. Прогресс в области фармакотерапии, включая внедрение новых антибиотиков и сульфаниламидов, а также применение мощных дегидратирующих препаратов, нейролептиков и нейростимуляторов, способствовал улучшению результатов лечения [20, 21, 22, 67].

Выдающиеся ученые в области хирургии и нейрохирургии, такие как академик П.Н. Бурденко, делали значимые замечания относительно проблемы развития осложнений после проникающих ЧМТ. Бурденко выразил свои опасения, отметив, что, несмотря на первоначальные надежды на успешный исход после оперативных вмешательств, менингит часто становился роковым исходом, сводя на нет все усилия медиков и достижения медицинской техники. Согласно литературным данным, опасность открытых травматических черепно-мозговых повреждений (ОТЧМТ) заключается не столько в операции, сколько в последующих за ней осложнениях, среди которых гнойно-воспалительные процессы внутри черепа выступают в качестве основной причины летальных исходов [71, 81, 100]. Долгое время хирургическое лечение проникающих ЧМТ

не обладало надежной теоретической основой и развивалось крайне медленно. Трепанации черепа производились нечасто и, по большей части, носили экспериментальный характер, не имея систематизированного подхода и четких клинических рекомендаций, что делало их по сути спорадическими лечебными манипуляциями.

Травматический гнойный менингит является одним из самых серьезных гнойных осложнений, связанных с ЧМТ, и в последние годы наблюдается тенденция к увеличению его частоты. Согласно исследованиям, частота этого осложнения колеблется в пределах от 2 до 5% [142, 151], в то время как другие авторы указывают на более широкий диапазон – от 1 до 17% [129, 135]. Послеоперационные инфекционные осложнения составляют 3,5% случаев [150]. Несмотря на прогресс в специализированном лечении, летальность от гнойных осложнений остается высокой, достигая до 35% [94].

Факторами, способствующими развитию менингита, чаще всего выступают наличие ликвореи, продолжительное коматозное состояние и снижение иммунологической защиты. Исследования демонстрируют, что гнойные осложнения могут возникнуть после удаления эпидуральных гематом, а также наблюдались случаи их развития после оперативного лечения острых субдуральных гематом [126, 149].

Исследование, проведенное В.В. Крыловым среди 91 пациента, показало, что развитие посттравматического менингита после ЧМТ чаще всего происходит в первые 14 дней после получения травмы [31]. Другие авторы отмечают, что при переходе воспалительного процесса по периваскулярным путям на ткани головного мозга может развиваться менингоэнцефалит. В случаях, когда воспаление распространяется на эндимию церебральных желудочков и васкулярное сплетение, возникает венитрит [83, 147].

Этиология гнойно-воспалительных осложнений хорошо изучена на сегодняшний день. В послеоперационном периоде они чаще всего вызываются стафилококками и грамотрицательными бактериями, включая синегнойную

палочку. Эти данные находят подтверждение в наблюдениях множества исследователей [95, 146]

Получение при пункции мутного или имеющего отчетливый чайный цвет ликвора подтверждает диагноз. При анализе спинномозговой жидкости (СМЖ) наиболее часто обнаруживают рост золотистого стафилококка [144].

Критериями менингита считается наличие в СМЖ не менее 10000 кл/мл при содержании лимфоцитов не менее 10% [137]. в зависимости от характера состава спинномозговой жидкости менингит подразделяют на серозный (с количеством клеток от 200 до 300 x 10⁶/л), серозно-гнойный (с количеством клеток от 300 до 400 x 10⁶/л) и гнойный (с количеством клеток более 600 x 10⁶/л) [142].

У больных с менингитом наблюдается ухудшение общего состояния, повышение температуры и артериального давления, тахикардия, нарастание общемозговой и очаговой неврологической симптоматики [87]. Повышенное внутричерепное давление отмечается почти во всех случаях гнойного менингита [103].

Ранняя диагностика и адекватное лечение гнойно-воспалительных поражений мозга и его оболочек, повышенная настороженность к возможности их возникновения, особенно при открытой ЧМТ и наличии ликворных свищей, позволяют своевременно назначить и провести эффективное лечение, способствуя спасению жизни у ряда больных [79]. Поэтому ряд авторов рекомендуют до операции и интраоперационно проводить профилактическую антибактериальную терапию, что позволяет значительно снизить послеоперационные гнойные осложнения [137].

При гнойных менингитах лечение должно быть своевременным и эффективным. В большинстве случаев больного следует изолировать. Назначают специфическую и симптоматическую терапию. Целесообразно применение комбинаций антибиотиков широкого спектра действия, антисептиков, гипертонических растворов, кортикостероидов, белковых препаратов, обеспечение проходимости дыхательных путей; специфическое

лечение витаминов А, В и сульфаниламидотерапия. При стафилококковых менингитах эндолюмбально рекомендуют цепорин. Для эндолюмбального введения применяют также канамицин, гентамицин, мономицин и др. [97, 140]. Авторы рекомендуют применение внутривенного введения антибиотиков в максимальной суточной дозе, а также каждодневное эндолюмбальное применение полусинтетических антибиотиков и цефалоспоринов в дозах по 100 тыс ед. Другие авторы для лечения менингита у больного, находящегося в коматозном состоянии, применяют массивное введение пенициллина (20-24 млн.ед. в сутки) [84, 129].

Включение в лечебный процесс ультрафиолетового облучения крови, ликвора и эндолимфатической антибиотикотерапии приводит к улучшению клинических и лабораторных показателей у больных с этими осложнениями в остром периоде ЧМТ [126].

Наличие антибиотиков нового поколения и использование новых методов лечения гнойно-воспалительных процессов позволило пересмотреть лечебную тактику у больных с нарастающим сдавлением мозга. До недавнего времени проведение оперативного вмешательства через гнойную рану не допускалось, считаясь абсолютным противопоказанием к операции. Однако, использование постоянного промывания подпапневротического и эпидурального пространства с помощью приточно-отливной дренажной системы в послеоперационном периоде приводит к подавлению и ликвидации воспалительного процесса [79].

Наибольший лечебный эффект при лечении менингоэнцефалитов и вентрикулитов получен при длительном интракаротидном введении антибиотиков, это позволило добиться хороших результатов у 83,5% больных с этими заболеваниями [151]. Дальнейшую разработку данный метод получил при лечении невритических форм оптохиазмальных арахноидитов [94].

Применение ликворосорбции в комплексном лечении больных с травматическим гнойным менингитом является высокоэффективным методом, позволяющим активно воздействовать на ведущее звено патогенеза данного

осложнения ЧМТ – непосредственное токсическое поражение ЦНС – и тем самым уменьшить степень эндогенной интоксикации [82].

Наряду с традиционными методами предупреждения и лечения инфекционных осложнений, эффективно применение гемостатической губки с канамицином или гентамицином, обработка черепно-мозговой раны лазером и ультразвуком.

1.2. Повторные гематомы у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой

Ранняя диагностика и своевременное проведение оперативного вмешательства при внутричерепных гематомах значительно снижают смертность и улучшают результаты лечения у больных с тяжелой ЧМТ [24, 102].

Ряд авторов [77], диагностировали внутричерепные гематомы в сочетании с очагами контузии у большинства таких больных. По данным литературы, формирование участка размозжения в виде внутричерепного объемного образования, происходит в период от 12 часов до 6 суток после травмы [97]. Существуют различные мнения в плане тактики лечения больных с внутричерепными гематомами и очагами размозжения. Так, по одним данным [108, 116], хирургическое вмешательство следует проводить только при ухудшении состояния больного с внутричерепной гематомой. По мнению же ряда других авторов [89, 97], течение и исход тяжелой ЧМТ во многом определяется своевременной активной хирургической тактикой и адекватной патогенетической терапией.

Одним из осложнений у больных с тяжелой ЧМТ в послеоперационном периоде, определяющих исход заболевания являются повторные внутричерепные гематомы [136].

Причинами образования повторных гематом наиболее часто являются: кровотечение из вен пахионовых грануляций после удаления острых, подострых и хронических гематом, особенно в тех случаях, когда после окончания операции не происходит расправления вещества мозга;

кровотечение из диплоетических вен костей свода черепа и костного лоскута; кровотечение из сосудов твердой мозговой оболочки, неадекватный гемостаз. По мнению ученых [79, 95], причиной повторной внутричерепной гематомы может являться разрыв субэпендимарной вены после удаления субдуральной гематомы.

В исследованиях авторов [127] из 105 больных с тяжелой ЧМТ, прооперированных по поводу внутричерепных гематом, при повторной КТ головного мозга в послеоперационном периоде у 7 были выявлены внутричерепные гематомы на противоположной стороне (5 эпидуральных и 2 субдуральных), не диагностированные при КТ до операции. Те же данные приводят другие авторы [117, 130]. В связи с этим, они рекомендуют обязательное повторное КТ обследование после операции.

Анализ литературных данных показал, что причинами возникновения при ЧМТ внутричерепной гематомы на противоположной стороне сразу после краниотомии могут быть различные факторы [80]. Так, возникновение этого осложнения является результатом коагулопатии [94]. Этому мнению придерживаются Фраерман А.П. с соавторами. Причиной рецидива может быть также повышенное артериальное давление [43].

Ряд других авторов [46, 111], полагают, что рецидив может быть обусловлен неполностью удаленной эпидуральной гематомой. Хирург – при ограниченных диагностических возможностях на фоне тяжелого состояния больного с превалированием общемозговой симптоматики и нарушений витальных функций – может удовлетвориться находкой одной эпидуральной гематомы при фактическом наличии множественных гематом. Другими причинами этого осложнения могут быть: наложение диагностических фрезевых отверстий без учета клинической топики поражения мозга, через которые невозможно выявить наличие внутричерепной гематомы, а также недостаточные размеры костного доступа, не позволяющего провести ревизию над- и подбололочечного пространства и самого мозга [109]. Наиболее часто

данные осложнения встречались после удаления острых субдуральных гематом.

В ряде случаев бывает чрезвычайно трудно обнаружить источник кровотечения, особенно при базальном его расположении.

Ранняя диагностика повторной внутричерепной гематомы основана на отсутствии положительной динамики неврологического статуса и витальных нарушений после устранения травматического сдавления мозга, сохранении нарушения сознания на уровне сопора или комы, отсутствии регресса или появлении анизокории, углублении пирамидной симптоматики, а также нарастании дислокационных симптомов и появлении эпилептических припадков после операции [145].

Ведущим фактором в улучшении исходов лечения острых травматических внутричерепных гематом считается метод интраоперационной профилактики осложнений. В этом плане целесообразно применение приточно-отточного дренирования полости гематомы [129]; подшивание твердой мозговой оболочки к надкостнице и использование гемостатической губки.

Многие авторы считают, что прогноз при эпидуральной гематоме лучше, чем при субдуральной [119]. Тем не менее, авторы [103], решающую роль в исходе лечения отводят состоянию больного при поступлении, независимо от вида гематомы, возраста больного и продолжительности коматозного состояния пострадавших. При субдуральной гематоме сопутствующее повреждение мозга имеет большее прогностическое значение, чем сама гематома [].

В литературе приводятся следующие прогностические признаки, влияющие на исходы лечения: нарастающее расстройство сознания до комы, повышения уровня внутричерепного давления, наличие и степень дислокации головного мозга, вид внутричерепного повреждения и, в последнюю очередь, возраст больного [104]. На исход лечения влияла не столько величина гематомы, сколько выраженность дислокации головного мозга.

Использование комплекса разработанных и успешно применяемых диагностических мероприятий в ведущих нейрохирургических клиниках, оригинальных хирургических приемов и доступов, а также интенсивной терапии после операции позволили снизить летальность у больных с тяжелой ЧМТ с наличием внутричерепных гематом на 15-20% [135].

По мнению ученых, повторные операции позволяют снизить летальность при образовании послеоперационных эпидуральных гематом до 33%, при рецидивах внутричерепных гематом до 80% [49, 52].

1.3. Очаги вторичного некроза в зоне удаленного очага размозжения

Известно, что успех при лечении тяжелой ЧМТ в большей мере зависит от своевременной топической диагностики, определения наличия и степени дислокации и выработки показаний и сроков проведения хирургического вмешательства с целью ликвидации всех причин, приводящих к компрессии головного мозга. Однако, диагностика и лечение пациентов с очагами размозжения церебральных тканей имеет ряд трудностей, в частности: сложность определения топического расположения участков размозжения мозговой ткани на фоне грубых расстройств сознания у больного, а также отсутствие специфической симптоматики [54].

Исследования в области патоморфологии [62] наглядно демонстрируют, что в первые 4-6 дней после получения травмы вблизи места травматического повреждения мозговой ткани формируется область некроза, которая сопровождается усилением как местного, так и общего отека мозга. В.В. Лебедев и другие специалисты отмечают, что увеличение области некроза начинается уже в первые часы и дни после травмы. По данным литературы, оболочечно-сосудистые и ферментативные нарушения в очагах травматической деструкции, приводят к общим трофическим нарушениям, генерализации перифокального отека и дислокации мозга [60, 72]. Под микроскопом наблюдается область разрушения мозговой ткани, которая часто пропитана кровью и возникает в результате механической травмы, а также из-за

последующих локальных изменений, связанных с кислородным голоданием. В структуре некроза выделяют три основные зоны: зону ишемии, промежуточную зону с уменьшенным кровотоком и прилегающую зону, где наблюдается усиление кровообращения [74].

В литературе рассматриваются две клинико-анатомические формы ушиба мозга: конвекситальную и полюсно-базальную. Целью операции он считает создание декомпрессии пораженного большого полушария и ствола, а также удаление размозженных и нежизнеспособных тканей мозга. Хирургическая обработка очагов, по данным автора, производилась по следующей методике: свободный детрит отмывали струей жидкости и аспирировали с помощью операционного электрического отсоса, затем создавали разрежение на отсосе 0,12-0,14 атм. и осторожно эвакуировали зону травматического размягчения белого вещества [67, 83].

Показанием к срочному оперативному вмешательству у больных с очагами размозжения является наличие выраженного дислокационного синдрома, а при подостром течении – нарастающего компрессионно-дислокационного или гипертензионного синдрома [92].

Формирование очага размозжения с перифокальным отеком мозга, как внутричерепного объемного процесса, сопровождается нарастанием общемозговой и очаговой неврологической симптоматики. Наличие очага подтверждается электроэнцефалографией, ангиографией и компьютерной томографией [106].

До настоящего времени дискуссионным является вопрос об объеме операции при удалении очагов размозжения головного мозга. Одни хирурги считают целесообразным удаление очагов размозжения мозга путем аспирации или резекции в пределах здоровой неизменной мозговой ткани [124]. Другие авторы в своих работах сообщают лишь об отмывании мозгового детрита [146].

При повреждении височной доли головного мозга имеются рекомендации более радикальных вмешательств в виде резекции полюса и средней трети височной доли [135].

Другие авторы считают целесообразной следующую хирургическую стратегию для устранения очагов повреждения мозга: 1. При хирургическом вмешательстве, осуществляемом на начальном этапе дислокационного синдрома в его умеренной форме, рекомендуется удаление зоны деструкции и внутренней части переходной зоны; 2. В случаях операций у пациентов с явно выраженным дислокационным синдромом, отеком и увеличением объема мозга, предпочтительно проводить более обширное удаление поврежденного участка, включая всю переходную зону [89, 106].

Проводимые операции разделяют на паллиативные и радикальные. Паллиативные операции не устраняют основной патологический процесс (контузионный очаг). Они направлены на снижение внутричерепного давления и устранение дислокации. Радикальные операции направлены на устранение непосредственно контузионного очага [54].

В литературе описано благоприятное течение болезни после резекции поврежденной доли мозга вместе с очагом травматического размягчения. В результате такой радикальной операции отмечено снижение летальности с 85% до 58% [68]. Применение инновационных методов в диагностике и хирургическом лечении очагов размозжения головного мозга привело к значительному снижению смертности [57]. Однако, удаление очагов ушиба в пределах здоровых тканей расширяет анатомический дефект и неизбежно ведет к увеличению неврологической симптоматики.

При повторных операциях, вызванных преждевременно нераспознанными факторами сдавления мозга у пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой (ЧМТ), важное значение имеют не только дефекты предоперационной диагностики и недостаточно интенсивное лечение. Особое внимание следует уделить тактическим ошибкам, допущенным в ходе первичной операции. К таким ошибкам относятся: неоптимальный выбор костного доступа, недостаточно тщательная ревизия мозга и его оболочек, неадекватный объем оперативного вмешательства и декомпрессии мозга [60].

По мнению авторов [69, 90], у пациентов, страдающих от повреждений больших полушарий головного мозга, нарушения мозгового кровообращения в период тяжелого послеоперационного течения могут способствовать дополнительному распространению некроза мозговой ткани. Поэтому для профилактики развития ишемических расстройств головного мозга в комплексном лечении использовались интракоротидная [112] и, в ряде случаев, интравентрикулярная инфузия лекарственных препаратов и гипербарическая оксигенация.

1.4. Острая гидроцефалия

Нередко развитие острых нарушений ликвородинамики у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой в раннем послеоперационном периоде определяет тяжесть состояния больных, что требует дополнительного обследования, а также эффективного лечения [83].

У большинства больных внутренняя гидроцефалия обусловлена окклюзией ликворопроводящих путей [99]. Причинами разобщения вентрикулярных и субарахноидальных пространств у больных с заболеваниями головного мозга являются обычно механические препятствия, в частности, объемный процесс, рубцовая деформация, наличие мембран воспалительного генеза [100].

Чрезвычайно велик разброс данных о частоте развития гидроцефалии при ЧМТ: от 1 до 90%. Время возникновения гидроцефалии составляет 2-3 недели [103].

В остром периоде травмы доминирует дислокационный синдром и гидроцефалия, обусловленная внутричерепными гематомами, субдуральными гидромами, очагами разможжения на фоне отека и набухания мозга [129].

В послеоперационном периоде при КТ на фоне выраженного гидроцефального расширения желудочков мозга выявляется обширный дефект мозговой ткани, а также порэнцефалические полости огромных размеров.

Для клинической картины посттравматической гидроцефалии характерна умеренная выраженность признаков гипертензионного синдрома. Гораздо чаще встречаются очаговые признаки поражения нервной системы в виде парезов конечностей, эпилептических припадков, психических нарушений в виде эмоциональных расстройств, снижения памяти и др. [143].

Лихтерман Л.Б. с соавторами выделяют атрофию, дислокационную, окклюзионную посттравматическую гидроцефалию, которую можно обнаружить при КТ головного мозга [15-17].

Решение данной проблемы может быть достигнуто путем контролируемого удаления излишней спинномозговой жидкости во внечерепные пространства для ее последующей абсорбции [152].

1.5. Отек головного мозга

Увеличение давления в черепной полости выше нормы наиболее часто является следствием внутричерепных кровоизлияний, отека мозга, расстройства мозгового кровообращения и циркуляции ликвора. При этом возникает необходимость в проведении мероприятий, которые будут направлены на поддержание нормального церебрального перфузионного давления [94].

Пусковым интракраниальным механизмом отека мозга при ЧМТ является сдавление мозга внутричерепной гематомой, с последующим нарушением гемо- и ликвороциркуляции. По мнению авторов послеоперационный отек мозга у больных с ЧМТ является определяющим фактором в прогнозе при локальных повреждениях головного мозга. Отек мозга является одним из опасных и частых осложнений у нейрохирургических больных, особенно в раннем послеоперационном периоде [103].

В зависимости от степени распространения, отеки головного мозга классифицируются следующим образом:

1. Локальный отек, ограничивающийся небольшой зоной, обычно прилегающей к основному очагу поражения. Этот тип отека обычно развивается в течение первых 14 суток момента получения травмы;
2. Генерализованный отек, охватывающий большую область с повышенной плотностью, при этом сохраняются некоторые участки тканей мозга нормальной плотностью;
3. Тотальный отек, затрагивающий большую часть головного мозга или же весь мозг целиком.

По данным ряда авторов [112], отек мозга делится на цитотоксический и вазогенный. Выделяют форму отека мозга, при которой сначала появляется цитотоксический, а затем вазогенный отек мозга. В противоположность этому, другие авторы при электронно-микроскопическом исследовании установили, что сначала возникает вазогенный отек, и позже – цитотоксический [101]. Некоторые авторы, кроме этого, выделяют гидроцефальный (интерстициальный) отек мозга [82].

По мнению ряда авторов [97], отеку мозга предшествует посттравматический церебро-сосудистый спазм.

Патофизиологические представления о посттравматическом отеке мозга достаточно противоречивы, что нашло отражение в работах многих авторов [114].

Клиническими проявлениями отека вещества мозга являются переход из длительного коматозного состояния в вегетативный статус [126]. Диффузные аксональные повреждения (ДАП) могут длиться от нескольких дней до месяцев [108]. При диффузном отеке мозга отмечается высокая летальность [], а также высокая частота неврологического и психологического дефицита у выживших пациентов [75].

Применение компьютерной томографии (КТ) в нейротравматологии в последние годы существенно повысило уровень диагностики различных черепно-мозговых повреждений [96], в том числе и отека головного мозга. В настоящее время КТ является наиболее информативным методом обследования

больных с ЧМТ и позволяет с достаточной информативностью судить о механизмах возникновения поражения мозга, его характере, локализации, распространенности, выраженности отека и дислокации. Авторы [109] отмечали необходимость повторных исследований, даже при нормальной картине первичной КТ. На компьютерных томографических снимках в случаях диффузного аксонального повреждения обычно наблюдается расширение общего объема головного мозга. Также часто видно уменьшение пространства или даже полное сжатие боковых и третьего желудочков мозга. Кроме того, характерны изменения в субарахноидальных конвекситальных зонах и цистернах на основании мозга, подчеркивающие серьезность повреждений [112].

Динамика данных КТ головного мозга в остром периоде ЧМТ позволяет судить о степени деструкции мозга, объеме и гомогенности патологического очага, его отношении к анатомическим образованиям, наличии, распространенности и динамике отека, дислокационно-гидроцефального синдрома [124]. Большое число авторов пишет о решающей прогностической роли КТ-исследования [136].

Появление в 70-80-ых годах магнитно-резонансной томографии (МРТ) наряду с КТ значительно расширило представление о патогенезе тяжелой ЧМТ, в том числе и травматического отека мозга. Во многих случаях МРТ более информативна, чем КТ [142]. Однако, несмотря на все возрастающую роль МРТ в острой, подострой и хронических фазах черепно-мозговой травмы, а также при многих других заболеваниях нервной системы, компьютерная томография сохраняет уникальную возможность быстрого и точного получения изображения у больного в остром периоде [137], что применение КТ и МРТ дают возможность дальнейшего уточнения классификации черепно-мозговой травмы для диагностики, прогноза и лечения.

Пациенты с диффузным аксональным повреждением обычно не нуждаются в хирургическом вмешательстве из-за отсутствия конкретного патологического субстрата, который можно было бы удалить. Лечение этих

пациентов включает длительное применение искусственной вентиляции легких с умеренной гипервентиляцией и комплексную интенсивную терапию [65].

Ряд авторов считают, что для лечения отека следует проводить осмотерапию, гормонотерапию, гипервентиляцию, а также применять барбитураты [61, 82].

По наблюдениям некоторых авторов [123] высокое внутричерепное давление, которое обычно сопровождает отек полушарий мозга, не поддается контролю. Определенные виды хирургической декомпрессии, включая гемикраниэктомию, субтемпоральную краниэктомию и ограниченную резекцию височной доли, дают недопустимо большой процент смертности и осложнений [131]. По мнению авторов, широкая декомпрессивная краниотомия не только неэффективна, но и пагубна для больного.

Тем не менее, существуют и другие мнения. В частности, полагают, что для лечения отека мозга можно успешно применять декомпрессивную краниотомию. Тотальное удаление височной доли, включая медиобазальные структуры, может улучшить результаты лечения больных с транстенториальной дислокацией в результате посттравматического отека полушария [63].

Из анализа литературных источников следует, что вопрос профилактики, диагностики и лечения послеоперационных осложнений у пациентов с тяжелой ЧМТ остается недостаточно изученным, несмотря на обширные исследования в этой области. Эта проблема по-прежнему актуальна и требует более глубокого исследования.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика клинического материала

В основу исследования положен клинический материал наблюдений 860 больных с острой тяжелой черепно-мозговой травмой (ТЧМТ), находившихся на лечении в нейрохирургическом отделении №2 на кафедре нейрохирургии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино на базе ГУ Национального Медицинского Центра Республики Таджикистан «Шифобахш» за период 2015 - 2020 гг., среди которых у 570 пострадавших было выполнено оперативное вмешательство, либо по поводу синдрома нарастающей компрессии головного мозга, либо в связи с наличием у пострадавших открытой проникающей ЧМТ, требующей незамедлительной хирургической операции.

Более детальному анализу подвергнут материал наблюдений 98 больных с тяжелой ЧМТ и наличием ранних послеоперационных осложнений, составляющих 17,2% от общего числа оперированных по поводу острой ЧМТ.

Все пациенты с тяжелой ЧМТ были классифицированы в соответствии с общепринятой возрастной классификацией ВОЗ. Эта классификация включает следующие возрастные категории: молодежь (15-29 лет), младший средний возраст (30-44 года), старший средний возраст (45-59 лет), пожилые (60-74 года) и старческий возраст (75-89 лет). Распределение пациентов по полу и возрасту с тяжелой ЧМТ подробно приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1. –Половозрастная характеристика наблюдаемых больных с ТЧМТ

Пол	Возрастная группа, лет				
	15-29	30-44	45-59	60-74	75-89
Мужской (n=69)	23 (23,5%)	20 (20,4%)	17 (17,3%)	8 (8,2%)	1 (1,0%)
Женский(n=29)	12 (12,2%)	10 (10,2%)	3 (3,1%)	4 (4,1%)	0 (0,0%)
Всего(n=98)	35 (35,7%)	30 (30,6%)	20 (20,4%)	12 (12,2%)	1 (1,0%)

Таким образом, в структуре тяжелой черепно-мозговой травмой наблюдается превалирование мужчин: из общего числа случаев 70,4% (69 наблюдений) приходится на мужской пол. Женщины составляют 29,6% (29 случаев) от общего количества зарегистрированных травм. Эта тенденция сохраняется во всех возрастных группах.

Среди всех наблюдаемых случаев тяжелой черепно-мозговой травмы (всего 98, что составляет 100%), значительная доля приходится на лиц трудоспособного возраста. Количество таких пациентов достигает 85 случаев, что составляет 86,7% от общего числа наблюдений.

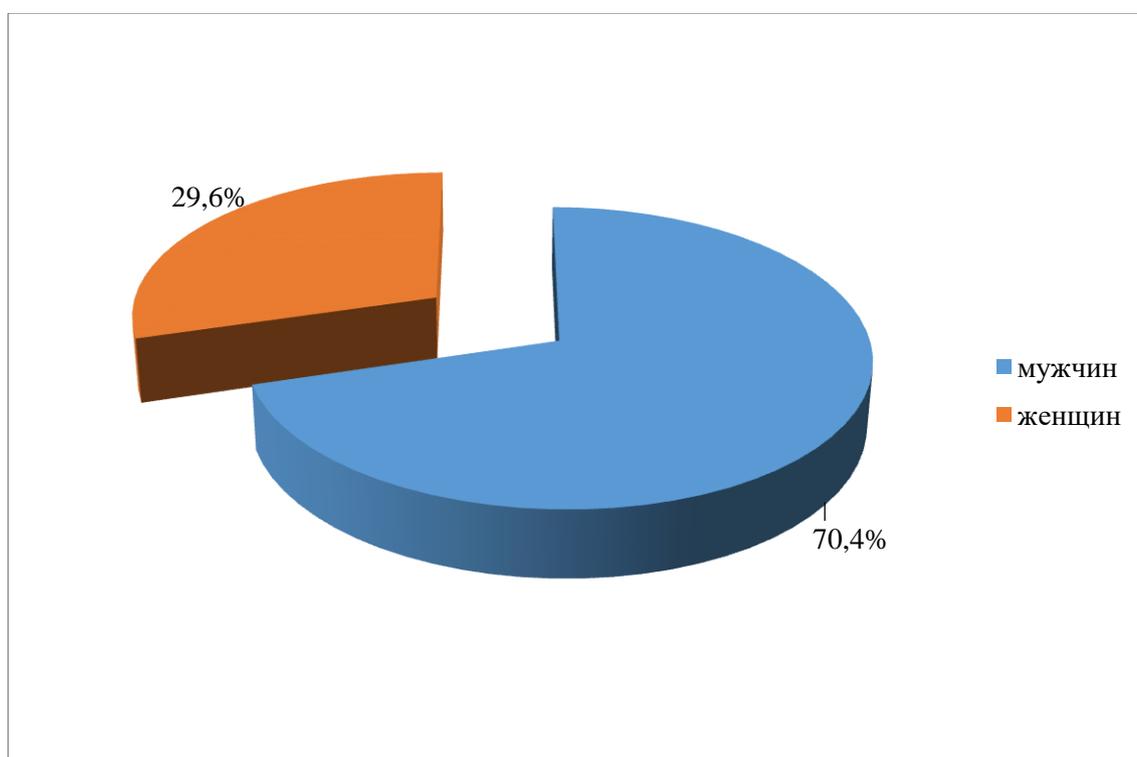


Рисунок 2.1. - Распределение больных по полу

Эти данные указывают не только на реальное увеличение количества мужчин, страдающих тяжелой черепно-мозговой травмой, но и на общую демографическую ситуацию, характеризующуюся значительным снижением численности женщин в данной возрастной категории. Соотношение мужчин и женщин в этой группе составляет приблизительно 2,4:1. С возрастом количество случаев травм среди обоих полов уменьшается. Этиологические

факторы, способствующие возникновению тяжелых черепно-мозговых травм у всех 98 наблюдаемых пациентов, подробно изложены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. - Причины тяжелой черепно-мозговой травмы

Причина ЧМТ	Кол-во	Возрастная группа, лет				
		15-29	30-44	45-59	60-74	75-89
ДТП	54	18	22	9	4	1
Падение с высоты	25	11	1	5	8	-
Бытовая	11	2	3	4	2	-
Прочее	8	4	4	-	-	-
Всего	98	35	30	20	12	1

Таким образом, в большинстве случаев, а именно в 54 из 98 наблюдений (55,1%), дорожно-транспортные происшествия стали причиной тяжелых черепно-мозговых травм (ТЧМТ). Важно отметить, что дорожно-транспортная травма как этиологический фактор ТЧМТ преобладает во всех возрастных группах, особенно выражено в младшем и среднем возрасте, где ее доля составляет 40,8%.

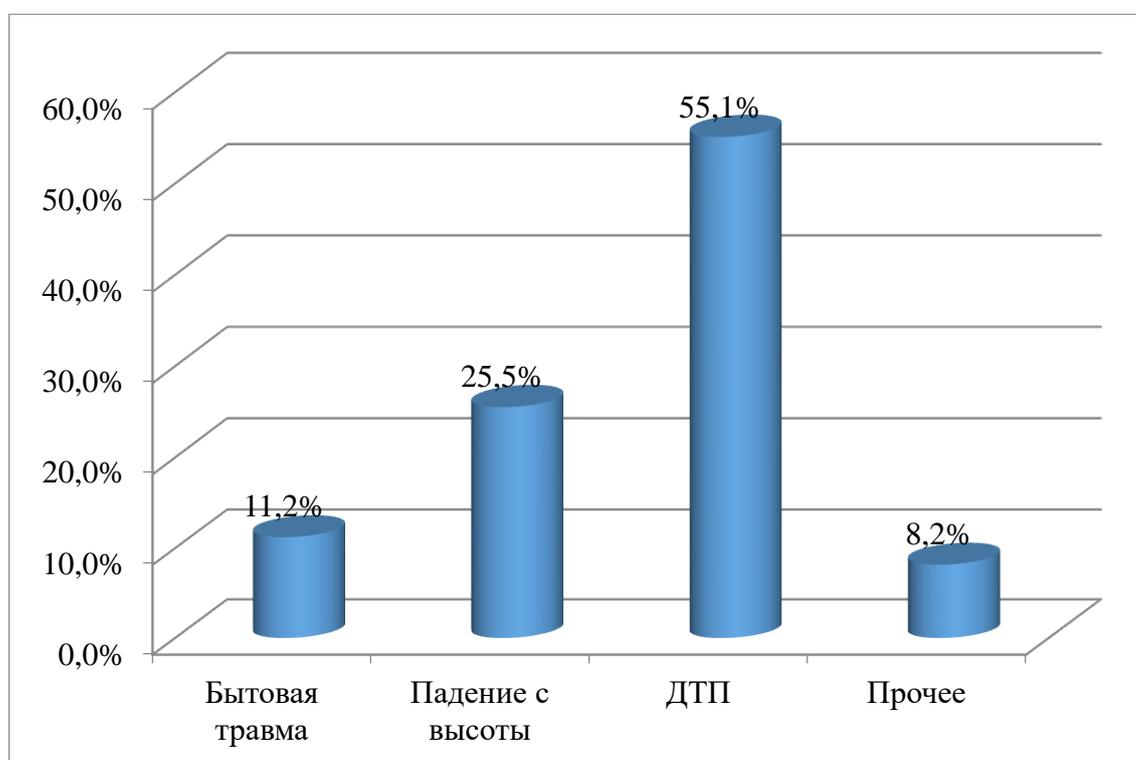


Рисунок 2.2. - Распределение пациентов в зависимости от этиологии ТЧМТ

Большинство больных было госпитализировано в первые три часа от момента травмы (77,6%), что позволило произвести раннюю диагностику и хирургическое лечение этих пострадавших.

Частота случаев открытых и закрытых травм составила 45,9% и 54,1%, соответственно; у 21,4% пострадавших имелись сочетанные с ЧМТ внечерепные повреждения (у половины из них наблюдались лишь повреждения мягких тканей и костей лицевой части головы); 3,1% пациентов при получении травмы находились в состоянии алкогольного опьянения.

Почти все пациенты с тяжелыми черепно-мозговыми травмами были госпитализированы в стационар в тяжелом (72,4%) или крайне тяжелом состоянии (9,2%). При поступлении у 74,5% из них отмечались нарушения жизненно важных функций. Более того, у 81,6% пациентов отмечалась потеря сознания (сопорозное или коматозное), как показано на рисунке 2.3. Такое состояние, как известно, является прогностически неблагоприятным.

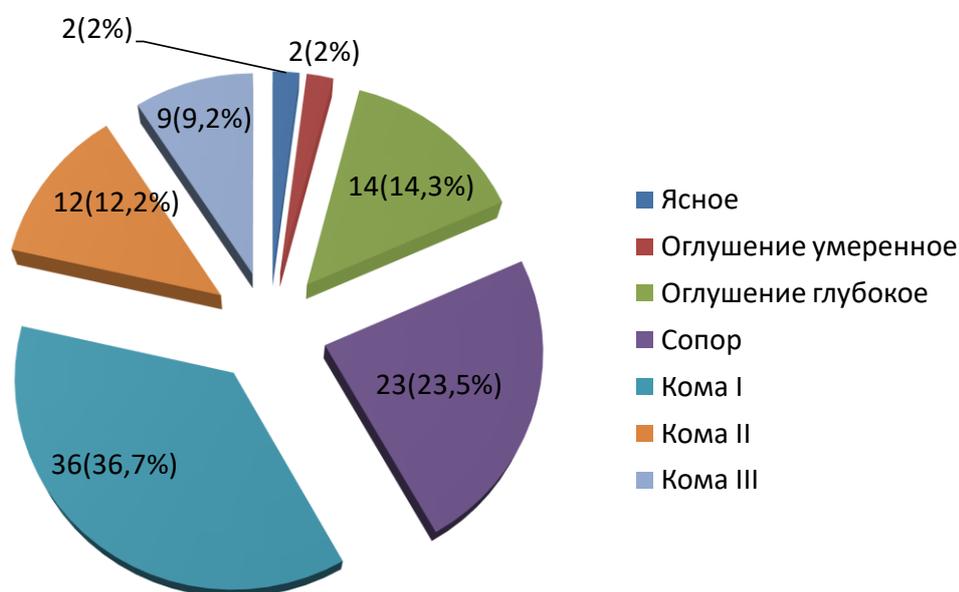


Рисунок 2.3. - Распределение больных по состоянию сознания при госпитализации

Субарахноидальное кровоизлияние обнаружено у всех обследованных больных. У подавляющего большинства больных (92%) при госпитализации

имелся синдром компрессии головного мозга. Данные о наличии, характере и тяжести гипертензионно-дислокационного синдрома у пациентов в предоперационном периоде представлены на рисунке 2.4.

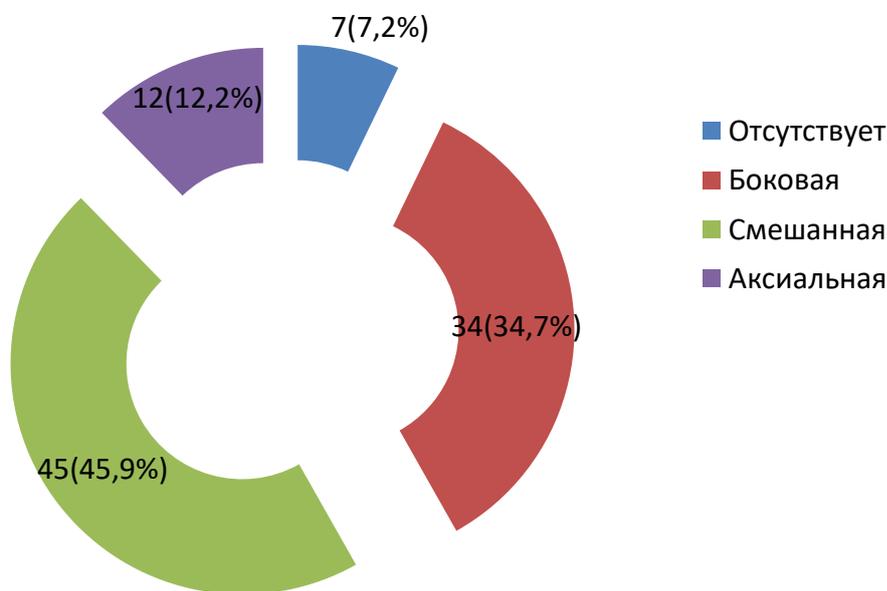


Рисунок 2.4. - Распределение больных по наличию и виду дислокационного синдрома в предоперационном периоде

При обследовании больных в момент госпитализации из неврологических нарушений чаще выявлялись: парезы конечностей (85%), менингеальные симптомы (62%), снижение или отсутствие окулоцефалического рефлекса (ОЦР) – у 60% больных, стопный рефлекс Бабинского (59%) и анизокория (47%).

Для уточнения диагноза важным является использование инструментальных методов исследования: Эхо-ЭС, Рентгенография, КТ и МРТ.

Будет справедливым указать, что при оценке эффективности инструментальных методов под «патологией» понималось любое отклонение от «нормы». Даже КТ головного мозга при первичном исследовании в момент госпитализации не всегда способна выявить внутричерепные гематомы, или очаги разможнения, в связи с чем исследование приходится повторять. Как

всегда, ведущая роль в диагностике вообще и осложнений, в частности, принадлежит правильной оценке клинической картины.

В 75,5% случаев хирургическое вмешательство было проведено в первые три часа от момента поступления в стационар (рисунок 2.5).

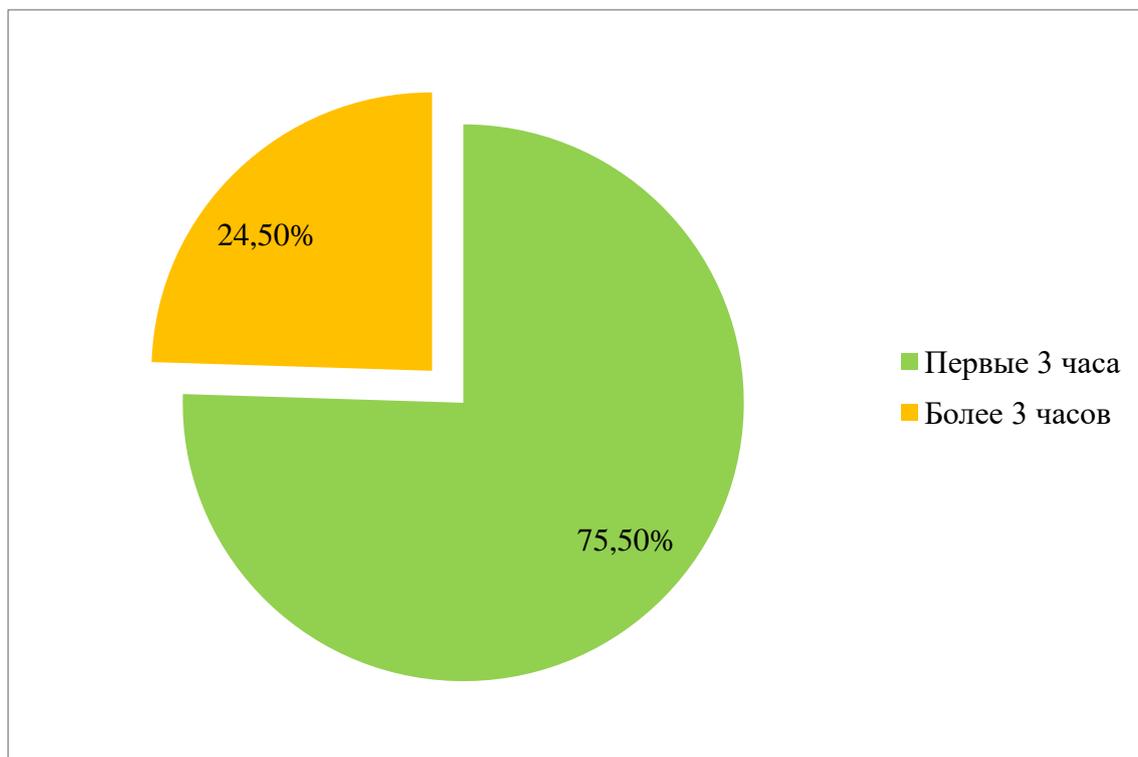


Рисунок 2.5. - Распределение больных по срокам проведения операций

В подавляющем большинстве (у 86,7% пациентов) была выполнена декомпрессивная костно-пластическая трепанация черепа. В тех случаях, когда у пострадавших имелись многооскольчатые и вдавленные переломы, не позволявшие сохранить костный лоскут, производилась резекционная трепанация.

Наиболее частой причиной синдрома сдавления головного мозга, требующей оперативного вмешательства, являлись внутричерепные гематомы, как в сочетании с очагами размозжения, так и без них.

Наиболее часто поступали пациенты с наличием эпидуральной и субдуральной гематом. В целом составляло 72,5% из общего числа больных. Так же пациенты поступали с наличием компрессионного перелома и

гематомы, где одновременно производилось резекционная трепанация (малофрагментарных осколков) и удаление гематомы (рисунок 2.6).

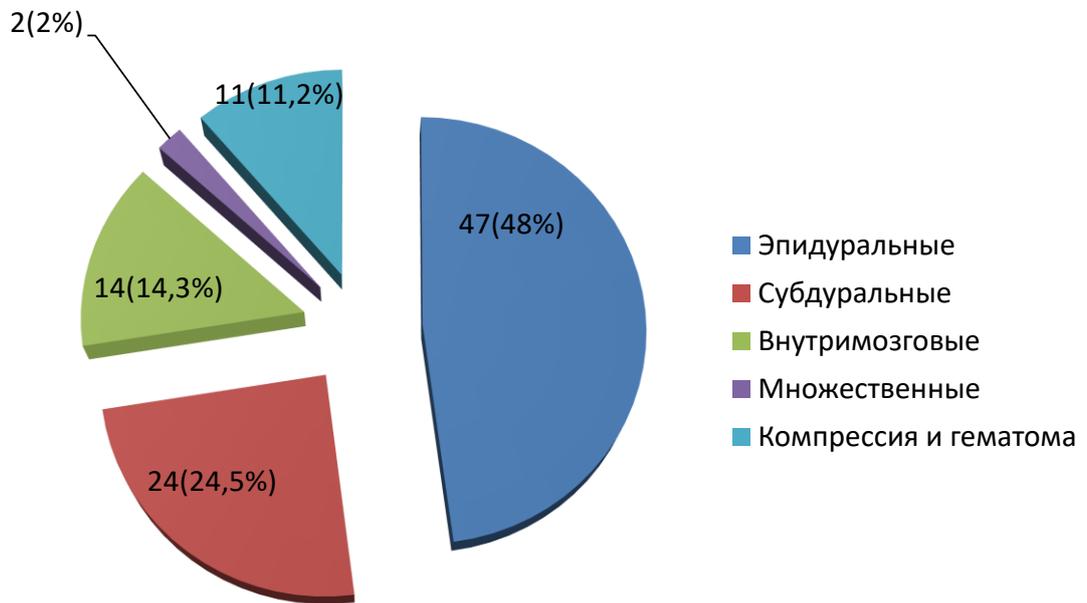


Рисунок 2.6. - Распределение больных по наличию и виду внутричерепных гематом

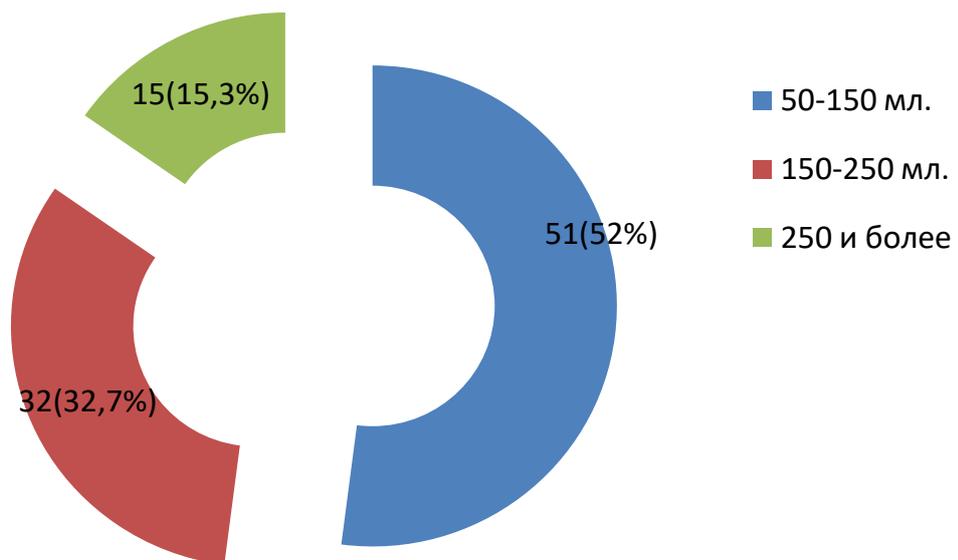


Рисунок 2.7. - Распределение больных по объему внутричерепных гематом

Из представленного рисунка видно, что все пациенты подверглись оперативному лечению. В основном применялись радикальные, но в то же время щадящие и миниинвазивные хирургические методы (рисунок 2.7).

В 13 (13,3%) наблюдениях были выполнены резекционные трепанации черепа, причем у 3 больных данные операции проводились из-за компрессионного перелома, который носил многоосколчатый характер с развитием гематомы в данной зоне. В одном случае причиной стала внутримозговая гематома в задней черепной ямке. В остальных случаях резекционная трепанация была проведена с учетом тяжелого состояния пациента, с целью профилактики отека и набухания головного мозга.

2.2. Методы исследования

Диагностическое обследование больных проводилось с применением стандартных клинических методов в сочетании с данными нейрохирургического диагностического комплекса. Этот комплекс включал неврологический осмотр, эхоэнцефалоскопию (ЭхоЭС), рентгенокраниографию (КГ), КТ и МРТ головного мозга, люмбальную пункцию (ЛП) с последующим лабораторным исследованием ликвора, офтальмоскопию, электроэнцефалографию (ЭЭГ).

С целью анализа общего состояния пациентов, степени тяжести черепно-мозговой травмы (ЧМТ), наличия и степени выраженности гипертензионно-дислокационного синдрома (ГДС), уровня сознания и других клинических показателей применялись широко распространенные и общепринятые медицинские классификации.

С целью верификации диагноза, кроме использования упомянутых выше методов, были применены данные, которые выявлялись в ходе проведения хирургических вмешательств, а также результаты заключения патологоанатомической (судебно-медицинской) экспертизы.

С целью осуществления клинико-статистического анализа наблюдаемых случаев с применением компьютерных программ использовалась разработанная

специализированная информационная карта. В эту карту вносились медицинские данные из историй болезней пациентов, которые были необходимы для решения задач, поставленных в рамках исследования.

В исследовании пострадавших нами был использован нейрохирургический диагностический комплекс, включающий клинико-неврологическое, офтальмологическое исследования, эхоэнцефалоскопическое и нейрорадиологическое.

2.2.1. Клинико-неврологическое обследование

Большое значение в диагностике ТВЧГ имеют анамнестические данные, полученные от работников скорой медицинской помощи, сопровождающих пострадавшего родственников, посторонних лиц, очевидцев происшествия, которые, в частности, позволяют судить о механизме травмы. Чаще всего ТВЧГ формируются при повреждениях, наносимых предметами с небольшой площадью соприкосновения преимущественно боковой поверхности головы. Чрезвычайно важно выяснить факт и степень утраты сознания во время травмы и в динамике: на месте происшествия, при транспортировке, поступлении в стационар и во время обследования, так как это позволяет определить так называемый «светлый промежуток», характерный для синдрома сдавления головного мозга. Обязательно констатировали частоту и характер пульса, дыхания и величину артериального давления, изменения которых, как известно, также имеют большое значение в диагностике ТВЧГ. В частности, нарастающая брадикардия, повышение артериального давления и тахипноэ позволяют предполагать сдавление мозга.

При осмотре головы обращали внимание на наличие ссадин, подапоневрологических кровоизлияний и/или ран, которые находились чаще в височной и/или прилегающих к ней областях соответственно локализации ТВЧГ. При перкуссии черепа в этой области больные отмечали болезненность, а при отсутствии сознания они реагировали болезненной гримасой на лице, в то время как перкуссия на противоположной стороне не вызывала ответных

реакций. У пострадавших, поступивших в сознании, выявляли наличие и степень выраженности общемозговых симптомов: головные боли, тошноты, рвоты, головокружения и психомоторного возбуждения в динамике наблюдения.

Все поступившие больные подвергались тщательному неврологическому обследованию, определяли состояние черепно-мозговой иннервации, двигательной, рефлекторной, чувствительной сферы, речевой функции, отмечали оболочечные и дислокационные симптомы.

Особое внимание обращали на функцию глазодвигательных нервов: состояние глазной щели, движений глазных яблок и их нарушения в виде расходящегося или сходящегося косоглазия, пареза взора в сторону или вверх, величину зрачков (нормальные, суженные или расширенные, анизокория) и реакцию их на свет (прямую и содружественную) в динамике наблюдения.

Уделяли большое значение исследованию движений в конечностях, наличие и характер двигательных нарушений, симптомов дислокационного синдрома, тонуса мышц конечностей, повышение или снижение его одно- или двустороннее, горметонию, децеребрационную ригидность. Наличие патологических стопных рефлексов свидетельствовали о наличии дислокации и страдания ствола головного мозга; изучали состояния речевой функции, оболочечных симптомов.

Исследовали чувствительность на лице, туловище и конечностях, корнеальные рефлексы, состояние лицевой мускулатуры и каудальной группы черепно-мозговых нервов (глотание, фонация, глоточный рефлекс).

2.2.2. Инструментальные методы обследования. Эхоэнцефалоскопия

Эхоэнцефалоскопия (Эхо-ЭС), является методом неинвазивной экспресс-диагностики, и ее проводили сразу же при поступлении пострадавших в приемный покой стационара. Обследование выполняли с помощью эхоэнцефалографа – (ЭХО-ЭС-12), 8 канальный электроэнцефалограф (BioscriptRFT-1), в двух режимах: локационном и трансмиссионном.

Оно осуществлено у 75 из 98 (76,5 %) больных. Основным симптомом посттравматических объемных процессов, при Эхо-ЭС служит смещение срединного эха в сторону, противоположную локализации гематомы; оно выявлено у 34 (34,7 %) больных в пределах от 1 до 15 мм, у 23 – Эхо-ЭС не производилась.

В диагностике ТВЧГ имеет значение смещение срединных структур от 3 мм и более, однако в случаях сочетания ТВЧГ с субдуральной, внутримозговой гематомами и/или множественными двусторонними очагами размозжения, смещение срединных структур было менее 3 мм или отсутствовало вообще. Смещение срединных структур при Эхо-ЭС отсутствовало также при атипичной локализации (в области передней черепной ямки, затылочной области и в задней черепной ямке).

Одновременно со смещением срединных структур мозга в 22 наблюдениях на экране эхоэнцефалографа появлялись дополнительные гематомные Эхо- сигналы.

Таким образом, эхоэнцефалоскопия позволила у 34 (34,7%) пострадавших на раннем этапе заподозрить внутричерепную гематому, своевременно до развития дислокационного синдрома осуществить КТ с целью уточнения ее локализации и размеров.

2.2.3. Рентгенография черепа

Краниографическое обследование входило в обязательный комплекс диагностики ТВЧГ и было осуществлено на рентгеноаппарате (Medicor, производства ВНР), у 95(96,9%) из 98 больных в виде обзорных (бокового и прямого) снимков. У всех больных на краниограммах выявлено повреждение костей черепа, у 3 рентгенография не проводилась, но на КТ обнаружены переломы; в частности, линейные переломы чешуи височной кости, были констатированы в 18 (23,1%) наблюдениях, лобной кости – в 10 (12,8%), теменной кости – в 3 (3,8%), затылочной кости – в 8 (10,3%) наблюдениях. У 27 пациентов (34,6%) наблюдалось распространение трещины чешуи височной

кости на лобную и/или теменную кости, причем у 22 из них трещина доходила до основания черепа. Кроме того, у 12 больных (15,4%) были зафиксированы оскольчатые и вдавленные переломы.

Появление линейного перелома, который пересекает борозду средней оболочечной артерии либо ее ветви, а также проходит через проекцию поперечного либо сагиттального синуса, становится показанием для срочного выполнения компьютерной томографии (КТ) головного мозга. Это верно даже в случаях, когда отсутствуют клинические и эхо-энцефалоскопические признаки сдавления головного мозга. Как оказалось, локализация ЭГ на КТ и во время хирургического вмешательства всегда соответствовала месту костного повреждения, иногда даже они распространялись в прилежащие к трещине отделы эпидурального пространства.

В качестве примера приводим рентгенограмму больного А., 18 лет, (ист. бол. 211/84).

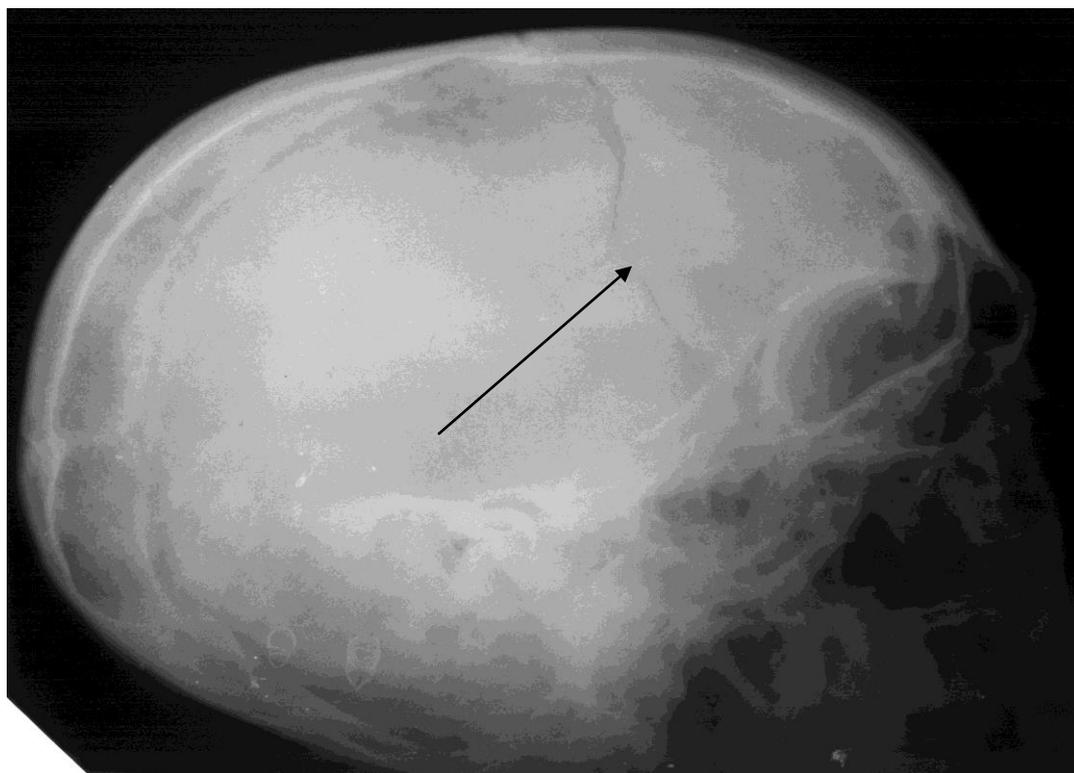


Рисунок 2.8.- Боковая краниограмма больного А., 18 лет, и/б 211/84 диагнозом острая эпидуральная гематома в левой височной области видно линейное просветление чешуи височной кости слева – линейный перелом,

пересекающий борозды ветвей средней оболочечной артерии. В данном случае повреждение костей черепа позволило заподозрить наличие ЭГ этой локализации, что было подтверждено при дальнейшем обследовании и лечении.

Повреждение затылочной кости может служить основанием для наличия ЭГ в затылочной области и/или в ЗЧЯ. В качестве примера приводим следующую краниограмму (рисунок 2.9).

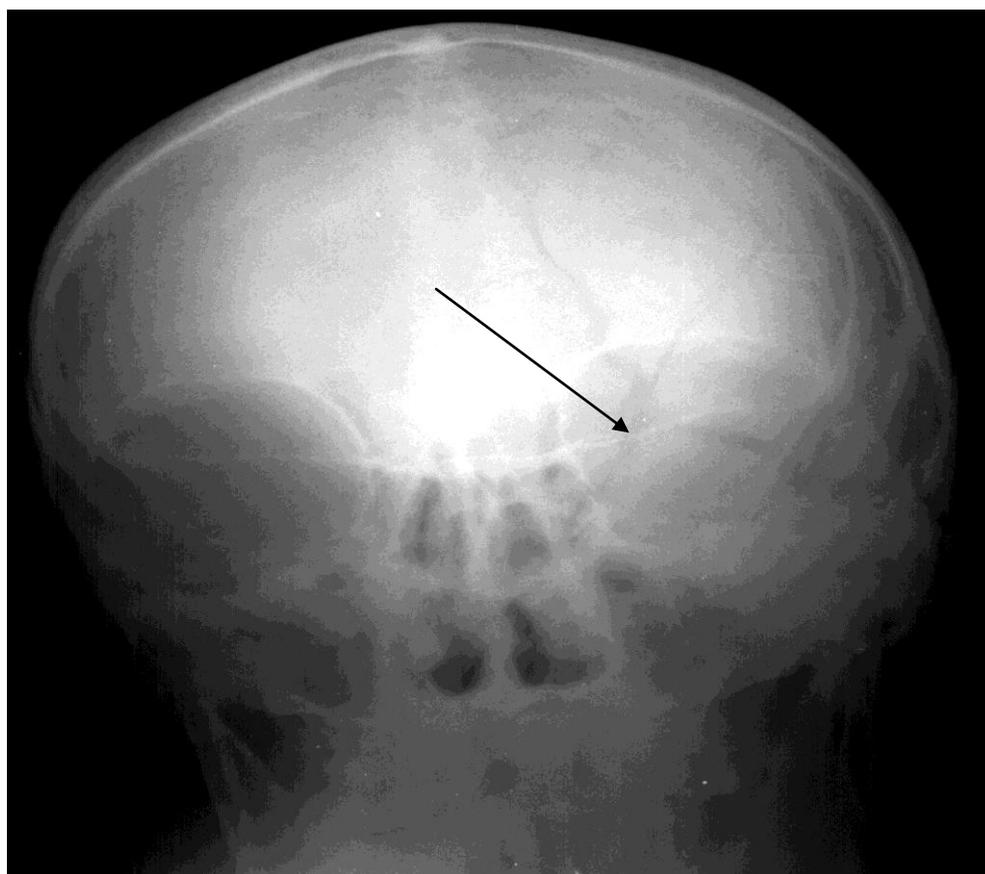


Рисунок 2.9. - Прямая краниограмма больного Р., 21 лет, и/б 190/148 с диагнозом эпидуральная гематома затылочной области и задней черепной ямки. Прослеживается линейные просветление в области затылочной кости – перелом

2.2.4. Компьютерная томография

Компьютерная томография (КТ) считается одним из самых информативных методов для диагностики различных видов ЧМТ. Этот метод был применен у 91 пациента (92,9%) из 98. Использовались томографы производства компаний Siemens (модель Somatom) и Toshiba. У 72 пациентов КТ проводилась неоднократно для отслеживания динамики состояния.

При изучении данных КТ у больных с ТЧМТ оценивали плотность участков поражения в единицах по шкале G.Hounsfield (H.). Это включало оценку эпидуральных гематом, субдуральных гидром, внутримозговых гематом, а также очагов ушиба и зон деструкции мозговых тканей с определением их размеров и области расположения.

Характерными признаками для эпидуральных гематом на КТ-снимках являются: наличие зоны с низкой плотностью (свежая и еще не подвергшаяся сворачиванию кровь, около +64 единиц по шкале G.Hounsfield), прилегающей к внутренней пластинке кости. Или это может быть область интенсивно повышенной плотности (появление свернувшихся сгустков крови, примерно 76 единиц) с двояковыпуклой или плосковыпуклой формой различных размеров, которая оттесняет твердую мозговую оболочку мозга внутрь.

Ниже с целью иллюстрации приводим пример КТ головного мозга (рисунок 2.10.).



Рисунок 2.10. - КТ головного мозга пациента Е., 19 лет, и/б. № 240/151 диагнозом эпидуральная гематома в левой теменно-затылочной области. На

рис. 5 отчетливо прослеживается гиперденсивное образование линзообразной формы, прилежащее к внутренней поверхности левой теменной и затылочной кости – ЭГ до 50 мл (малого размера). Сдавления и смещение ликворосодержащих пространств не наблюдается.

Для иллюстрации примера уровня расположения эпидуральных гематом (ЭГ) в области лобной доли мозга приводим КТ-снимок (рисунок 2.11).

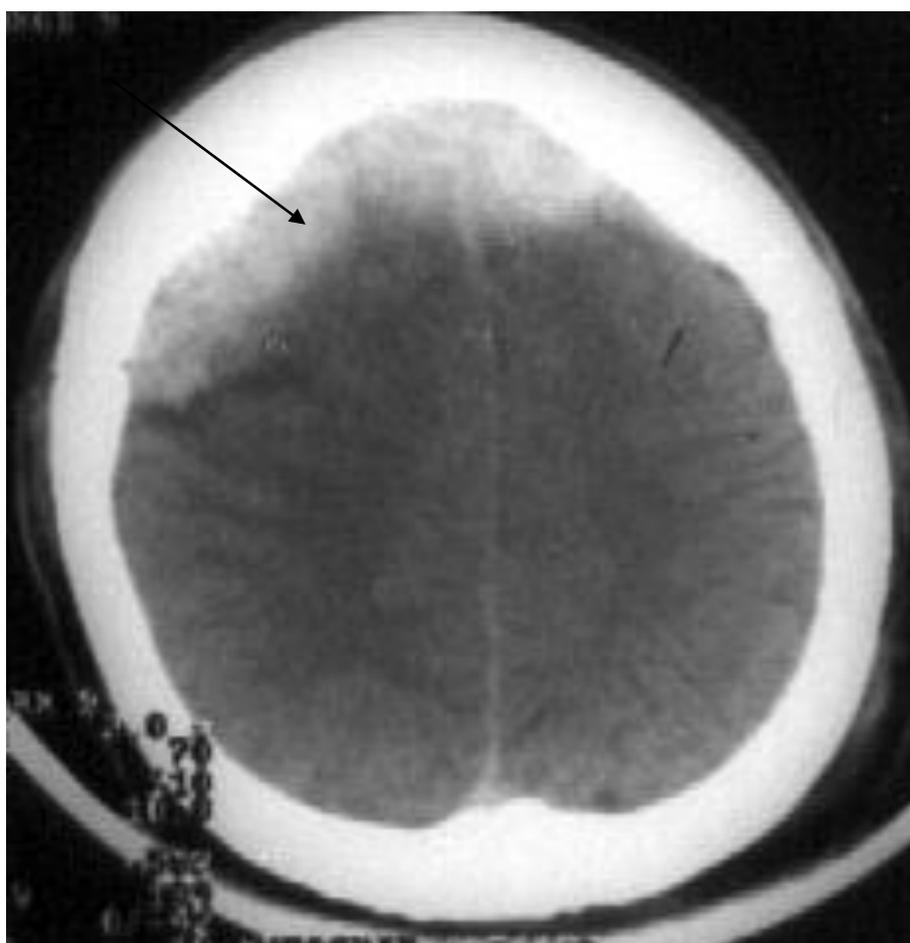


Рисунок 2.11. - КТ головного мозга больного С., 45 лет, и/б. 176/84 с диагнозом эпидуральная гематома лобной области справа, средних размеров (64 мл)

На рисунке 2.12 приводим пример иллюстрации на компьютерной томограмме эпидуральной гематомы (ЭГ) крупного размера.



Рисунок 2.12. - КТ головного мозга больного Г., 32 года, и/б. 238/146с диагнозом эпидуральная гематома в затылочной области справа больших размеров (110 мл). Отчетливо видно сдавление правого и расширение левого бокового желудочка со смещением срединных структур на 12 мм справа налево

Одним из ключевых признаков на компьютерной томограмме (КТ) при эпидуральных гематомах (ЭГ) является изменение ликворосодержащих пространств. Это включает в себя сужение или сдавление отделов бокового желудочка мозга, которое зависит от локализации и размера гематомы. Также важным признаком является степень дислокации желудочковой системы, изменения в конвекситальных субарахноидальных пространствах, а также деформация или сдавление базальных и поперечной цистерн мозга.

На рисунке 2.13 приводится пример изменений пространств, в которых содержится ликвор.

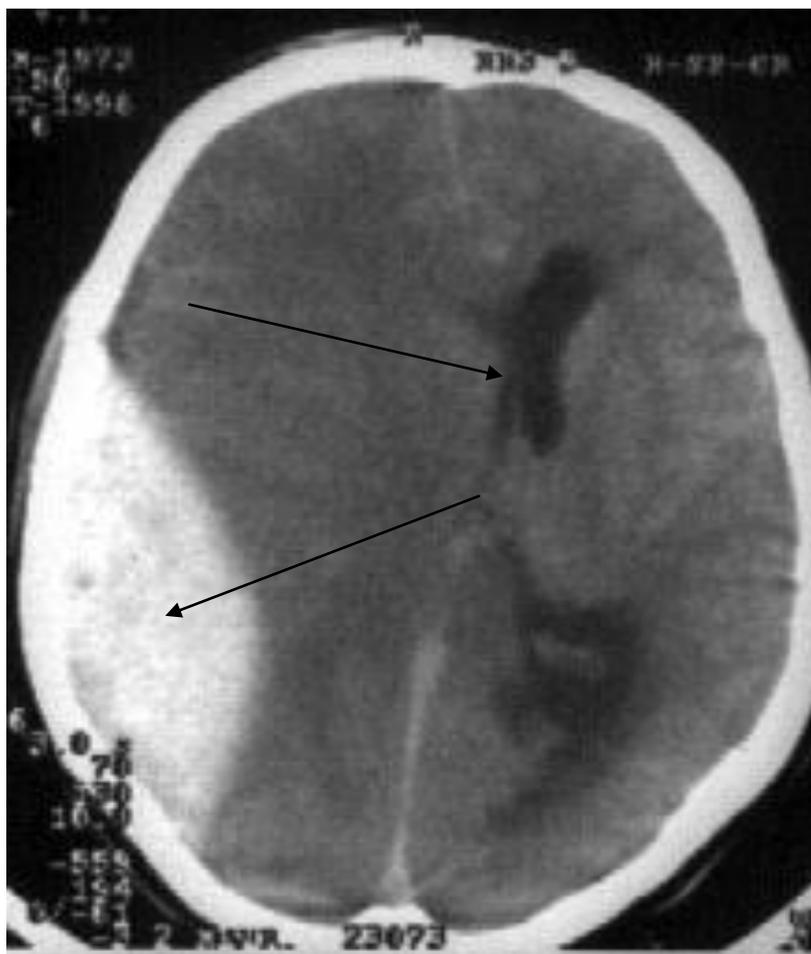


Рисунок 2.13. - КТ головного мозга 34-летнего пациента С., история болезни № 230/138. Диагноз: эпидуральная гематома крупных размеров в правой теменно-височной области. На изображении КТ хорошо видна эпидуральная гематома, вызывающая значительную компрессию и смещение желудочковой системы головного мозга справа налево. Также наблюдается компрессия субарахноидальных пространств и базальных цистерн.

КТ-исследование оказалось эффективным инструментом для диагностики сопутствующих при эпидуральных гематомах патологий. С помощью КТ были выявлены дополнительные травматические повреждения, включая очаги ушиба мозга, субдуральные гематомы (СГ), внутримозговые гематомы (ВМГ), внутрижелудочковые гематомы (ВЖГ), а также субдуральные гидромы (С.гидромы).

Наличие эпидуральных гематом, не сопровождаемых значительными морфологическими изменениями в веществе головного мозга, были

выявлены лишь у 91 пациента (92,9%). В оставшихся 7 случаях (7,1%) отмечалось сочетание эпидуральных гематом с другими травматическими повреждениями, такими как субдуральные и внутримозговые гематомы, субдуральные гидромы, субарахноидальные и внутрижелудочковые кровоизлияния, а также очаги ушиба и/или размозжения мозга.

Безусловно, наличие эпидуральных гематом (ЭГ), сочетающихся с другими видами внутричерепных травм с последующим развитием отека мозга, усугубляли клиническую картину и оказывали значительное влияние на исход заболевания. Кроме того, в процессе КТ-исследования также определяли характер и локализацию повреждений костей свода и/или основания черепа, что дополнительно помогало в точной диагностике и планировании лечения.

2.2.5. Нейроофтальмологическое обследование

Нейроофтальмологическое обследование было проведено у 62 пациентов (75,6%) из 98. Оно включало оценку прямого воздействия травмы на мягкотканые структуры и глазное яблоко, такие как параорбитальное кровоизлияние и контузия глазного яблока. Также изучались произвольные движения глазных яблок у пациентов с сохраненным сознанием, определяли появление сходящего или расходящего косоглазия вследствие поражения III или VI черепно-мозговых нервов, наличие пареза взора в сторону либо вверх, наличие признаков "плавающих" глазных яблок и картины разностояния глазных яблок.

В процессе нейроофтальмологического обследования внимательно и последовательно анализировались такие показатели, как размер зрачков, их равномерность либо наличие анизокории (различие в размере зрачков), прямая и содружественная реакция зрачков на световые и болевые стимулы, а также состояние корнеальных (роговичных) рефлексов. Особое внимание уделялось осмотру дисков зрительных нервов, что является важным аспектом в оценке степени повреждения зрительной системы. У некоторых пациентов

консультация и обследование проводились неоднократно, как до, так и после оперативного вмешательства, для отслеживания динамики состояния.

Результаты нейроофтальмологического исследования, полученные в рамках комплекса диагностических мероприятий, предоставили ценную информацию для определения характера и локализации повреждений. Эти данные помогли в формировании точного диагноза и разработке соответствующего плана лечения для каждого пациента.

Таким образом, раннее выявление тяжелой черепно-мозговой травмы (ТВЧГ) осуществлялось на основе комплекса диагностических нейрохирургических методов. Среди наиболее значимых методов выделяются клинико-неврологическое обследование, рентгенологическое исследование, эхоэнцефалоскопия (Эхо-ЭС) и компьютерная томография.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Statistica 10.0 (StatSoft, США). Оценка нормальности распределения выборок проводилась по критериям Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Количественные показатели описывались в виде среднего значения и стандартной ошибки. Качественные показатели представлены в виде абсолютных и процентных значений. Парные сравнения между независимыми группами по количественным показателям проводились по U-критерию Манна-Уитни, по категориальным значениям по критерию χ^2 , в том числе с поправкой Йетса и по точному критерию Фишера. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Также при оценке влияния различных факторов на исход вычислялись отношения шансов (ОШ) с 95% доверительными интервалами (ДИ).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основном этапе настоящего исследования был проведен анализ материала наблюдений 200 больных с тяжелой ЧМТ и наличием *послеоперационных осложнений, сгруппированных* по видам осложнений. Среди всех внутричерепных осложнений, регистрируемых в послеоперационном периоде у больных с ТЧМТ, наиболее распространенными являются: осложнения воспалительного характера (такие как менингит, менингоэнцефалит и венитрикулит); повторное развитие гематомы и вторичного некротического процесса; прогрессирование отека, смещение срединных мозга; а также острое развитие гидроцефалии. Формирование материала наблюдений по группам для проведения: а) внутригруппового и б) межгруппового анализа, - позволило получить характеристики каждой из 4 выделенных по виду осложнения групп больных и провести сравнительный анализ этих групп, определив роль и значение каждого из видов осложнений в течении и исходах ЧМТ.

Группы не являются взаимоисключающими, т.е. имеет место включение одних и тех же наблюдений в разные группы. Сочетания осложнений на всем материале встретились в 49% наблюдений.

3.1. Менингиты, менингоэнцефалиты, венитрикулиты

В группу 1 (воспалительные внутричерепные осложнения) были включены наблюдения 36 больных, у которых вышеуказанные осложнения развились после операции. Все больные были оперированы в связи с наличием у них синдрома сдавления головного мозга.

Риск возникновения внутричерепных осложнений воспалительного характера значительно повышается при открытых черепно-мозговых травмах. Этот риск возрастает в случаях, когда присутствуют такие факторы, как признаки перелома основания черепа, вытекание спинномозговой жидкости из носовой и ушной полости, переломы стенок околоносовых пазух, а также трещины, линия которых проходит через крышу барабанной полости и

пирамидку височной кости. Эти условия увеличивают вероятность проникновения инфекции в череп, что может привести к серьезным воспалительным осложнениям. Риск проникновения инфекции в полость черепа существенно повышается в случае наличия у пациента в преморбидном периоде оториногенных воспалительных процессов.

К условиям, предрасполагающим к развитию менингита, относят наличие ликвореи, длительного коматозного состояния, снижение иммунологического барьера. Возможности возникновения гнойных осложнений при открытой ЧМТ, ликворных свищах, при повторных операциях на черепе и мозге, обсуждаются в ряде работ.

На нашем материале среди 36 больных с наличием воспалительных осложнений случаи открытой травмы были отмечены в 19 (52,8%) случаев, что оказались статистически значимо выше по отношению к числу осложнений другого характера ($p < 0,05$).

Анализ показал, что на развитие воспалительных осложнений оказывает значимое влияние также возраст пострадавших. Среди пациентов с воспалительными осложнениями 27 (75,0%) находились в возрастной группе от 40 до 60 лет ($p < 0,05$). Этот статистически значимый факт выделяет пострадавших данной категории возраста из общей группы больных, что может указывать на повышенную уязвимость этой возрастной группы к развитию воспалительных осложнений в послеоперационном периоде.

Наличием факторов риска продиктовано требование о необходимости начинать профилактическое антибактериальное лечение с первого дня пребывания больного в стационаре. Вид, дозы и формы введения при лечении антибиотиками варьируют в зависимости от клинической картины, цитоза ликвора, с учетом также данных посева ликвора, результатов анализа микрофлоры и чувствительности выявленных бактерий к антибиотикам.

Среди послеоперационных осложнений для воспалительных осложнений характерны более поздние сроки их выявления ($p < 0,05$). В 28 (77,8%) развитие воспалительного процесса отмечено после 3 суток от момента госпитализации.

В остром периоде тяжелой ЧМТ клиническая картина начинающегося менингита затуманена тяжестью общего состояния, наличием менингеальных симптомов за счет раздражения мозговых оболочек травматическими повреждениями и субарахноидальным кровоизлиянием. С целью своевременного выявления внутричерепных осложнений воспалительного характера требуется применение комплексного подхода. Это включает в себя многократный анализ ликвора, а также сравнение этих результатов с изменениями в неврологической симптоматике, с показателями температуры тела и с данными анализа крови. Сочетанное повышение нейтрофильного цитоза в ликворе, лейкоцитов, особенно палочкоядерных, и СОЭ - в крови, нарастание температуры тела и выраженности менингеальных симптомов, указывают на развитие воспалительных внутричерепных осложнений.

При достижении уровня нейтрофильного цитоза ликвора до 80% и выше следует начинать интракаротидное введение комбинации лекарственных средств, в состав которых обязательно должен быть включен антибиотик, лучше цефалоспоринового ряда. Введение инфузата чаще производили на стороне наиболее пострадавшего полушария головного мозга. В особо тяжелых случаях прибегали к интравентрикулярному введению антибиотиков через вентрикулярный дренаж в течение 3-5 дней в следующих дозировках: канамицина и левомецетина до 50000-100000 ЕД, гентамицина по 40-80 мг. Назначение антибиотиков целесообразно сочетать с сульфаниламидами, кортикостероидными и дегидратирующими средствами.

Наши наблюдения больных с развитием воспалительных осложнений в раннем послеоперационном периоде проиллюстрируем следующим примером.

Больной О., 50 лет, доставлен в приемное отделение Национального медицинского центра «Шифобахш» РТ машиной скорой помощи в тяжелом состоянии.

Из анамнеза известно, что больной получил открытую черепно-мозговую травму на работе: был избит неизвестными лицами.

При осмотре больного: состояние тяжелое. Собрать анамнез не

представлялось возможным из-за нарушенного сознания больного. Со стороны внутренних органов патологии не выявлено.

В неврологическом статусе: сознание нарушено до уровня глубокого оглушения, создается впечатление о наличии у больного сенсорной афазии. Зрачки: Д=С, фотореакции справа снижены. Ограничение движений правого глазного яблока кнаружи. Патологические стопные знаки с двух сторон. Выраженная менингеальная симптоматика.

Локально имеются множественные рваные раны мягких тканей головы. Произведена ПХО ран.

На рентгенограммах черепа: многооскольчатый вдавленный перелом лобной, теменной и височной костей справа.

На КТ головного мозга: отек правого полушария, подозрение на гематому теменной области, оскольчатый перелом лобной, теменной и височной костей справа.

Больному по жизненным показаниям выполнена операция: резекционная трепанация черепа в правой лобно-теменно-височной области, удаление костных отломков вдавленного перелома, субдуральной гидромы объемом 30 мл и очага размножения правой височной доли.

В послеоперационный период: состояние больного оставалось тяжелым, регресса неврологической симптоматики не отмечалось. Сознание было нарушено до глубокого оглушения, речевой контакт затруднен из-за выраженной сенсомоторной афазии. Сохранялось ограничение движения правого глазного яблока кнаружи. Выявлялся правосторонний гемипарез, больше выраженный в ноге. С третьих суток тяжесть состояния усугублялась развитием менингоэнцефалита.

Больному проводилась интенсивная антибактериальная терапия (внутривенно, внутримышечно, эндолюмбально, интракаротидно). Отмечалось постепенное улучшение состояния больного в виде регресса очаговой неврологической симптоматики, нормализации температуры тела, уменьшения сенсорно-афатических нарушений.

Диагноз: Открытая черепно-мозговая травма. Ушиб мозга тяжелой степени с преимущественным поражением правого полушария и ствола на диэнцефальном уровне, субдуральная гидрома, очаг разможжения правой височной доли, субарахноидальное кровоизлияние. Вдавленный перелом лобной, теменной и височной костей справа. Менингоэнцефалит. Множественные рваные раны мягких тканей головы.

Состояние после операции - декомпрессивной резекционной трепанации черепа в лобно-теменно-височной области справа с удалением субдуральной гидромы и очагов разможжения правой височной доли.

Этот случай заслуживает особого внимания, поскольку у пациента была диагностирована открытая ТЧМТ с наличием множественных рваных ран мягких тканей головы и многооскольчатого вдавленного перелома костей свода черепа, что обусловило развитие менингоэнцефалита, выявленного на 3-й день после операции.

Клинически это проявилось отсутствием улучшения после выполненной операции. Проведенная активная антибактериальная терапия обеспечила регресс общемозговой и очаговой неврологической симптоматики.

Из 36 больных, составивших группу с воспалительными осложнениями в раннем послеоперационном периоде погибли 23 человека, что составило 63,9% из числа группы. Средняя продолжительность жизни после операции - 27 дней. Помимо гнойных внутричерепных осложнений, отмеченных в патолого-анатомических заключениях, как причина смерти, в 10 случаях (43,5% от числа погибших), среди основных причин названы: грубые дислокационные поражения ствола - в 6 случаях, пневмонии - в 6, очаги некроза/размягчения - в 5, полиорганная недостаточность - в 6 случаях. Высокая летальность, отмеченная в наших наблюдениях, согласуется с литературными данными, в которых указано, что даже при своевременном оказании специализированной помощи больным с тяжелой черепно-мозговой травмой они часто погибают от гнойных осложнений.

3.2. Повторные гематомы и очаги вторичного некроза

Наиболее частым поводом для реопераций при тяжелой черепно-мозговой травме, протекающей с наличием компрессии головного мозга, является развитие повторных внутричерепных гематом и/или очагов вторичного некроза мозговой ткани. Мы рассматриваем эти две формы поражения мозга в одной группе осложнений, поскольку внутричерепные гематомы у большинства больных с тЧМТ встречаются в сочетании с очагами контузии. Патоморфологические исследования, проведенные рядом авторов, демонстрируют, что в период первых 4-6 дней после получения травмы вокруг области травматического поражения тканей головного мозга формируется зона некроза. Этот процесс сопровождается усилением как локального, так и общего отека мозга, что является важным фактором в динамике развития травматического повреждения мозга. Некоторые авторы считают, что расширение зоны некроза происходит в первые часы и сутки после травмы.

В группу 2 ("повторные гематомы/очаги некроза") были включены 60 наблюдений больных с наличием послеоперационных осложнений этого вида. Больные данной группы составили 30% от 200 случаев ранних внутричерепных послеоперационных осложнений, развившихся в первые 14 дней после травмы, и 9% от общего числа оперированных по поводу тЧМТ. Сходные цифры приводятся в работе других авторов, когда у 6,7% больных из 105 с тяжелой ЧМТ, прооперированных по поводу внутричерепных гематом, образовались повторные внутричерепные гематомы. Но там речь шла о гематомах на противоположной стороне, которые не были выявлены при КТ головного мозга до первой операции.

Среди пострадавших, составивших данную группу, в 25 (41,7%) случаях наблюдались "изолированные" повторные гематомы, в других 25 (41,7%) случаях - повторные гематомы в сочетании с очагами некроза, и в 10 (16,7%) случаях необходимость повторной операции была обусловлена развитием только очагов вторичного некроза. Анализ группы 2 был проведен как с

использованием всех наблюдений, так и с разделением ее на 3 вышеуказанные подгруппы.

В изученной группе пациентов с черепно-мозговыми травмами, 88,3% составляли лица в возрасте от 20 до 60 лет. Сочетанная травма была зафиксирована у 20% пострадавших, причем у 75% из них отмечались только повреждения мягких тканей лица и лицевых костей черепа. Значительная часть пациентов, а именно 45%, получили травму, находясь в состоянии алкогольного опьянения. При этом данный показатель оказался значительно выше у пациентов с гематомами и очагами некроза (70% случаев), по сравнению с теми, у кого были обнаружены "изолированные" гематомы (30%; $p < 0,05$). Обнаруженный факт, по-видимому, нуждается в дополнительном исследовании. Нельзя исключить, что алкогольная интоксикация способствует развитию вторичного некроза. Открытая травма имелась у 1/3 пострадавших, причем, чаще встречалась при гематомах с очагами некроза, чем при "изолированных" гематомах (20% и 45%, соответственно).

В течение первых суток после травмы госпитализировано 46 (76,7%) пострадавших. Почти все они поступали в тяжелом (44%) или крайне тяжелом состоянии (45%). У 35 (58,3%) пациентов отмечались нарушения жизненно важных функций, у 42 (70%) больных отмечалась потеря сознания (сопорозное либо коматозное состояние). Значимое влияние на исход имеют тяжесть состояния больного и длительность коматозного периода перед операцией.

У 58 (96,7%) больных перед операцией отмечено наличие гипертензионно-дислокационного синдрома той или иной степени, причем в 56% у больных имелись признаки дислокации аксиального типа. Оперированы все пострадавшие из анализируемой группы. Реоперация произведена у 42 больных. В остальных случаях повторные гематомы верифицированы при аутопсии.

Повторные гематомы образовывались чаще после удаления субдуральных гематом (в 57%).

Проведенный нами анализ показал, что основными факторами,

способствующими повторному развитию гематом, являются: а) пониженное артериальное давление на момент выполнения гемостаза при проведении первого хирургического вмешательства; б) создание отрицательного давления в области, где первоначально была удалена гематома, из-за изменения упруго-эластических свойств тканей головного мозга вследствие дислокации; в) кровотечение в области перелома на основании черепа; г) несостоятельность активного дренажа. Две первых причины более характерны для "изолированных" повторных гематом, 3-я - для гематом, сочетанных с очагами вторичного некроза ($p < 0,05$), а последняя причина одинаково значима для всех повторных гематом.

Факторы, способствующие формированию очагов вторичного некроза, включают в себя следующее:

- тяжесть первичной ЧМТ, которая часто сопровождается более выраженным дислокационным синдромом и появлением постдислокационных ишемических расстройств ($p < 0,05$). Эти состояния усугубляют повреждение мозговой ткани, способствуя развитию некроза.
- неадекватность проведенной операции, которая может быть обусловлена сложностью локализации и множественностью очагов размозжения, особенно при их базальном расположении. Недостаточно эффективное хирургическое лечение может не полностью устранять первичные повреждения, ведя к развитию вторичных патологических процессов в мозге.

Из 50 больных с повторными гематомами погибли 34. Летальность при гематомах с очагами некроза была выше, чем при "изолированных" гематомах (80% и 56%, соответственно). Столь высокая летальность обусловлена, в первую очередь, тяжестью первичной травмы, что согласуется с литературными данными, которые свидетельствуют о том, что сопутствующее повреждение мозга имеет большее прогностическое значение, чем сама гематома, независимо от того, идет ли речь о субдуральной или эпидуральной гематоме. Тем не менее, учет выявленных факторов при ведении больных с тяжелой ЧМТ может способствовать улучшению исходов.

3.3. Отек и дислокация головного мозга

Прогрессирование отечного синдрома и дислокации головного мозга является одним из наиболее тяжелых послеоперационных осложнений, существенно влияющих на общий исход ТЧМТ. Имеется четкая зависимость течения раннего послеоперационного периода не только от обширности и глубины травматического повреждения тканей мозга, но и от выраженности гипертензионно-дислокационного синдрома, на фоне которого проводится оперативное вмешательство.

Развитие гипертензионно-дислокационного синдрома часто сопровождается другими осложнениями, возникающие в раннем послеоперационном периоде. Его наличие значительно усугубляет течение заболевания и негативно влияет на исходы лечения.

С целью исключения влияния других видов послеоперационных осложнений, помимо проведения анализа наблюдений группы из 138 больных с наличием отека и дислокации головного мозга (группа 3), верифицированных по данным КТ головного мозга, оперативного вмешательства и аутопсии, из числа больных "с отеком/дислокацией" была сформирована новая группа для анализа (группа 3-а), в которую не вошли пострадавшие с другими видами ранних послеоперационных осложнений.

Сравнение групп 3 и 3-а между собой по всем показателям, входившим в формализованную информационную карту, показало отсутствие между ними значимых различий (прежде всего, по клиническим показателям тяжести состояния пострадавших), за исключением того, что в группе 3-а ("чистый" отек/дислокация, т.е. без сочетания с другими видами осложнений) достоверно чаще ($p < 0,05$) встречались: субдуральные гематомы при 1-ой операции; выявление осложнений в 1-е сутки; "гематомный" тип течения очагов размозжения; нарастание парезов, анизокории и нарушений ОЦР при динамическом наблюдении. По-видимому, указанные различия могут быть свидетельством большей выраженности нарастания отека/дислокации, что и проявилось в более

высокой летальности в группе 3-а по сравнению с группой 3 (85 и 80 процентов, соответственно).

Группу 3-а составили 65 больных. По виду травмы преобладала закрытая ЧМТ (58,5%). Распределение больных: по возрасту, срокам госпитализации от момента травмы, наличию внечерепных повреждений, алкогольной интоксикации, тяжести общего состояния при поступлении в стационар, соответствуют распределениям по этим показателям, приведенным в главе 2, где дана общая характеристика анализируемого материала. Однако, можно отметить наличие признаков, свидетельствующих о большей тяжести состояния больных данной группы. Из 65 пострадавших, 86,2% (то есть 56 человек) были госпитализированы в стационар в бессознательном состоянии, находясь в сопорозном либо коматозном состоянии. У 80% (52 человека) этих пациентов отмечались расстройства жизненно важных функций. При этом у 28 пострадавших данные нарушения были выражены в особенно тяжелой форме. Характерной особенностью в данной группе больных было снижение либо полное отсутствие окулоцефалического рефлекса (ОЦР), что наблюдалось в 70,8% случаев. Среди других неврологических признаков, которые указывали на прогрессирование отека и дислокации мозга в динамике после оперативного вмешательства, особое внимание следует уделить появлению или сохранению анизокории (у 83,1% пациентов), расходящегося косоглазия (у 89,2% пациентов), возникновению либо усилению пареза (у 100% пациентов).

Распределения больных по наличию и степени выраженности дислокационного синдрома, а также по его характеру (типу дислокации) представлены в таблицах 3.1 и 3.2.

Данные, приводимые в таблицах, наглядно демонстрируют тяжесть состояния больных перед операцией, когда у 49,2% пострадавших имелись признаки наиболее прогностически неблагоприятной аксиальной и смешанной дислокации, а в 65% выраженность гипертензионно-дислокационного синдрома (ГДС) достигала 3-4 степени.

Таблица 3.1. - Распределение больных по наличию и степени выраженности дислокационного синдрома в группе За ("отек/дислокация") до проведения 1-ой операции

Наличие и степень выраженности дислокационного синдрома	Число больных	
	абс.	%
отсутствует	2	3,1
1 степень	10	15,4
2 степень	11	16,9
3 степень	24	36,9
4 степень	18	27,7
Всего:	65	100,0

Таблица 3.2. - Распределение больных по характеру дислокационного синдрома в группе За ("отек/дислокация") до проведения 1-ой операции

Характер дислокационного синдрома	Число больных	
	абс.	%
отсутствует	2	3,1
боковая дислокация	31	47,7
аксиальная дислокация	10	15,4
смешанная дислокация	22	33,8
Всего:	65	100,0

Всем больным анализируемой группы оперативное вмешательство было произведено в 1-е сутки (42 больным - в первые 3 часа). Сведения, дающие представление об объеме хирургического пособия, одновременно помогают понять причины развития ГДС. Основным поводом для оперативного вмешательства и основной причиной развития гипертензионно-дислокационного синдрома были внутричерепные гематомы - у 54 (83,1%) оперированных, в большинстве своем - субдуральные (в 61,5%). В половине случаев объем внутричерепных гематом превышал 100 мл. У 33 (50,8%) больных была выполнена ликвидация очагов разможжения, которые в большинстве случаев сочетались с наличием гематомы.

Однако, после операции состояние больных не улучшилось. В 23 (35,4%) случаев оно оставалось по-прежнему тяжелым, а в остальных 42 (64,6%) - отмечено нарастание тяжести общего состояния, сопровождаясь во всех наблюдениях и нарастанием дислокационных нарушений. КТ исследования головного мозга, проведенные в период после 1-й операции, среди выявляемой патологии на первом месте регистрируют отек головного мозга. Вышесказанное свидетельствует о том, что устранение первоначальной причины компрессии головного мозга и гипертензионно-дислокационного синдрома не остановило уже запущенный механизм развития последнего.

Достоверно значимого влияния на исход использования дренажей, как активного, так и вентрикулярного, на нашем материале установить не удалось.

Прогрессирование отека и смещения срединных структур мозга является, пожалуй, самым тяжелым ранним послеоперационным осложнением и требует особых подходов к профилактике и лечению. Учитывая патофизиологические особенности развития отека мозговых тканей в комплекс лечения тяжелых черепно-мозговых травм, помимо интенсивной дегидратационной терапии, целесообразно включать и другие методы. Дегидратационная терапия обычно включает применение осмодиуретиков, таких как маннит в дозировке 1 г на 1 кг массы тела, и салуретиков, например, лазикса или фуросемида в дозе 20-60 мг за один прием. Кроме того, рекомендуется включение внутриартериальной инфузии лекарственных средств. Это направлено на улучшение микроциркуляции в зоне повреждений и предотвращение некроза тканей головного мозга. Для борьбы с нарастающей внутричерепной гипертензией могут быть использованы реинфузии и отсроченные аутогемотрансфузии церебральной венозной кровью (3-5 сеансов). В комплексе консервативных мероприятий при различных видах гипоксии, возникающей вследствие гемодинамических и дыхательных расстройств, целесообразно применение гипербарической оксигенации.

В случаях, когда консервативное лечение не приносит положительного результата и осуществляется под строгим динамическим контролем с

применением инструментальных методов диагностики, таких как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и электроэнцефалография (ЭЭГ), и при прогрессировании гипертензионно-дислокационного синдрома (ГДС) в послеоперационном периоде, может потребоваться повторное оперативное вмешательство. Целью такого вмешательства является осуществление наружной либо внутренней декомпрессии, чтобы снизить внутричерепное давление и предотвратить дальнейшее ухудшение состояния пациента. Так, у пациентов с очаговым поражением лобных долей головного мозга с целью наружной декомпрессии может быть выполнена бифронтальная передняя декомпрессивная трепанация. Этот метод особенно актуален для снижения давления в передней части черепа. В случаях лобно-височной локализации поражения или признаков аксиальной дислокации, наиболее лучший результат может наблюдаться при проведении передне-боковой декомпрессивной трепанации. При этом производится удаление с последующей консервацией костного лоскута, что обеспечивает снижение внутричерепного давления в соответствующей зоне.

Что касается внутренней декомпрессии, она может включать различные операции, такие как дренирование ликворных сообщений, резекция полюса височной доли, а также фальксотомия (по мере необходимости). Эти процедуры нацелены на уменьшение внутричерепного давления и улучшение циркуляции цереброспинальной жидкости, что способствует улучшению состояния пациента. У ряда больных, в частности, при отсутствии данных за повторную гематому и сохраняющейся после операции клинической картине ущемления ствола головного мозга, может быть произведено отсроченное дренирование желудочковой системы. Отсутствие эффекта от дренирования желудочков мозга служит показанием к пояснично-желудочковому дренированию ликворопроводящих путей с целью предупредить или уменьшить вклинение ствола в тенториальное и большое затылочное отверстия, санировать ликвор и предупредить развитие гидроцефалии.

Наращение локального отека, сопровождающееся смещением

желудочковой системы, требует применения внутренней декомпрессии в виде резекции полюса височной доли в случае височно-тенториального вклинения или фальксо- и тенториотомии при транстенториальном вклинении ствола мозга. Следует однако отметить, что различные виды внутренней декомпрессии хотя и являются более эффективными, чем применение только наружной декомпрессии, тем не менее не исключают дальнейшего нарастания отека и дислокации с ущемлением стволовых структур мозга.

Наличие очень высокой летальности (52/65, 80%) в группе 3 - "отек/дислокация" послужило поводом для более детального изучения состава вошедших в группу больных путем анализа неформализованной (текстовой) информации. Выяснилось, что среди больных, составивших группу 3, у 49 (75,4%) имелись внутрочерепные гематомы, которые были удалены, у 4 (6,2%) - гидромы, у 5 (7,7%) - развились повторные гематомы, у 7 (10,8%) - обнаружены (на секции) неудаленные гематомы. Очаги разможжения имелись в 38 (58,5%) случаев, внутрижелудочковые кровоизлияния - в 20 (30,8%). Грубые дислокационные поражения ствола мозга выявлены в 35 (53,8%), а очаги стволовой геморрагии и некроза - в 21 (32,3%). При этом, в секционных заключениях в 22 (33,8%) случаев зарегистрированы висцеральные осложнения и в 6 (9,2%) - полиорганная недостаточность. Вне всякого сомнения, подобные сочетания поражений головного мозга и других систем организма объясняют уровень летальности в данной группе наблюдений. Среди погибших в этой группе для 1/3 больных время жизни после операции измерялось в часах.

Факторы, перечисленные выше, явились не только первопричинами возникновения отека и дислокации, но и вызывали дальнейшее их нарастание уже после устранения первоначальной причины.

3.4. Острая гидроцефалия

В ряде случаев ухудшение состояния больных в раннем послеоперационном периоде связано с развитием острых нарушений ликвородинамики, что требует дополнительного обследования, а также

адекватного лечения.

У большинства больных внутренняя гидроцефалия обусловлена окклюзией ликворопроводящих путей.

При КТ исследовании головного мозга в послеоперационном периоде на фоне выраженного расширения желудочков мозга выявляются обширный дефект мозговой ткани, а также порэнцефалические полости больших размеров.

В качестве причин разобщения вентрикулярных и субарахноидальных пространств у больных с заболеваниями головного мозга называют механические препятствия, обусловленные объемным процессом, рубцовой деформацией, наличие мембран воспалительного генеза.

Приводимые в литературе данные о частоте развития гидроцефалии при ЧМТ весьма разноречивы: фигурируют цифры от 1% до 90%.

На нашем материале гидроцефалия в раннем послеоперационном периоде встретилась в 20 случаях, что составило 10% ранних послеоперационных осложнений и 3% от 667 оперированных больных с тЧМТ.

Данные, приведенные нами ранее и демонстрирующие сочетания различных осложнений, дают основание утверждать, что основными факторами в генезе острой гидроцефалии являются развитие внутричерепного воспалительного процесса и отека/дислокации головного мозга. Из 20 больных с развитием гидроцефалии в послеоперационном периоде в 10 случаях наблюдался менингоэнцефалит и у всех 20-ти отмечено наличие отека и дислокации головного мозга.

Одной из причин, как для возникновения воспалительных осложнений, так и гидроцефалии является наличие у пострадавших открытой ЧМТ. Причем, частота, с которой открытая ЧМТ наблюдалась при гидроцефалии (60%) даже выше, чем при воспалительных осложнениях. По этому показателю данные виды осложнений статистически значимо отличаются от остальных ($p < 0.05$).

По данным Лебедев В.В. (1968), время возникновения гидроцефалии составляет 2-3 недели. В наших наблюдениях 15 (75,0%) случаев острой гидроцефалии развились в течение первых пяти дней.

Из особенностей, отмеченных при анализе наблюдений больных, у которых развилась острая гидроцефалия, следует отметить: более поздние госпитализации и выполнение оперативных вмешательств (65,0% больных поступили позднее 3-х часов после травмы, а в первые 3 часа после госпитализации были оперированы лишь 45,0% больных); более частое использование резекционной трепанации черепа, - чем у больных с другими осложнениями.

Повторные оперативные вмешательства были произведены у половины больных.

Летальность при острой гидроцефалии составила 50%. Средняя длительность жизни после операции среди погибших - 53 дня.

Среди причин смерти ведущими являются дислокационные поражения ствола и воспалительные осложнения, как внутричерепные, так и внечерепные.

При развитии внутренней гидроцефалии, которая характеризуется накоплением избыточной спинномозговой жидкости в мозговых желудочках, первоначальным этапом лечения обычно является дегидратационная терапия. Эта терапия направлена на уменьшение объема жидкости в организме и снижение внутричерепного давления. Если дегидратационная терапия не приносит ожидаемого эффекта и состояние пациента не улучшается, тогда в качестве следующего шага могут быть проведены операции шунтирования, при которых избыток ликвора перенаправляется из желудочков мозга во внечерепные полости для последующей абсорбции.

Определенный интерес для демонстрации причинно-следственных связей при развитии послеоперационных осложнений, в том числе, гидроцефалии, представляет следующее наблюдение.

Больной П., 41 года, доставлен попутной машиной в приемное отделение Национального медицинского центра «Шифобахш» РТ в крайне тяжелом состоянии, после перенесенной бытовой черепно-мозговой травмы.

При поступлении в неврологическом статусе выявлялось угнетение сознания до уровня комы, симптоматика поражения ствола на мезенцефальном

уровне, левосторонний гемипарез, двухсторонние патологические стопные знаки.

При КТ головного мозга диагностирован контузионный очаг правого полушария головного мозга.

Состояние больного ухудшилось. Неврологически: кома II, появилась периодизация дыхания. В этот же день больной оперирован по экстренным показаниям.

Операция: Декомпрессивная трепанация черепа в правой теменно-височной области с удалением очага размножения задних отделов правой лобной доли, пункция переднего рога левого бокового желудочка.

В послеоперационном периоде улучшения не отмечалось, состояние больного оставалось крайне тяжелым. Сохранялась стволовая постдислокационная симптоматика, которая проявлялась в виде коматозного состояния, тетрапареза. Отмечались признаки менингоэнцефалита.

В анализе ликвора: общий белок - 5,5 г/л, цитоз - $5120 \cdot 10^6$ кл./л, эритроциты - $3410 \cdot 10^6$ кл./л, нейтрофилы - 100%.

Больному проводилась массивная антибактериальная терапия (внутримышечно, внутривенно, интракаротидно, эндолюмбально). Наблюдалась положительная динамика.

В анализе ликвора в динамике на 3 сутки: общий белок - 4,5 г/л, цитоз - $376 \cdot 10^6$ кл./л, нейтрофилы - 85%, лимфоциты - 14 %. В посевах ликвора роста флоры не обнаружено.

На контрольных КТ головного мозга длительное время сохранялся послеоперационный отек головного мозга, наблюдалось развитие гидроцефалии. Состояние больного расценивалось, как крайне тяжелое, компенсированное по витальным функциям, сознание оставалось нарушенным до комы I, глазные яблоки совершали плавающие движения, зрачки: правый больше левого, справа отсутствовала реакция на свет, слева фотореакций и едва улавливались, корнеальные рефлексы были сохранены с обеих сторон,

выявлялся тетрапарез до плегии в дистальных отделах правых конечностей, глубокие рефлексы живые с преобладанием справа, патологических стопных знаков не было, умеренная ригидность затылочных мышц.

На 10 сутки произведена операция: вентрикулоперитонеостомия.

Когда больной был переведен в отделение, состояние его стабилизировалось и расценивалось, как вегетативный статус. Шунт функционировал удовлетворительно.

Диагноз: Открытая проникающая черепно-мозговая травма с поражением обоих полушарий и ствола головного мозга на мезенцефальном уровне. Множественные очаги разможжения правой лобной, височной и теменной долей, левой височной доли. Субарахноидальное кровоизлияние. Перелом костей свода и основания черепа. Подпапневротическая гематома в правой теменно-височной области.

3.5. Прогностическое значение различных показателей при отеке и дислокации головного мозга

Чтобы оценить прогностическое значение различных показателей, внесенных в формализованную информационную карту, т.е. определить их влияние на исход - благоприятный или неблагоприятный (летальный), 138 больных с отеком и дислокацией головного мозга, как наиболее частым послеоперационным осложнением, были разделены на группу "выживших" и группу "умерших" и проведен сравнительный анализ этих групп.

Первым фактором риска, как и предполагалось, оказался возраст (рисунки 3.1 и 3.2).

Группа 3 - 138 больных с отеком/дислокацией

Рисунки 3.1 и 3.2 демонстрируют следующее: а) среди различных возрастных групп наименьшая летальность наблюдается у больных от 20 до 30 лет; б) среди погибших пиковым возрастом (по числу смертельных исходов) является возраст от 50 до 60 лет, а на возраст от 40 до 60 приходится 53% всех смертей.

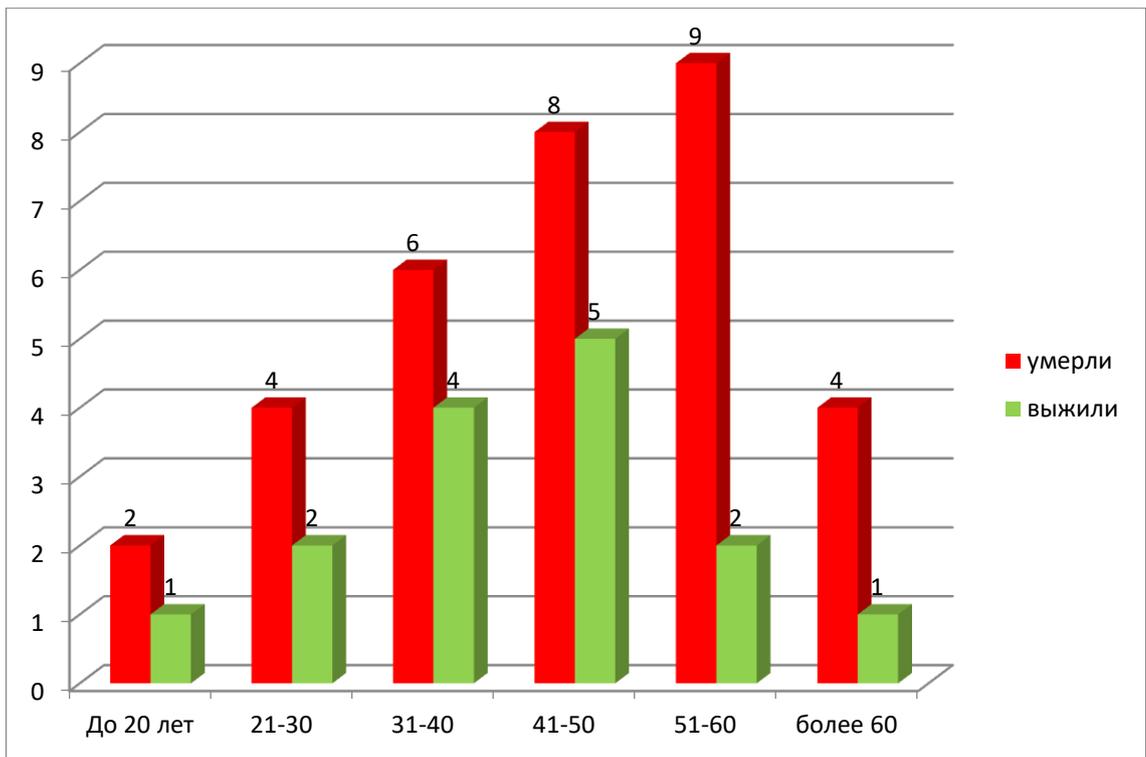


Рисунок 3.1. - Распределение по возрасту больных с различным исходом в группе 3 - "отек/дислокация"

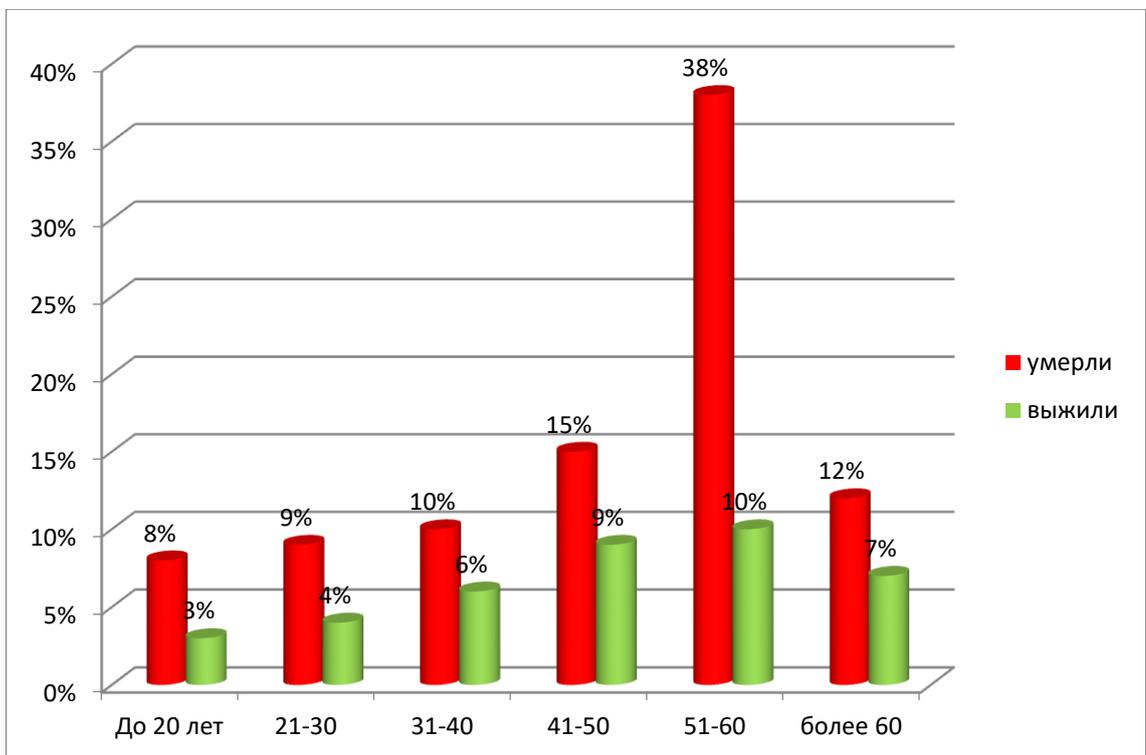


Рисунок 3.2. - Летальность среди больных с отеком/дислокацией головного мозга в различных возрастных группах

Сведения о сроках госпитализации приведены на рисунке 3.3.

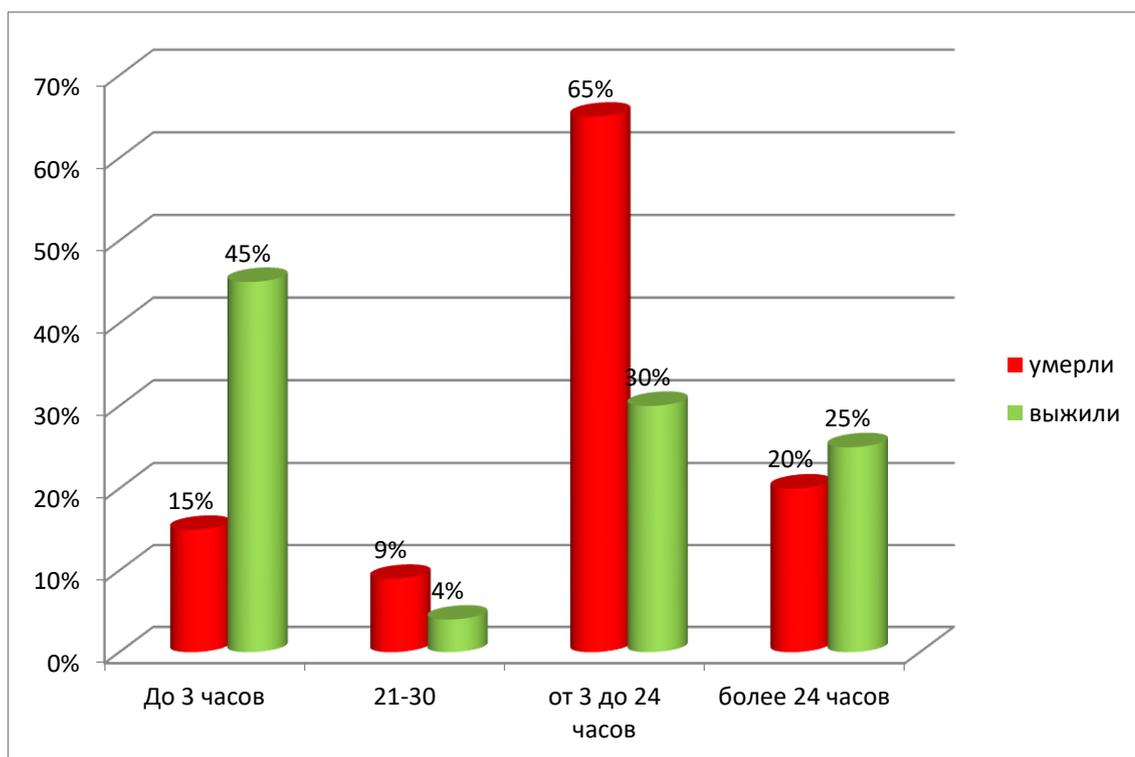


Рисунок 3.3. - Распределение больных с различным исходом по срокам госпитализации

Статистически значимая более ранняя госпитализация в группе умерших (рисунок 3.3) легко объяснима более тяжелым состоянием больных этой группы по сравнению с выжившими и коррелирует с такими показателями тяжести, как тяжесть общего состояния, состояние витальных функций и уровень сознания, сведения о которых представлены на рисунках 3.4, 3.5 и 3.6.

Различия между распределениями по показателям, представленным на рисунках 3.4-3.6 в группах "выживших" и "умерших", достоверно значимы по критерию хи-квадрат, что позволяет отнести эти показатели к числу прогностически информативных.

Из неврологических нарушений достоверно значимые различия относительно друг друга и по влиянию на исход ($p < 0.05$) имеют: снижение или отсутствие ОЦР, эпилептические припадки, анизокория и симптом Бабинского, при наличии которых неблагоприятный исход более вероятен; выявление у больных поражения VI нерва более типично для выживших.

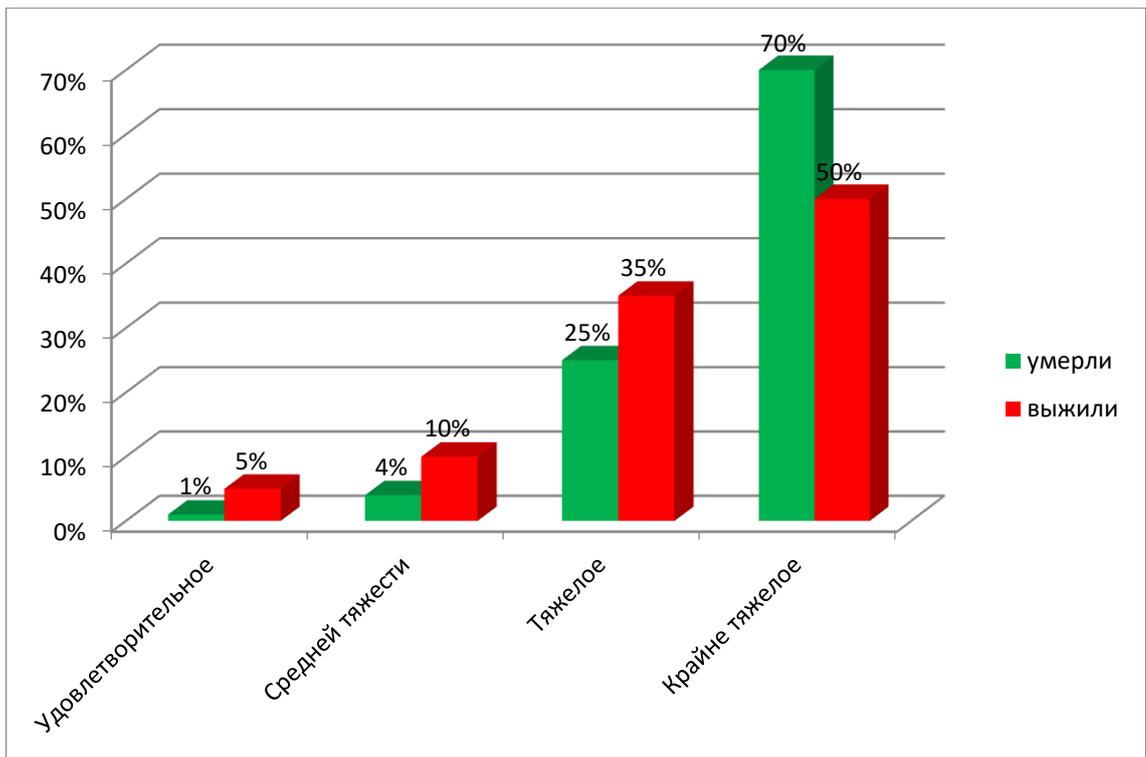


Рисунок 3.4. - Распределение больных с различным исходом по тяжести состояния при госпитализации

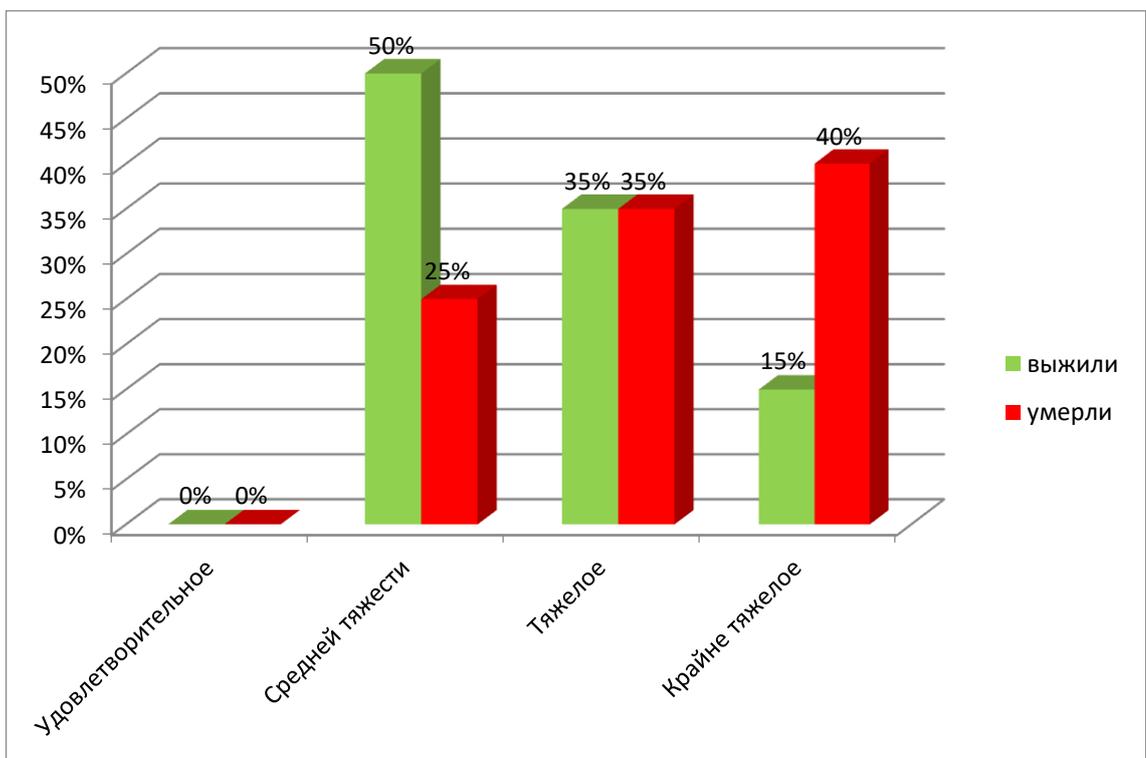


Рисунок 3.5. - Распределение больных с различным исходом по состоянию витальных функций при госпитализации

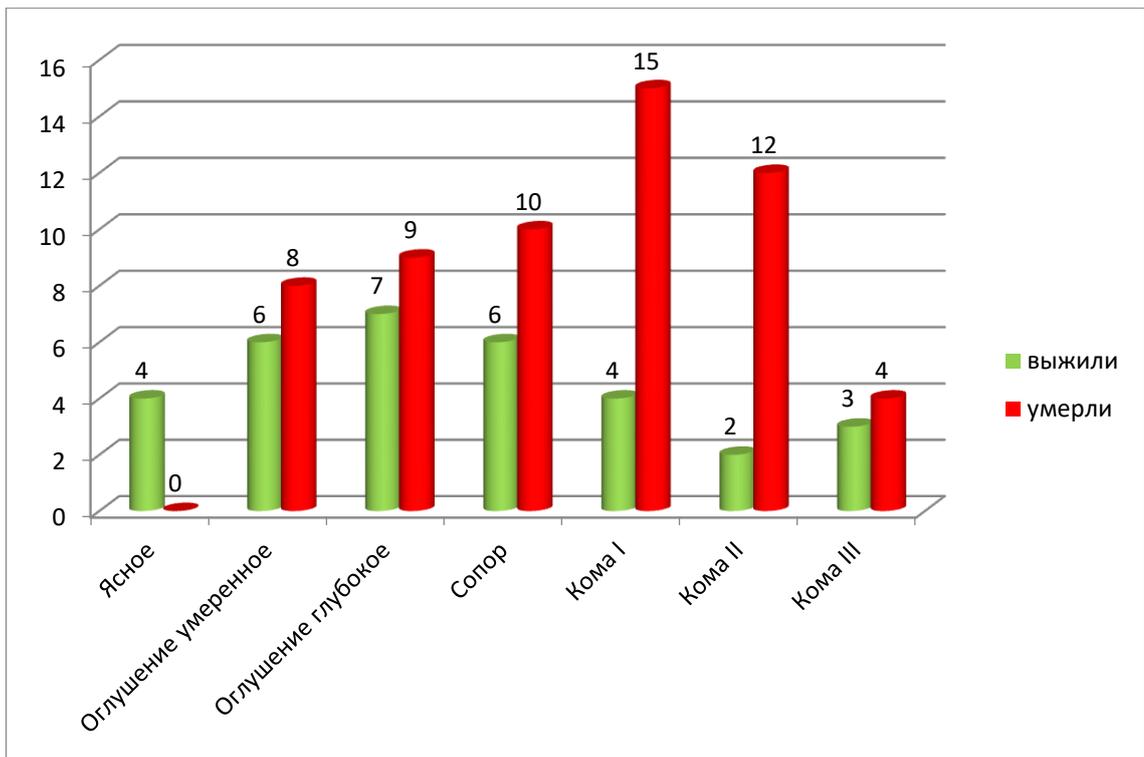


Рисунок 3.6. - Распределение больных с различным исходом по состоянию сознания при госпитализации

Результаты анализа применения краниографии и КТ головного мозга при поступлении больных в стационар приведены на рисунках 3.7 и 3.8.

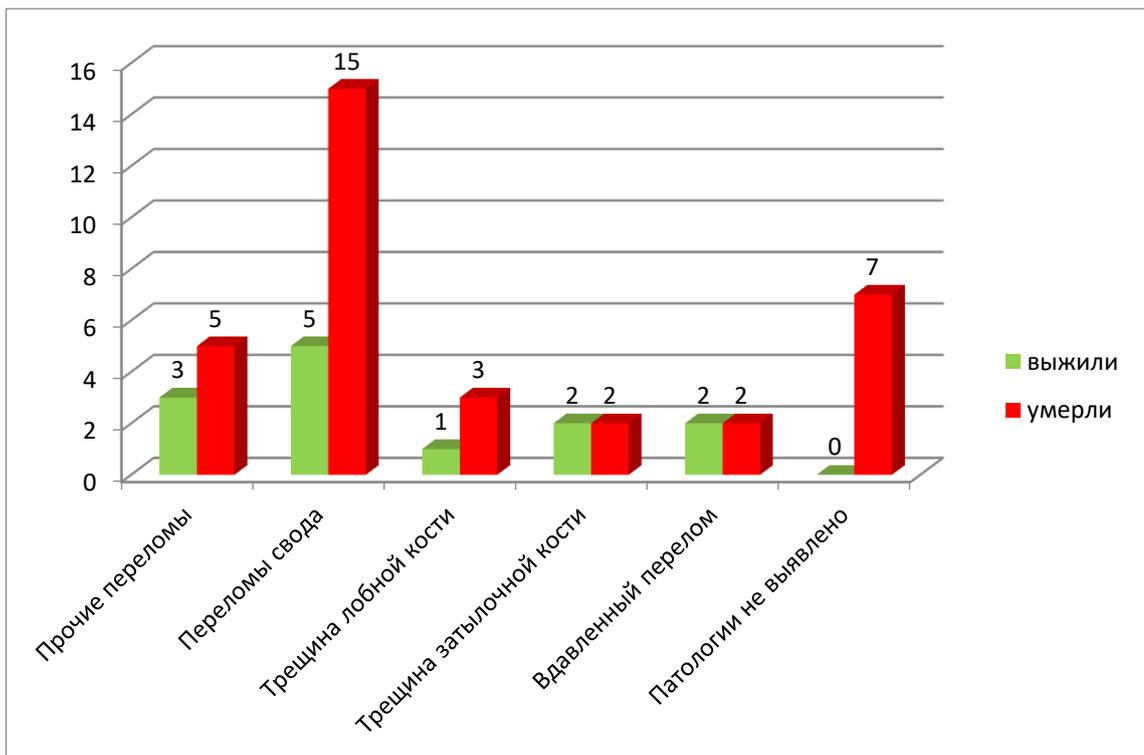


Рисунок 3.7. - Результаты краниографии при различных исходах

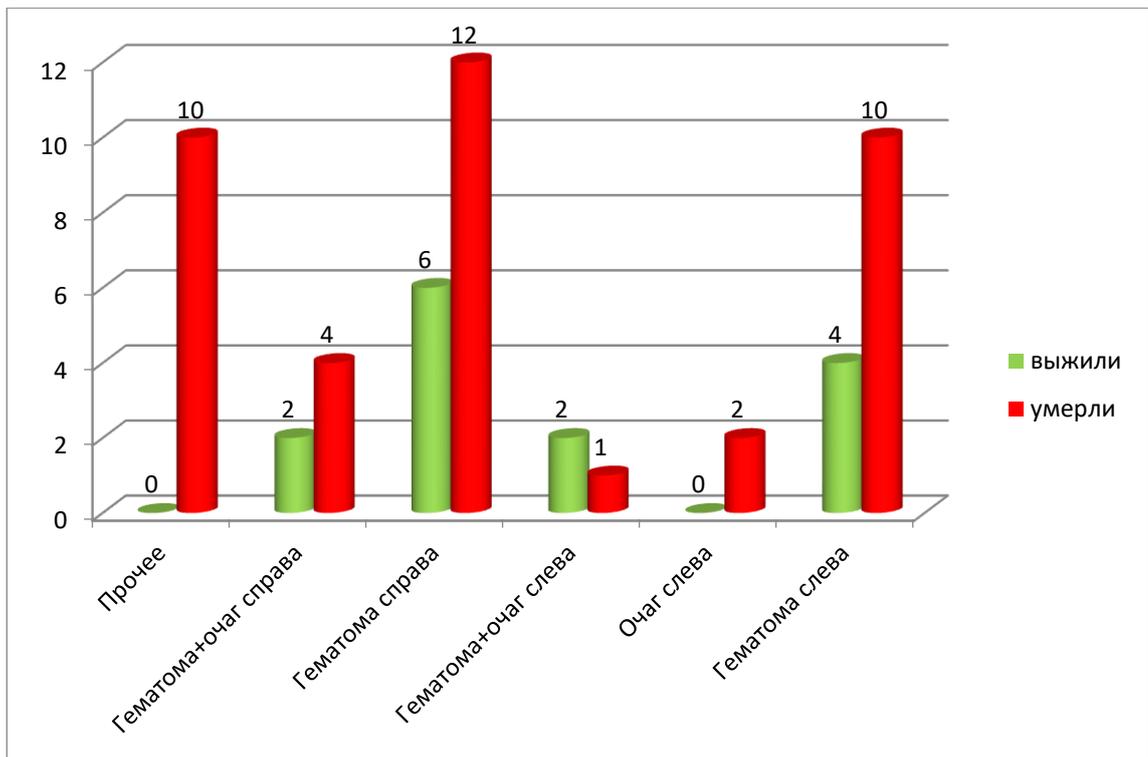


Рисунок 3.8. - Результаты КТ у больных с различными исходами

При рассмотрении результатов краниографии (рисунок 3.9) обнаружено, что у 25% погибших (8 больных) патологические изменения со стороны костей черепа отсутствовали, в то время, как таковых среди выживших не оказалось.

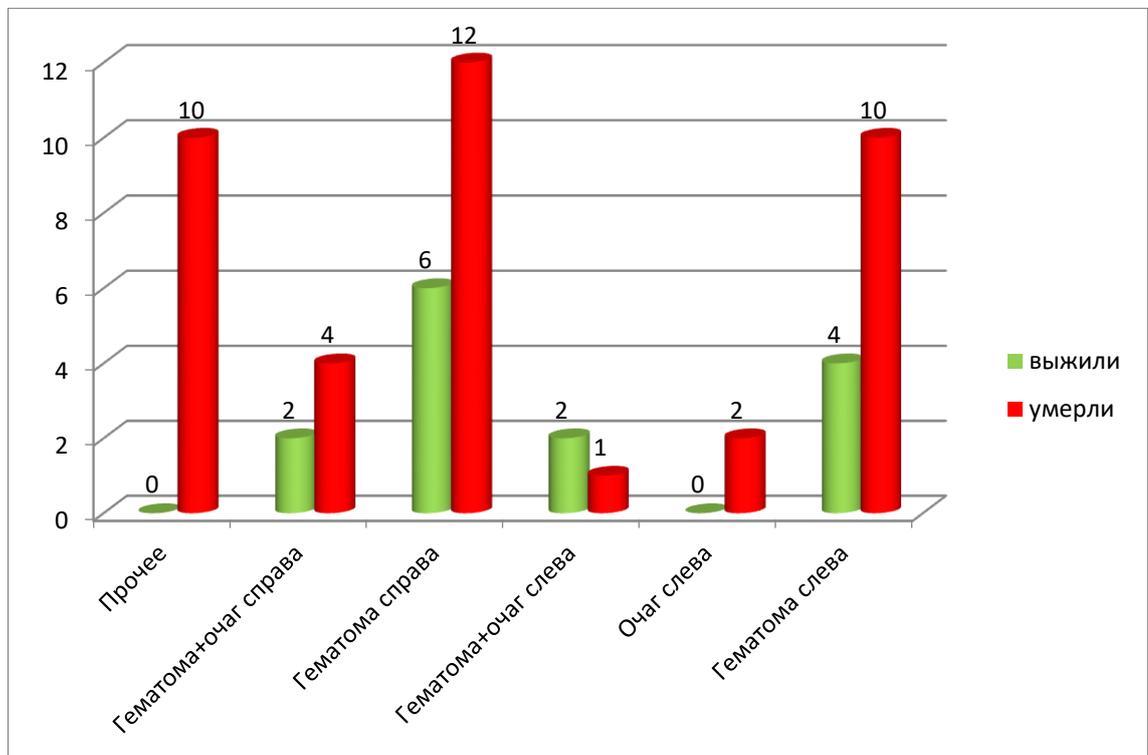


Рисунок 3.9. - Распределение больных по латерализации поражений при различных исходах

Данные КТ головного мозга не выявили влияния стороны поражения. Крайне редко встречаются изолированные односторонние очаги, а изолированные гематомы слева более характерны для группы умерших.

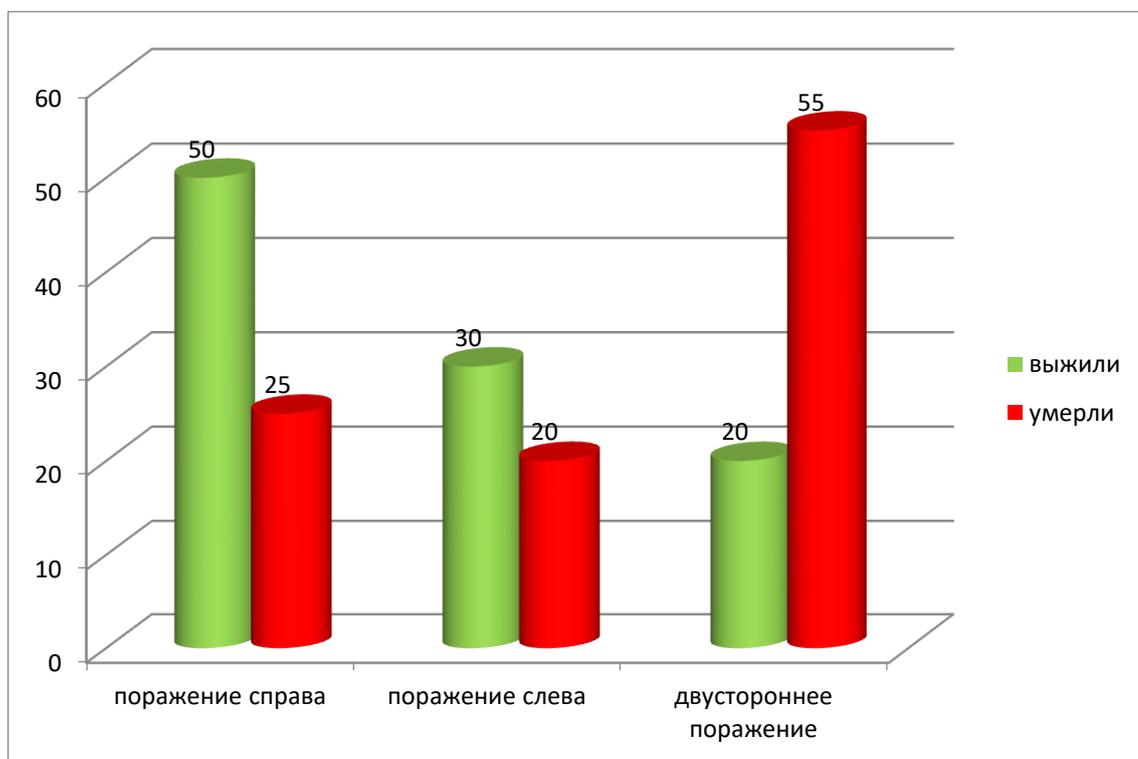


Рисунок 3.10. – Частота одно и двусторонних поражений

Результаты (рисунок 3.10) свидетельствуют о достоверно большей частоте двусторонних поражений у погибших ($p < 0,05$).

3.6. Сравнительный анализ различных видов осложнений

При проведении сравнительного межгруппового анализа использован тот же принцип, как и при анализе для получения общих характеристик материала наблюдений.

Ранее, были приведены данные о пересечений групп и сочетании различных видов осложнений.

Как видно, среди больных группы 1 (воспалительные осложнения) находились 10 больных с острой гидроцефалией – 27,8% группы, в группе 2 (с повторными случаями развития гематомы/очагов вторичного некроза) острая гидроцефалия развилась у 9-ти (15,0%), в группе 3 - у 20 (14,5%).

Статистический анализ с использованием непараметрического критерия хи-квадрат показал, что различия между группой 1 и остальными группами по показателю "сочетание с острой гидроцефалией" достоверно значимы ($p < 0,05$). Это может свидетельствовать в пользу того, что воспалительный процесс является ведущим фактором в развитии острой гидроцефалии.

Изучение распределений больных в группах по возрасту выявило, что развитие воспалительных осложнений (группа 1) наиболее типично для пострадавших в возрасте от 40 до 50 лет и не встречается после 60 ($p < 0,05$).

Среди больных групп 1 и 4 открытая травма встречалась чаще, чем в других группах (в 54 и 59% соответственно, по сравнению с 33-41% в группах 2 и 3; $p < 0,05$).

По срокам госпитализации выделяется лишь группа 4, для которой характерна более поздняя госпитализация, - 65% больных группы поступили в стационар позднее 3-х часов от момента травмы. В других группах доля больных с поздней госпитализацией составляет от 37 до 59%.

Распределение больных, %, по срокам госпитализации от момента травмы

Внечерепные повреждения во всех группах встречались нечасто (от 12% в группе 1 до 24% в группе 4) и были, в основном, представлены повреждениями лица.

Сведения о тяжести общего состояния, состоянии витальных функций и уровне сознания в момент госпитализации.

По состоянию витальных функций для групп 1 и 2 характерна большая доля пострадавших с наличием "нормы" по данному показателю, чем для остальных групп. В то же время грубые нарушения витальных функций чаще встречались в группе 3.

Такие общепризнанные показатели тяжести состояния, как состояние витальных функций и сознания, тесно коррелируют с уровнем летальности.

При изучении распределений "состояния сознания" в различных группах выявились две особенности: 1 - среди больных с воспалительными осложнениями при поступлении не встретилась кома III ст., тогда как в других

группах она отмечена в 15-26%; 2 - по частоте бессознательного состояния группа 3 статистически значимо отличается от остальных групп ($p < 0.05$), что опять же коррелирует с более высокой летальностью в группе 3, отмеченной ранее.

Наиболее значимым для предсказания неблагоприятного исхода является наличие грубых нарушений витальных функции на фоне бессознательного состояния.

Частотные характеристики неврологических нарушений, выявленных у больных с различными видами нарушений при их поступлении в стационар.

Из неврологических нарушений, отмеченных при поступлении в стационар, дифференциально-диагностическое значение для распознавания вида осложнений имеют:

- эпилептические припадки (реже встречаются в группе 2 - в 11,7% ($n=7$), чем в остальных группах, где они отмечены в 20-40%);

- расходящееся косоглазие (чаще в группе 2 - в 56,7% ($n=34$); в других группах - в 27-43%);

- снижение/отсутствие ОЦР (более характерно для групп 2 и 3, где наблюдалось в 50% ($n=30$) и 61,6% ($n=85$), соответственно, по сравнению с 17% и 40% в группах 1 и 4);

- парезы конечностей (наблюдаются часто во всех группах, но в группе 2 отмечены у всех больных).

Как и можно было предполагать, доля больных с более поздними осложнениями выше в группе 1. Различия между группой 1 и группами 2 и 3 значимы ($p < 0,05$). Таким образом, можно отметить, что воспалительные осложнения, как и гидроцефалия, проявляются позднее, чем другие виды осложнений.

Обращают на себя внимание следующие факты:

- Частота применения ЭхоЭС достигает 98% в группе 2 при эффективности данного метода у 56% пострадавших. Метод ЭхоЭС более эффективен у больных остальных групп, выявляя смещение срединных структур более 2 мм у

90-96% обследованных больных. Различия по эффективности между группой 2 и остальными группами статистически значимы ($p < 0,05$).

- КТ применялась чаще в группе 4 (острая гидроцефалия) - у 78% больных.

- Метод КТ является эффективным во всех случаях его применения, - частота выявления той или иной патологии во всех группах достигает 100%. Однако, следует отметить, что в первые несколько дней после травмы не всегда может быть обнаружена патология, требующая впоследствии хирургического вмешательства, гематомы, очаги размождения, что связано с особенностями формирования последних.

По срокам проведения операций выделяется лишь группа 4, в которой оперативные вмешательства в первые 3 часа проведены лишь у 47% больных, тогда как в остальных группах доля оперированных в эти сроки составляла от 58 до 68% (значения p от 0.04 до 0.07 по хи-квадрат).

В этой же группе (4) чаще использовалась резекционная трепанация черепа (у 21% больных по сравнению с 5-15% в других группах). Наиболее статистически значимыми различия оказались между группами 4 и 1 ($p < 0,05$).

Распределения больных по характеру операций в различных группах производилось почти одинаково часто во всех группах. Существенных различий по "характеру 1-ой операции" между группами не выявлено.

Аналогичный результат, т.е. отсутствие значимых различий между группами при сравнении распределений, получен при анализе характера повторных операций. Тем не менее, следует отметить наличие тенденции к более частой встречаемости очагов вторичного некроза (совместно с гематомами или без них) в группах воспалительных осложнений и гидроцефалии, где они наблюдались в половине реопераций. Среди "прочих" повторных оперативных вмешательств чаще производилось удаление гематомы или очага размождения на стороне, противоположной первичной операции.

Активный дренаж был удален позднее 2-х суток у всех больных с наличием воспалительных осложнений и в 80 процентах - в группе

"гидроцефалия", что чаще, чем в других группах. Сходная тенденция наблюдается при рассмотрении сроков удаления вентрикулярного дренажа. Анализ зависимости между группами осложнений и сроками удаления дренажей выявил тенденцию, - где дренаж стоит дольше, там больше вероятность развития воспалительных осложнений и гидроцефалии. Эта тенденция ($p = 0.1$ для активного дренажа) переходит в значимое влияние ($p = 0.03$) при анализе сроков удаления вентрикулярного дренажа. С другой стороны, нельзя исключить возможность связи между образованием повторных гематом (группы 2 и 3) и ранним удалением активного дренажа.

Изучение распределение по частоте различных типов течения очагов разможжения головного мозга обнаружило близость групп 1 и 4, аналогичную описанной выше. В этих группах "гематомный" тип течения был представлен наиболее часто (55% и 46%, соответственно), за которым следовал по частоте "прогрессирующий" тип течения (27% и 38%, соответственно). В группе 2 чаще имело место "прогрессирующее" и "регрессирующее" течение. Как это ни парадоксально, "гематомный" тип течения в группе 2 наблюдался реже всего, - в 20% по сравнению с 40-55% в остальных группах ($p < 0.05$). "Затяжной" тип течения очагов разможжения среди пациентов с наличием воспалительных осложнений отмечен в два раза чаще, чем среди больных других групп.

Из данных видно, что причинами, ведущими к развитию повторных гематом относятся: низкое АД при проведении гемостаза во время первой операции, несвоевременное распознавание гематомы, требующее повторной операции (выявление гематомы на стороне, противоположной первичному вмешательству, формирование гематомы в зоне очага разможжения), неадекватность хирургического вмешательства (недостаточный доступ, неполноценная ревизия мозга и оболочечных пространств, особенно при кровотечении в области перелома на основании черепа, и ряд других причин).

Для удаления повторной гематомы в большинстве случаев (от 69 до 89% случаев для различных групп) использовалось вмешательство в области первичной операции.

По латерализации поражения существенных различий в распределениях не получено. Единственное, что следует отметить, это то, что во всех группах, за исключением 4-й, преобладают односторонние поражения.

По данным оценки неврологических нарушений в динамике можно сказать, что каких-либо новых особенностей, по сравнению с результатами оценки указанных показателей при госпитализации, не выявилось. Это связано с тем, что в раннем послеоперационном периоде регресса симптоматики по анализируемым показателям не обнаружено. Отрицательная же динамика, более выраженная в отдельных группах, отмечена следующая: по эпилептическим припадкам - в группе 2; по ОЦР - в группе 3; по парезам конечностей - в группах 2, 3, 4.

Проведение сравнительного анализа результатов погибших с осложнениями различного характера позволило установить, что одной из причин нарастающего отека/дислокации является первичное поражение ствола головного мозга.

3.7. Комплексная оценка эффективности лечения больных с послеоперационными осложнениями в разные годы

Естественно, нас интересовала возможность оценить качество проводимого лечения больных с ранними послеоперационными осложнениями, причем, не только хирургического. В последние годы в комплексе лечебных мероприятий у тяжелых больных нашли применение такие методы, как интракаротидное введение антибиотиков, лазеротерапия, ликворосорбция, гипербарическая терапия.

Однако, высокий уровень летальности не позволил проанализировать конкретную эффективность тех или иных лечебных методов и мероприятий. Это связано с тем, что число использованных с лечебными целями средств и методов было достаточно велико, а группа выживших - немногочисленна. Поэтому, чтобы оценить лечение, хотя бы в целом, был проведен сравнительный анализ исходов в различные годы. Для обеспечения корректности

выводов, мы, прежде всего, проверили сопоставимость контингентов различных лет по тяжести, используя такие показатели, как тяжесть общего состояния, уровень сознания, наличие и выраженность нарушений витальных функций.

Таким образом, результаты данного раздела исследования показали, что введение в последние годы в лечебный комплекс новых методов способствовало улучшению результатов лечения и снижению уровня летальности.

3.8. Результаты оценки внутричерепного давления и мозгового кровотока

Исследование внутричерепного давления (ВЧД) и мозгового кровотока у больных с наличием ранних послеоперационных осложнений проведено у 34 больных. Закрытая травма черепа и головного мозга была у 20 больных, открытая у 14. Степень нарушения сознания до операции варьировала от умеренного оглушения (4 наблюдения) до запредельной комы (1 наблюдение). Распределение больных по уровню /нарушения сознания и степени внутричерепной гипертензии в предоперационном периоде представлено в таблице 3.3.

Все больные имели очаговую неврологическую симптоматику: умеренную (рефлекторная пирамидная недостаточность) - у 12 больных, выраженную (умеренное нарушение памяти, парезы конечностей с силой мышц в 3-4 балла, незначительные речевые нарушения) - у 14, и резко выраженную (глубокие парезы и параличи конечностей, выраженные речевые нарушения, дисфагия, дизартрия, выраженные нарушения памяти) - у 8 больных. с выделением 4 групп пациентов.

Контрольная группа: Эта группа включала 10 пациентов, у которых в послеоперационный период не наблюдалось осложнений. Эта группа служит для сравнения с другими группами и оценки эффективности лечения.

Таблица 3.3. - Распределение больных с ТЧМТ по уровню нарушения сознания и степени внутричерепной гипертензии до операции

Уровень нарушения сознания	Степень внутричерепной гипертензии			Всего
	умеренная	выраженная	резко выраженная	
Оглушение умерен.	3	1	-	4
Оглушение выражен.	6	6	-	12
Сопор	-	4	2	6
Кома умеренная	-	3	3	6
Кома глубокая	-	-	5	5
Кома запредельная	-	-	1	1
Всего	9	14	11	34

Первая группа пациентов с менингоэнцефалитом: Включала 8 пациентов, которые выжили после развития менингоэнцефалита в послеоперационный период.

Вторая группа пациентов с менингоэнцефалитом: Состояла из 10 пациентов, у которых развитие менингоэнцефалита в послеоперационный период привело к летальному исходу.

Четвертая группа: Включала 6 пациентов с летальным исходом, у которых были диагностированы вторичные некрозы с вовлечением относительно сохранных зон головного мозга.

Такое разделение позволяет более точно анализировать и сравнивать исходы лечения, а также выявлять факторы, влияющие на прогноз при различных типах осложнений..

Динамика ЛМК у рассматриваемых групп больных в течение 5 дней после операции. В коре переходной зоны в конце операции ЛМК достоверно ($p < 0.05$) был ниже в группах пациентов с летальным исходом. Наибольшее

снижение ЛМК до $9,17 \pm 3,47$ наблюдается в группе больных с вторичным некрозом. В течение последующих 2 дней наблюдения практически во всех группах имела место тенденция к увеличению ЛМК. Начиная с 3 суток после операции, динамика ЛМК в группах отличалась: если в группах больных с менингоэнцефалитом наступало достоверное снижение ЛМК, более выраженное в группе с летальным исходом, то в группе с вторичным некрозом в течение 3 суток ЛМК достоверно повышался. В течение >4-5-суток после операции ЛМК снижался во всех группах и к концу регистрации (через 5 суток после операции) наблюдались статистически значимые ($p < 0.05$) отличия от таковых показателей в группе пациентов без осложнений.

В белом веществе переходной зоны ЛМК в конце операции был достоверно ($p < 0,05$) снижен только у больных с менингоэнцефалитом (летальный исход). В других группах показатель ЛМК находился в пределах нормы. В первые 24 часа после операции ЛМК нарастал во всех группах. Наибольшее повышение ЛМК наблюдали у больных с летальным исходом: в группе с вторичным некрозом показатель ЛМК находился выше верхней границы нормы к концу 1 суток после операции, в группе с менингоэнцефалитом на 2 сутки. В дальнейшем это соотношение сохранялось и к концу регистрации (5 сутки после операции) ЛМК был достоверно выше ($p < 0,05$) у больных с летальным исходом.

Итак, у пациентов с осложнениями в послеоперационный период, такими как менингоэнцефалит и вторичный некроз, были выявлены характерные нарушения кровообращения в переходной зоне очага размозжения. Эти нарушения проявлялись в виде повышения локального мозгового кровотока (ЛМК) в белом веществе мозга и одновременном снижении ЛМК в сером веществе. Такие изменения кровообращения могут играть ключевую роль в развитии и прогрессировании осложнений, а также могут влиять на исход лечения и восстановительный процесс после травмы.

В зонах головного мозга, которые относительно сохранились после операции, у пациентов с удовлетворительным исходом наблюдалась умеренная

динамика локального мозгового кровотока как в коре, так и в белом веществе. Эти изменения характеризовались относительной стабилизацией к концу периода наблюдения.

Наоборот, у пациентов, у которых после операции развились тяжелые осложнения, динамика ЛМК была более выраженной. В частности, в группе больных с вторичным некрозом к концу периода регистрации ЛМК резко снижался как в сером, так и в белом веществе мозга. У пациентов с менингоэнцефалитом ЛМК, напротив, был резко повышен в белом веществе. Эти данные свидетельствуют о значительном влиянии нарушения мозгового кровообращения на исход лечения и развитие послеоперационных осложнений.

Таким образом, наиболее значительные изменения в показателях локального мозгового кровотока в относительно сохранных после проведения операции участках мозга были обнаружены у пациентов с послеоперационными осложнениями.

Сравнивая данные исследования локального мозгового кровотока в переходных и относительно сохранных участках мозга у пациентов с вторичным некрозом, можно сделать вывод о том, что патологический процесс распространяется и на относительно неизменные зоны мозга. Такое предположение находит подтверждение в результатах исследования локального импеданса мозга (ЛИМ), который косвенно отражает развитие отека и набухания тканей мозга.

Динамическое исследование показателей локального импеданса мозга в четырех группах пациентов позволило выявить некоторые отличительные особенности. У пациентов с вторичным некрозом показатели ЛИМ в коре переходного участка очага размождения являлись более высокими к моменту завершения хирургического вмешательства. В течение послеоперационного периода этот показатель прогрессивно уменьшался, что свидетельствовало о развитии отека и набухания мозговой ткани в этой области. В относительно сохранных участках коры головного мозга была отмечена противоположная динамика в показателях локального импеданса мозга. К концу периода

наблюдения отмечалось значительное увеличение ЛИМ, что сопровождалось резким уменьшением локального мозгового кровотока. В группе пациентов с менингоэнцефалитом, у которых наступил летальный исход, также были зафиксированы существенные колебания показателей ЛИМ как в коре, так и в белом веществе, включая переходные и относительно сохраненные участки мозга. В данной группе пациентов в отличие от группы пациентов с вторичным некрозом изменения в показателях ЛИМ в относительно сохраненных участках коры мозга и белого вещества начинались уже к моменту завершения хирургического вмешательства. Это, по всей видимости, свидетельствует о раннем вовлечении относительно сохраненных зон головного мозга в патологический процесс в ходе проведения оперативного вмешательства. На наличие отека-набухания мозга у пациентов с ранними послеоперационными осложнениями также указывали результаты исследования ВЧД и МСМ.

В конце операции ВЧД было достоверно ($p < 0.01$) повышено у больных с вторичным некрозом и сохранялось повышенным в течение всего послеоперационного периода. В группе больных с менингоэнцефалитом (летальный исход) ВЧД повышалось на 2 сутки после операции. В отличие от ВЧД величина МСМ была достоверно ($p < 0.01$) повышена у всех больных с послеоперационными осложнениями уже в конце операции, что позволяет сделать вывод о прогностической значимости данного параметра головного мозга. К концу-наблюдения (на 5 сутки после хирургического вмешательства) ВЧД было достоверно ($p < 0.05$) выше у больных с летальным исходом, МСМ оставалось повышенным в группе больных с менингоэнцефалитом.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

4.1. Радикальные оперативные вмешательства

Под радикальным хирургическим вмешательством при травматических внутричерепных гематомах (ТВЧГ) мы понимаем проведение костно-пластической трепанации (КПТ), включая полное удаление гематомы вместе с костными обломками, причем как в полном, так и в частичном объеме. В нашем исследовании применение костно-пластической трепанации демонстрировало высокую эффективность.

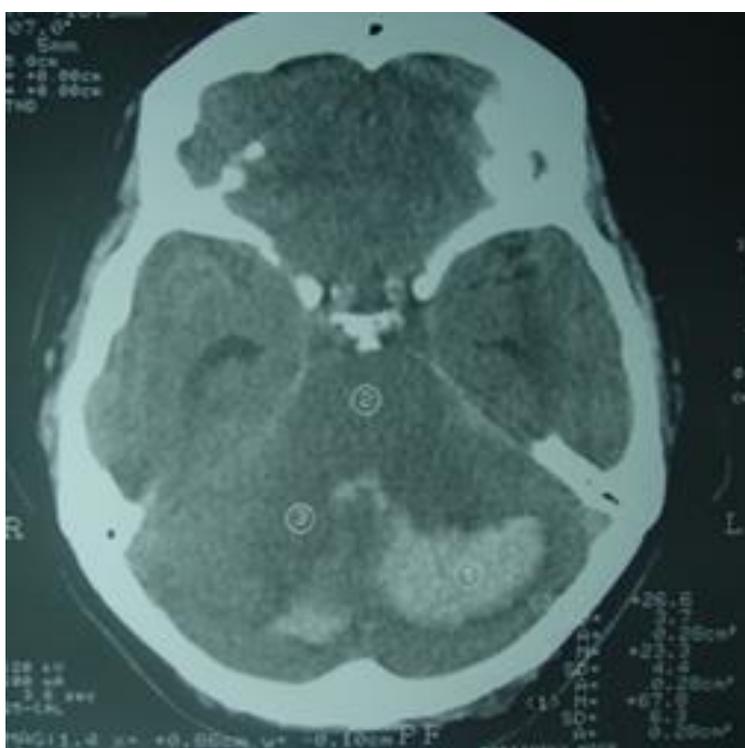


Рисунок 4.1. - Внутримозговая гематома ЗЧЯ

В одном из случаев, связанных с нагноением хронической субдуральной гематомы, которая усложнилась остеомиелитом, было принято решение об удалении костного лоскута, то есть выполнена декомпрессивная трепанация. В другой ситуации, КПТ была проведена из-за гиперденсивной хронической внутричерепной гематомы, когда обычное закрытое наружное дренирование оказалось неэффективным. В этом же контексте в другом случае была

выполнена резекционная трепанация затылочной кости для удаления травматической внутричерепной гематомы в задней черепной ямке.

Благодаря развитию научно-технического прогресса и внедрению таких диагностических методов, как КТ и МРТ нейрохирурги по всему миру на сегодняшний день всё чаще применяют минимально инвазивные и щадящие методы лечения травматических внутричерепных гематом.

Эффективность и результативность лечения проникающих ЧМТ в значительной степени определяются своевременностью и адекватностью проведения ПХО раны, а также необходимостью и качеством реопераций при возникновении интракраниальных осложнений. Эти факторы играют ключевую роль в динамике заболевания и могут существенно повлиять на исход проникающих травм головного мозга.

В активной фазе лечения проникающих черепно-мозговых травм хирургическое вмешательство выступает как критически важная неотложная процедура. ПХО раны головы должна строиться на следующих основополагающих принципах: обеспечение широкого доступа к зоне проникновения для максимальной визуализации, аккуратное обращение с мягкими тканями для минимизации дополнительного травмирования, тщательное извлечение всех видов инородных объектов (включая костные и металлические фрагменты), а также осторожное удаление поврежденных участков мозговой ткани с использованием методов оптического увеличения и освещения для обеспечения высокой точности процедуры. Заключительным этапом является надежное ушивание твердой мозговой оболочки (ТМО), а в случае ее повреждений – выполнение пластики с использованием доступных материалов, таких как апоневроз, надкостница из области ранения, широкая фасция бедра или синтетические аналоги ТМО, обеспечивающие герметизацию раневой поверхности. Для пластики ТМО мы предлагаем использовать нашу собственную модификацию метода, которая значительно снижает риск развития раневой ликвореи, тем самым улучшая результаты лечения. В случае необходимости резекционной трепанации черепа подчеркиваем, что размеры

костного окна должны варьироваться от 7x7 до 12x12 см, что способствует адекватной декомпрессии мозга и предотвращает его пролабирование, ущемление и воспаление в области трепанационного окна, снижая таким образом вероятность возникновения интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений (ГВО).

В плане лечения интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений, возникающих после проникающих черепно-мозговых повреждений и требующих повторного хирургического вмешательства, крайне важно проведение тщательной предоперационной диагностики. С этой целью рекомендуется применение передовых методов визуализации, включая КТ или МРТ. При наличии возможности предпочтение следует отдать спиральной КТ мозга, обеспечивающей изображения в трех перпендикулярных плоскостях, что значительно облегчает выбор наиболее подходящего хирургического доступа к патологическому очагу.

Мы выделяем особую значимость применения внераневого доступа при хирургическом вмешательстве, поскольку доступ через рану, образованную в результате первичной хирургической обработки (ПХО), может способствовать дополнительному распространению инфекции из области первоначального оперативного вмешательства.

Из десяти проведенных реопераций, внераневого доступ был выбран в семи случаях. В каждом из этих случаев было зафиксировано первичное заживление ран, что привело к формированию лишь незначительного косметического дефекта в виде рубца. В трех случаях, когда для реопераций были использованы разрезы вдоль первичных рубцов, в двух из них наблюдалось нагноение и последующее вторичное заживление постоперационных ран, что подчеркивает преимущества выбора внераневого доступа для минимизации риска инфекционных осложнений и улучшения косметических результатов.

В ходе лечения менингоэнцефалитов и мозговых пролапсов, крайне важно аккуратно удалять пораженные воспалением, но жизнеспособные

участки мозговой ткани. Это требует обязательного применения операционного микроскопа, обеспечивающего увеличение минимум в 12,5 раз, что позволяет детализировать процесс и снизить риск повреждения здоровых тканей. Для обеспечения гемостаза предпочтение отдается использованию гемостатических губок с антибактериальным компонентом (например, Тахокомб, Spongostan, Surgicel), что помогает предотвратить инфекционные осложнения.

При наличии дефектов костной ткани черепа от краниопластики следует воздержаться, учитывая высокий риск возникновения интракраниальных гнойных осложнений. Принятие решения о необходимости установки системы приливно-отливного дренирования должно основываться на индивидуальном подходе к каждому случаю, поскольку присутствие дренажа в послеоперационной ране может способствовать увеличению вероятности развития инфекции. В нашей практике использование такой системы дренирования было оправдано в четырех из десяти случаев реопераций, тогда как в остальных шести случаях от нее отказались, не наблюдая при этом существенных различий в клинических исходах.

При лечении мозговых абсцессов методика прямого извлечения абсцесса вместе с капсулой, не уменьшая его размеры, может привести к повреждению мозговой ткани и повышенному риску развития неврологических дефицитов у пациентов. В этой связи, мы предлагаем после выполнения небольшого разреза коры мозга (до 2-3 см) и визуализации капсулы абсцесса провести аккуратную пункцию и аспирацию гнойного содержимого, минимизируя объем абсцесса. Для тщательной очистки полости абсцесса рекомендуется промывание 1% раствором диоксидина в объеме 10-15 мл до получения чистых промывных вод. Такой подход позволяет осуществить удаление абсцесса через ограниченный разрез коры мозга, существенно снижая риск травматизации мозговой ткани и предотвращая развитие неврологических нарушений в послеоперационный период. Применение описанной методики позволило нам успешно провести операции двум пациентам. В обоих случаях после хирургического

вмешательства не были зафиксированы неврологические нарушения, связанные с операцией.

В контексте хирургического лечения гнойно-воспалительных осложнений внутри черепа, применение антибиотиков широкого спектра действия непосредственно перед началом операции (после введения анестезии и до совершения кожного разреза) через внутривенное введение кефзола в дозировке от 1 до 2 гр является важным методом профилактики развития внутричерепной инфекции. В процессе хирургического вмешательства, начиная от момента разреза кожи и заканчивая ее сшиванием, мы осуществляем орошение операционного поля, включая мозг, теплым физиологическим раствором с добавлением 1% диоксидина в объеме 15-20 мл.

Такой подход к антимикробной профилактике и местному антисептическому лечению в ходе хирургической терапии сложных случаев проникающих черепно-мозговых повреждений позволил нам улучшить исходы лечения вдвое.

Среди 52 пациентов с ГВО, подавляющее большинство — 46 человек (88,5%) — требовали лечения в реанимационном отделении. Медикаментозная терапия играла ключевую роль в комплексном лечении пациентов с интракраниальными ГВО. Все пострадавшие получали антибактериальную терапию с момента поступления в больницу до момента развития осложнений, включая препараты, такие как пеницилин (65,4%), гентамицин (25%) и ампицилин (9,6%).

В случае развития осложнений и отсутствия данных о чувствительности микрофлоры к антибиотикам, пациентам парентерально назначались цефалоспорины: клофоран и кефзол по 2 грамма четыре раза в день, зенацеф по 750 мг четыре раза в день. Также использовались кефлюксацин (абактал) в дозе 400 мг два раза в день и амикацин по 0,5 грамма три раза в день. После получения результатов бактериологического анализа и определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам корректировка

антибактериальной терапии проводилась в соответствии с антибиотикограммой.

В рамках комплексного подхода к лечению описываемых осложнений широко применялись стандартные процедуры реанимации и интенсивной терапии, необходимые в критических состояниях. Основные усилия интенсивной терапии были сосредоточены на обеспечении достаточного уровня оксигенации, стабилизации гемодинамики, восстановлении объема циркулирующей крови, а также контроле над психомоторным возбуждением, гипертермией и прочими симптомами, связанными с данными осложнениями.

Принимались также специфические меры, направленные на профилактику отека и увеличения внутричерепного давления, которые часто сопровождают черепно-мозговые травмы. Ключевую роль играло поддержание головы и туловища пациента в слегка приподнятом положении (на угол в 20-30 градусов), что способствовало улучшению венозного оттока из черепной полости и снижению внутричерепного давления.

При обнаружении воспалительных изменений в ликворе активно использовалось эндолюмбальное введение диоксидина в концентрации 0,5-1,0%, объемом 2,0-3,0 мл один раз в день. Лечение также было нацелено на оптимизацию мозгового кровообращения, для чего применялись препараты, такие как актовегин, кавинтон, цинеризин и сермион. Кроме того, проводилась терапия для предотвращения судорожных приступов, включающая использование бензонала, люминала, фенобарбитала, финлепсина и других противосудорожных средств.

Особое внимание уделялось обеспечению пациентов качественным энтеральным и парентеральным питанием, коррекции водно-электролитного баланса и оптимальному обмену белков и углеводов.

Таким образом, в рамках комплексного подхода к лечению интракраниальных ГВО, помимо хирургического вмешательства, особо значимыми являются проведение всесторонней антибактериальной терапии и применение медикаментов, а также эндолюмбальные инъекции

антисептических средств. Эти меры обеспечивают максимально эффективное подавление инфекционного процесса и способствуют ускорению восстановления пациента.

4.2. Анализ эффективности проводимого лечения больных с осложнениями после проникающих черепно-мозговых травм

Анализ непосредственных результатов комплексного лечения и исходов интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений направлен не только на оценку их воздействия на степень тяжести травм, но также на выявление рисков факторов, способствующих возникновению как общих, так и локальных осложнений, приводящих к инвалидности или, в отдельных случаях, к летальному исходу. Указанные изменения могут проявиться в различные этапы течения травматической болезни. Такие факторы могут влиять на исходы проникающих черепно-мозговых травм как самостоятельно, так и в сочетании с другими обстоятельствами, связанными с тяжестью травм, соматическим состоянием пациента, качеством оказываемой медицинской помощи в учреждениях общего профиля и прочими аспектами.

Как было подчеркнуто в предшествующих разделах, изученная нами группа пациентов с проникающими черепно-мозговыми травмами демонстрирует отличия от аналогичных групп, описанных в литературе, по ряду характеристик. В связи с этим, учет уникальных особенностей наблюдаемых нами групп пациентов, а также специфики предоставления им специализированной нейрохирургической помощи представляет собой значимый научно-практический интерес для изучения результатов лечения данных повреждений.

Перед тем как перейти к обсуждению результатов лечения, важно затронуть тему летальности и возможностей восстановления пациентов, страдающих от интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений в результате проникающих черепно-мозговых травм. Глубина анализа данного вопроса увеличивается за счет сравнения типа и тяжести мозговых

повреждений, а также связанных с ними осложнений. Для наглядности результаты и исходы осложнений, возникающих после проникающих ЧМТ, в зависимости от специфики повреждений, детализированы в таблице 4.1.

Таблица 4.1. - Исходы интракраниальных ГВО при проникающих ЧМТ

Исход	Травматическое проникающие повреждение (n=32)	Травматическое повреждение (n=20)	р
Хорошее восстановление	13 (40,6%)	15 (75,0%)	<0,05
Умеренное восстановление	7 (21,9%)	2 (10,0%)	>0,05*
Грубая инвалидизация	4 (12,5%)	1 (5,0%)	>0,05*
Летальность	8 (25,0%)	2 (10,0%)	>0,05*

Примечание: р – статистическая значимость различия показателей между группами (по критерию χ^2 , *по точному критерию Фишера)

Из представленных данных следует, что благоприятные результаты лечения интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений были зафиксированы в 90% случаев среди пациентов с травматическими ЧМТ, где доля успешных исходов составила 75%. В то же время, грубая инвалидизация была отмечена в 10% случаев, а летальность при проникающих ЧМТ достигала 25%.

Одним из ключевых прогностических факторов, влияющих на исходы и осложнения после проникающих ЧМТ, выступало состояние сознания пациентов. Для более детального понимания взаимосвязи между уровнем сознания и исходами лечения интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений данные были систематизированы в таблице 4.2.

Анализ данных таблицы подтверждает, что пациенты с глубоким угнетением сознания, оцененным менее чем в 8 баллов по шкале комы Глазго (ШКГ), демонстрируют высокий уровень летальности и инвалидности. В то же время, более благоприятные исходы лечения интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений были зафиксированы у пациентов с относительно

меньшим угнетением сознания, то есть при оценке состояния более 8 баллов по ШКГ.

Таблица 4.2. - Исходы осложнений среди больных с различными уровнями сознания по шкале ком Глазго

Исход	Шкала ком Глазго, в баллах				p
	3-5 (n=10)	6-8 (n=18)	9-12 (n=19)	13-15 (n=5)	
Хорошее восстановление	-	8 (44,4%)	13 (68,4%)	4 (80,0%)	df=9 $\chi^2=28.096$ p<0,01
Умеренное восстановление	1 (10,0%)	6 (33,3%)	4 (21,1%)	1 (20,0%)	
Грубая инвалидизация	2 (20,0%)	2 (11,1%)	1 (5,3%)	-	
Летальность	7 (70,0%)	2 (11,1%)	1 (5,3%)	-	

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами

Таким образом, степень угнетения сознания, оцененная по шкале комы Глазго, играет значительную роль в прогнозировании исходов лечения интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений.

В 1 из случаев исследования (10% от общего числа) летальный исход был зафиксирован на 13-е сутки после травмы. В интервале до 16-х суток после получения травмы скончались 3 пациента (30%), в период с 20 по 30 сутки — 5 человек (50%), а спустя месяц после травмы — один пострадавший (10%). Из этого следует, что наибольшая частота летальных исходов при интракраниальных гнойно-воспалительных осложнениях приходится на период, превышающий 2-3 недели после получения травмы.

Исходы лечения интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений при проникающих черепно-мозговых травмах в значительной степени зависели от типа этих осложнений. Детальное распределение случаев смерти среди пострадавших в зависимости от характера осложнений и летальности при проникающих ЧМТ приведено в таблице 4.3.

Таблица 4.3. – Частота и причины летальности среди пациентов с внутричерепными осложнениями гнойно-воспалительного характера

Осложнение	Количество больных	Частота летального исхода
Менингит	22 (42,3%)	1 (4,5%)
Менингоэнцефалит	14 (26,9%)	5 (35,7 %)
Вентрикулит	9 (17,3 %)	4 (44,4 %)
Абсцесс мозга	3 (5,8%)	-
Остеомиелит	4 (7,7%)	-
Итого	52 (100,0%)	10 (19,2%)

Из анализа таблицы следует, что самый высокий процент летальности отмечается при менингоэнцефалитах (35,7%) и вентрикулитах (44,4%). Исследование показало наличие связи между частотой возникновения менингоэнцефалита и расположением входного отверстия относительно волосяного покрова головы. Из всего количества случаев менингоэнцефалита 10 (71,4%) были связаны с расположением входного отверстия в волосистой части головы, тогда как при его расположении вне волосистой части головы данное осложнение было зафиксировано у 4 (28,6%) пострадавших. Эти данные подчеркивают важную роль волосяного покрова в механизме распространения интракраниальных осложнений, что находит подтверждение в ряде научных публикаций.

Исследование, направленное на анализ частоты развития менингоэнцефалита в зависимости от глубины залегания костных отломков и металлических инородных тел (рисунок 4.2), подтвердило выводы, согласующиеся с существующими литературными данными. В этих работах подчеркивается значительная роль костных фрагментов в процессе формирования интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений.

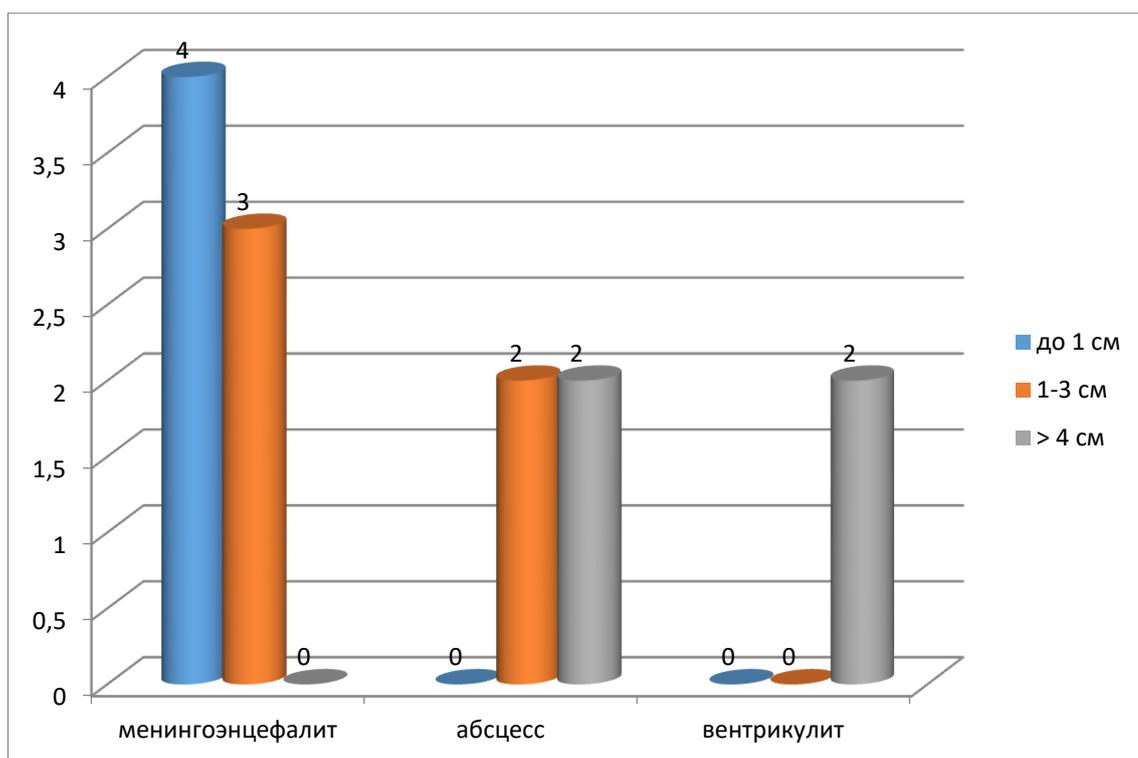


Рисунок 4.2. Частота развития менингоэнцефалита в зависимости от наличия и глубины залегания костных отломков

Результаты, представленные на рисунке 4.2, дополнительно иллюстрируют важность не только наличия костных отломков, но и глубины их залегания в контексте развития менингоэнцефалита и абсцессов мозга у пациентов с проникающими черепно-мозговыми травмами. Обнаружено, что чем глубже залегают костные фрагменты, тем выше вероятность возникновения более серьезных форм гнойно-воспалительных осложнений внутри черепа.

Изучение влияния наличия металлических инородных тел на частоту развития интракраниальных гнойных осложнений показало, что этот фактор не оказывает значительного воздействия на риск возникновения менингоэнцефалита и других подобных состояний. В свете этих наблюдений, в последнее время мы отошли от практики обязательного удаления труднодоступных металлических инородных тел в процессе хирургического лечения данных повреждений. Однако, если во время операции обнаруживаются доступные для извлечения металлические инородные тела, их удаление проводится без исключения.

Также была обнаружена сильная корреляция между частотой развития менингоэнцефалита и наличием послеоперационной ликвореи. Среди 8 пациентов, у которых после операции была зафиксирована раневая ликворея, в 6 случаях (75%) развилось это осложнение. Анализ операционных протоколов указал на то, что во всех этих случаях не была должным образом ушита твердая мозговая оболочка (ТМО), а также было применено приливно-отливное дренирование раны.

Наши наблюдения находят отражение в литературных данных, указывающих на то, что послеоперационная раневая ликворея, особенно в комбинации с оставшимися в полости черепа костными фрагментами, значительно повышает вероятность возникновения интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений. Для наглядного представления связи между развитием гнойно-воспалительных осложнений и факторами, такими как наличие ликвореи и костных фрагментов, данные были систематизированы и представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4. - Развитие интракраниальных гнойно-воспалительных осложнений (менингоэнцефалита) в зависимости от наличия ликвореи и костных отломков

Ликворея	Кол-во больных	Костные отломки		ОШ (95%ДИ)	Менингоэнцефалит		ОШ (95%ДИ)
		есть	нет		есть	нет	
Есть	14	11	3	3,667 (0,571-10,021)	6	8	0,750 (0,755-10,474)
Нет	38	23	15		8	30	
Всего:	52	34	18		14	38	

Примечание: ОШ – отношение шансов, ДИ – доверительный интервал

Таким образом, наличие послеоперационной ликвореи и костных отломков в полости черепа увеличивает риск возникновения интракраниальных гнойных осложнений. Следовательно, ключевыми факторами риска развития

таких осложнений при проникающих ЧМТ выступают недостаточно радикальная ПХО черепно-мозговой раны, наличие ликвореи и присутствие инородных тел в полости черепа, особенно костных фрагментов. Негерметичное ушивание ТМО усугубляет ситуацию, делая раневую ликворею наиболее значимым фактором риска для развития гнойно-воспалительных осложнений.

Оценка эффективности проведенного лечения и диагностических мероприятий при интракраниальных осложнениях в результате проникающих ЧМТ также включает анализ частоты и степени выраженности клинико-неврологических симптомов и синдромов на момент выписки пациента. В контексте нашего исследования летальные исходы были зарегистрированы у 10 пациентов (19,2%), что позволило провести оценку упомянутых параметров у оставшихся 42 больных (таблица 4.5).

Таблица 4.5. – Частота и характер клинико-неврологических нарушений у пациентов с внутричерепными осложнениями гнойно-воспалительного характера на момент выписки из стационара (n=42)

Название симптомов и синдромов	Группа пострадавших (n=42)		p
	Проник. ЧМТ (n=18)	Проник. ОРЧ (n=24)	
Двигательные нарушения	6 (33,3%)	13 (54,2%)	>0,05
Глазодвигательные нарушения	5 (27,8%)	2 (8,3%)	>0,05
Чувствительные нарушения	4 (22,2%)	5 (20,8%)	>0,05
Речевые нарушения	1 (5,6%)	3 (12,5%)	>0,05
Эпилептический синдромом	2 (11,1%)	1 (4,2%)	>0,05

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по точному критерию Фишера)

Из результатов анализа следует, что на фоне интракраниальных ГВО у пациентов наблюдались выраженные клинико-неврологические расстройства. Особенно выраженными были двигательные нарушения, зарегистрированные у

45,2% пострадавших, чувствительные дефициты (21,4%) и проблемы с глазодвигательной функцией (16,8%), приводящие в ряде случаев к инвалидности.

Дополнительно исследование позволило выявить зависимость между типом проникающей травмы и исходами лечения ГВО. В группе из 20 пациентов с проникающими ЧМТ, более значительное восстановление отмечалось у 15 человек (75%), утрата трудоспособности отмечалась у 3 (15%) пациентов, в 2 (10%) случаях отмечалась летальность. В результате, была установлена зависимость между характером травмы и исходами лечения гнойно-воспалительных осложнений: более благоприятные результаты зафиксированы у пациентов с травматическими ЧМТ, в то время как проникающие травмы ассоциируются с повышенным риском инвалидности и смерти.

Исследование выявило, что результаты лечения пациентов с интракраниальными ГВО тесно связаны с выбранной стратегией комплексного лечения. В нашем ретроспективном анализе общий процент осложнений и летальных исходов достигал 35%. Однако благодаря внедрению целенаправленного комплекса лечебно-диагностических мер удалось существенно уменьшить показатель летальности до 19,2%, а среди случаев проникающих ЧМТ летальность была снижена до 10%.

Итак, анализ проведенного исследования демонстрирует, что при наличии интракраниальных ГВО благоприятные исходы чаще всего отмечаются у пациентов с проникающими черепно-мозговыми травмами. В то же время, большая частота случаев летального исхода и тяжелой инвалидности имеет связь с проникающими повреждениями. Так, установлена взаимосвязь между развитием ГВО и рядом факторов, включая местоположение травмы в волосистой части головы, глубину залегания инородных тел и степень радикальности выполненного хирургического вмешательства. Основными рисками для возникновения таких осложнений оказались расположение раны в волосистой части головы, неполноценное выполнение ПХО черепно-мозговой

раны, повторные операции и наличие ликвореи, особенно в сочетании с костными фрагментами. Также была обнаружена связь между частотой и тяжестью неврологических расстройств и характером ЧМТ. Улучшение исходов лечения пациентов с интракраниальными ГВО во многом зависит от совершенствования подходов к лечению, основанных на накопленном опыте работы с такими случаями.

Резюме

1. Наиболее часто встречающимися внутричерепными послеоперационными осложнениями у пациентов с ТЧМТ являются:

- Воспалительные осложнения: Эти осложнения включают состояния, такие как менингит, менингоэнцефалит, венитрит и др., которые могут возникать вследствие развития инфекционного либо воспалительного процесса при получении травмы или хирургическом вмешательстве.
- Повторные гематомы и очаги вторичного некроза: Эти осложнения включают новые кровоизлияния и участки гибели тканей, которые могут развиваться после первоначального хирургического лечения.
- Прогрессирование отека и усугубление дислокации мозга: Отек мозга может прогрессировать после операции, усугубляя дислокацию и давление на структуры мозга, что может привести к дальнейшему ухудшению состояния пациента..

Формирование материала наблюдений по группам позволило получить характеристики каждого из 4 выделенных видов осложнений и провести сравнительный анализ, определив роль и значение каждого из видов осложнений в течении и исходах ЧМТ.

2. Риск возникновения внутричерепных осложнений воспалительного характера, а также развития острой гидроцефалии значительно возрастает при открытых черепно-мозговых травмах. На возникновение гнойных осложнений значимое влияние оказывает также возраст пострадавших.

3. Отмечается четкая причинно-следственная связь между

возникновением воспалительных осложнений и гидроцефалии.

4. Наиболее частым поводом для реопераций при тяжелой ЧМТ, протекающей с наличием компрессии головного мозга, является развитие повторных внутричерепных гематом и/или очагов вторичного некроза мозговой ткани. Повторные гематомы в сочетании с очагами вторичного некроза и без них встречаются с одинаковой частотой.

5. Формирование повторных гематом часто связано с такими факторами, как: а) пониженное артериальное давление во время первичного хирургического гемостаза; б) создание отрицательного давления в зоне удаления предыдущей гематомы из-за изменений в упругости и эластичности мозговых тканей после дислокации; в) кровотечения, возникающие в зоне переломов основания черепа; г) неэффективность системы активного дренажа. Ведущими факторами для развития очагов вторичного некроза являются: тяжесть первичных травматических повреждений и неадекватность хирургического вмешательства.

6. Среди послеоперационных осложнений тяжелой черепно-мозговой травмы (ЧМТ) одним из самых серьезных и влияющих на исход лечения является прогрессирующий отек и дислокация головного мозга. Это состояние часто сопровождается другими ранними послеоперационными осложнениями и играет ключевую роль в определении тяжести и неблагоприятности прогноза (в группе больных с наличием "отека/дислокации" мозга наблюдалась наиболее высокая летальность).

7. Основным фактором, приводящим к развитию гипертензионно-дислокационного синдрома и служащим показанием к хирургическому вмешательству, являются внутричерепные гематомы. Среди них наибольшее распространение имеют субдуральные гематомы, составляющие 61% от всех случаев. Кроме того, у 50% пациентов было выполнено хирургическое удаление очагов разможнения мозга, большинство из которых сочетались с наличием гематом.

8. К прогностически значимым факторам при гипертензионно-

дислокационном синдроме относятся: возраст, синдромные показатели - состояние витальных функций и уровень сознания, неврологические нарушения - снижение или отсутствие ОЦР, эпилептические припадки, зрачковые расстройства и симптом Бабинского.

9. Получили подтверждение известные факты о неблагоприятном влиянии на исход аксиальной и смешанной дислокации и зависимости летальности от степени выраженности дислокации. Однако, наличие у пострадавших дислокации 3 и 4 степени не является абсолютно фатальным, - в группе выживших у 30% больных отмечена дислокация 3-й степени, а у 4% - даже 4-й степени.

ГЛАВА 5. ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Несмотря на определенные успехи, достигнутые в нейротравматологии в последние 10 - 15 лет при оказании медицинской помощи пострадавшим с тяжелой черепно-мозговой травмой, проблема тяжелой черепно-мозговой травмы по-прежнему сохраняет свою актуальность. В связи с общей интенсификацией жизни частота и тяжесть ЧМТ не имеют тенденции к сокращению, также высокой остается частота случаев летальности и инвалидизации.

Анализ внутричерепных осложнений, возникших в раннем послеоперационном периоде, у пациентов с тяжелой ЧМТ играет ключевую роль в снижении частоты неблагоприятных исходов. Оперативное выявление и адекватное управление этими осложнениями могут значительно улучшить прогноз и общее состояние пациентов, предотвращая дальнейшее ухудшение их состояния.

Исследование проведено на основе клинических данных 892 пациентов с тяжелой ЧМТ, проходивших лечение в отделении нейрохирургии Национального Медицинского центра «Шифобахш» с 1990 по 2015 годы. Из этой группы 667 пациентов были подвергнуты оперативному вмешательству. Отдельно с целью более глубокого анализа были исследованы 200 пациентам, у которых в первые две недели после операции развились ранние послеоперационные осложнения.

В исследовании основное внимание было сосредоточено на изучении факторов, способствующих возникновению этих осложнений. К таким факторам относились тяжесть, характер и вид первичной травмы, а также наличие синдрома сдавления головного мозга. Результаты исследования направлены на улучшение понимания причин возникновения осложнений и разработку эффективных стратегий их предотвращения и лечения.

Из всех пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой (ЧМТ), наблюдаемых в исследовании, 30% из 667 оперированных, что составляет

22.4% от общего числа больных, столкнулись с ранними послеоперационными осложнениями. Большая часть пострадавших (81%) находилась в возрасте от 20 до 60 лет, что указывает на преимущественное вовлечение трудоспособной части населения. Что касается характера травм, то открытые и закрытые черепно-мозговые травмы распределялись примерно поровну: 47% случаев были открытыми и 53% - закрытыми травмами. Также стоит отметить, что 12% пострадавших получили травму, находясь в состоянии алкогольного опьянения.

Справедливо полагать, что пациенты, у которых развились послеоперационные осложнения после травмы головного мозга (ЧМТ), с самого начала, то есть с момента их госпитализации, представляли собой группу с наиболее серьезными повреждениями. Действительно, 88% таких больных были доставлены в стационар в тяжелом или крайне тяжелом состоянии. При этом 73% из них имели нарушения жизненно важных функций при поступлении, и 80% находились в бессознательном состоянии, проявляющемся в виде сопора или комы. Кроме того, гипертензионно-дислокационный синдром различной степени тяжести был диагностирован у 92% пострадавших. Эти данные подчеркивают тяжесть состояния пациентов с ЧМТ, которые впоследствии столкнулись с послеоперационными осложнениями.

Все пациенты с тяжелыми черепно-мозговыми травмами (ЧМТ) в данном исследовании подверглись хирургическому вмешательству. В 64% случаев операция была выполнена в течение первых трёх часов после госпитализации, что подчеркивает важность быстрого реагирования в таких ситуациях. Декомпрессивная костно-пластическая трепанация черепа стала основным методом хирургического вмешательства и использовалась в 86% случаев.

Показаниями для применения данного метода хирургического вмешательства являлось наличие объемного образования внутри черепа, в том числе гематомы, ликворной гидромы, участков размозжения, а также переломов костей черепа с вдавливанием и образованием множественных осколков. Такие повреждения зачастую приводят к гипертензионно-

дислокационному синдрому, усугубляя клиническую картину и повышая потребность в оперативном вмешательстве для снижения внутричерепного давления и предотвращения дальнейшего ухудшения состояния пациента.

Для более детального изучения и анализа послеоперационных осложнений у пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми травмами (ЧМТ), исследование включало разделение пациентов на четыре основные группы в зависимости от типа осложнений:

1. Воспалительные осложнения (менингит, менингоэнцефалит, венитрикулит): В эту группу вошло 36 пациентов. Осложнения этой категории включают инфекционно-воспалительные процессы в мозге и его оболочках.

2. Повторные гематомы и очаги вторичного некроза в зоне предыдущего удаления очага размозжения: Наблюдалось в 60 случаях. Эти осложнения включают кровоизлияния и тканевую гибель на месте первоначального повреждения.

3. Нарастающий отек и дислокация головного мозга: Зарегистрировано в 138 случаях. Это состояние характеризуется увеличением отека и смещением мозговых структур, что может усугублять неврологические нарушения.

4. Острая окклюзионная гидроцефалия: Наблюдалась у 20 пациентов. Это состояние возникает из-за блокирования оттока спинномозговой жидкости, что приводит к её скоплению и увеличению давления внутри черепа.

Такое разделение позволяет более точно анализировать и сравнивать исходы лечения, а также выявлять факторы, влияющие на прогноз при различных типах осложнений.

В рамках диагностики послеоперационных осложнений у пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми травмами использовались как общеклинические, так и специализированные нейрохирургические диагностические методы. В число этих методов входили: неврологический осмотр, эхоэнцефалоскопия, рентгенокраниография, КТ головного мозга, анализ спинномозговой жидкости, офтальмоскопическое исследование, ЭЭГ, каротидная ангиография.

У 34 пациентов с целью исследования уровня внутричерепного давления и

оценки состояния локального мозгового кровообращения были применены инструментальные методы исследования.

Для оценки тяжести черепно-мозговой травмы, общего состояния пациента, степени выраженности ГДС, уровня сознания и других клинических показателей, были применены общепризнанные и широко используемые классификации (А. Н. Коновалов с соавт., 1982, 1986; Р. Д. Касумов с соавт., 1986, 1989; Ю. В. Зотов с соавт., 1991).

Для подтверждения и верификации диагностических заключений были использованы не только вышеупомянутые методы клинической диагностики, но и данные, полученные в ходе оперативных вмешательств, а также результаты патологоанатомической (судебно-медицинской) экспертизы. Это позволило обеспечить более полное и точное понимание клинической картины каждого случая, учитывая как макроскопические, так и микроскопические изменения, обнаруженные во время хирургического лечения и после вскрытия. Интеграция клинических наблюдений с данными патологического исследования помогает улучшить точность диагностических заключений и повысить эффективность лечения пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми травмами.

В ходе исследования было отмечено, что у значительного числа пациентов (49% случаев на всей выборке) наблюдалось сочетание различных видов послеоперационных осложнений. В результате этого, одни и те же клинические наблюдения включались в несколько групп одновременно.

Анализ собранного клинического материала был выполнен согласно четко определенной схеме, при этом использовалась специально разработанная формализованная информационная карта. Эта карта включала в себя медицинские данные, извлеченные из историй болезни пациентов. Компьютерная обработка собранной информации, в сочетании с применением статистических методов, позволила оценить полученные результаты.

Клинико-статистический анализ был структурирован таким образом, чтобы включать статистическую оценку клинических показателей в двух

направлениях: а) по всему собранному материалу, то есть по всем случаям с наличием ранних послеоперационных осложнений; б) по отдельным группам наблюдений, каждая из которых соответствовала определенному виду осложнений. Такой подход обеспечил возможность не только анализа внутри каждой группы наблюдений, но и сравнительного (межгруппового) анализа, что является важным для глубокого понимания характеристик каждого вида осложнений и их влияния на общий исход лечения.

С целью количественной оценки состояния локального мозгового кровотока (ЛМК) в исследовании использовался метод водородного клиренса, который был впервые описан Aick и его коллегами в 1964 году. Этот метод предполагает внедрение водорода в качестве индикатора в мозговую ткань и последующее измерение скорости его распределения и выведения, что позволяет оценить кровоток в определенной области мозга. С целью изучения уровня механического сопротивления мозговой ткани и внутричерепного давления был применен специальный метод, который позволяет проводить длительную регистрацию этих параметров после внутричерепных хирургических вмешательств (Семенютин В.Б. с соавт., 1992).

Исследование показало, что ключевыми факторами, определяющими возникновение ранних послеоперационных осложнений, являются степень тяжести первоначальной ЧМТ и присутствие гипертензионно-дислокационного синдрома. Данные выводы нашли подтверждение в результатах патолого-анатомических исследований, из которых следует, что в 20% случаев летального исхода было зафиксировано значительное первичное повреждение ствола мозга, тогда как в 35% случаев наблюдалось дислокационное поражение ствола мозга. Такие поражения стали причиной высокой летальности среди исследуемой группы пациентов, достигнув 82%.

Кроме того, важно отметить, что у 39% умерших пациентов продолжительность жизни после операции составляла всего лишь несколько часов. Это указывает на то, что во многих случаях исходы были predeterminedены тяжестью первоначальных повреждений.

Анализ распределения пациентов по категориям, основываясь на разнообразии возникающих после хирургического вмешательства осложнений, выявило следующие закономерности. В группах 1 (с наличием осложнений воспалительного характера), 2 (с формированием повторных гематом и зон вторичного некроза) и 4 (с развитием острой окклюзионной гидроцефалии), доля больных с грубыми первичными поражениями ствола мозга и имеющих продолжительность жизни, не превышающую 24 часа, оказался значительно ниже по сравнению с группой 3, где наблюдалось усиление отёка и дислокации головного мозга ($p < 0,05$). Это указывает на более благоприятный потенциал для улучшения исходов в случае своевременного и адекватного лечения первых трех видов осложнений.

Таким образом, существует основание утверждать, что знание причин возникновения и факторов, способствующих развитию послеоперационных осложнений, а также понимание особенностей их течения, могут способствовать улучшению прогнозов и результатов лечения.

Риск развития внутричерепных воспалительных осложнений значительно увеличивается при открытой черепно-мозговой травме (ЧМТ), особенно в случаях, когда присутствуют определенные клинические признаки. К таким признакам относятся: а) переломы основания черепа, которые могут приводить к прямому общению внутренних структур головного мозга с внешней средой, повышая риск проникновения инфекции; б) назальная или ушная ликворрея, указывающая на проникновение спинномозговой жидкости через нарушения в структуре черепа; в) переломы стенок воздухоносных пазух и трещины, проходящие через крышку барабанной полости и пирамидку височной кости, увеличивающие риск инфекционного воздействия.

Кроме того, наличие в медицинской истории пациента острых и хронических воспалительных процессов, особенно тех, что связаны с ушами, носом и горлом (оториноларингологического происхождения), существенно увеличивает риск инфицирования внутричерепного пространства.

В ходе изучения данных 667 больных с ЧМТ, подвергшихся

хирургическому вмешательству, было установлено, что среди пациентов с воспалительными осложнениями и острой гидроцефалией (составляющих соответственно 5.4% и 3% от общего числа оперированных) открытые травмы встречались значительно чаще, по сравнению с другими видами осложнений ($p < 0.05$).

Также было выявлено, что возраст является важным фактором риска при воспалительных осложнениях. В этой группе 75% больных находились в возрастной категории от 40 до 60 лет, что статистически значимо отличает их от пациентов других групп ($p < 0.05$).

Исходя из обнаруженных факторов, повышающих риск возникновения воспалительных последствий и острой гидроцефалии у больных с травмами головного мозга, крайне важно принять меры для их профилактики и своевременного выявления. Одна из основополагающих рекомендаций заключается в назначении антибактериального лечения непосредственно после госпитализации больного. Такой подход должен базироваться на данных анализа цереброспинальной жидкости, в том числе на определении состава микроорганизмов и их реакции на антибиотики.

С целью своевременного выявления внутричерепных осложнений воспалительного характера и гидроцефалии, которые часто обнаруживаются на более поздних стадиях, требуется комплексный подход. Это включает в себя неоднократное исследование ликвора, анализ его динамики в сочетании с наблюдением за изменениями в неврологическом статусе пациента, температурной реакцией и изменениями в показателях анализа крови.

При выявлении высокого уровня нейтрофильного цитоза в ликворе (80% и выше), рекомендуется включение в лечебный комплекс специфических методов администрирования антибиотиков, в частности интракаротидного и интравентрикулярного введения. Это обеспечивает более эффективную доставку антибиотиков непосредственно в область инфекции, что особенно важно при тяжелых воспалительных осложнениях.

Анализ данных также показал наличие тесной причинно-следственной

связи между воспалительными осложнениями и острой окклюзионной гидроцефалией. Это подчеркивает важность вышеупомянутых лечебно-профилактических мер в предупреждении острой гидроцефалии.

В случае развития внутренней гидроцефалии основной стратегией лечения является проведение дегидратационной терапии, направленной на снижение внутричерепного давления и уменьшение объема спинномозговой жидкости. Если же дегидратационная терапия не приносит ожидаемого эффекта, рассматривается возможность проведения операций шунтирования. Шунтирование направлено на обеспечение отведения избыточной спинномозговой жидкости из желудочков мозга во внечерепные полости, где она может быть абсорбирована, что помогает снизить давление внутри черепа и улучшить состояние пациента.

Основной причиной возникновения гипертензионно-дислокационного синдрома и важнейшим фактором, определяющим необходимость оперативного вмешательства, являлись внутричерепные гематомы. Преимущественно это были субдуральные гематомы, зарегистрированные в 61% случаев.

При первичных операциях у половины пациентов (50%) проводилось удаление очагов размозжения мозга, большинство из которых сопровождалось наличием гематом. Такое сочетание повреждений указывает на сложность и серьезность травм.

Кроме того, в исследовании было отмечено 60 случаев (9% от общего числа оперированных), включающих образование повторных гематом и очагов вторичного некроза .

В исследовании были выявлены основные причины, способствующие образованию повторных гематом после первичного хирургического вмешательства при черепно-мозговых травмах. К ним относятся:

а) Низкое артериальное давление (АД) во время проведения гемостаза на первой операции. Низкий уровень АД может способствовать недостаточной остановке кровотечения.

б) Создание отрицательного давления в зоне предыдущего удаления гематомы, что может быть обусловлено изменением упругих и эластичных характеристик мозговой ткани вследствие её смещения.

в) Кровотечение в области перелома основания черепа, которое часто является источником повторных гематом.

г) Несостоятельность активного дренажа, что может приводить к накоплению крови в области операции.

Дополнительные факторы, влияющие на образование повторных гематом, включают:

- Недочеты в дооперационном обследовании и коагулопатии (нарушения свертываемости крови).
- Повышенное артериальное давление.
- Недостаточность интенсивной терапии.
- Тактические ошибки во время первичного хирургического вмешательства, такие как нерациональный выбор костного доступа, неполноценная ревизия мозга и оболочечных пространств, а также неадекватная оценка показаний к декомпрессии мозга.

Понимание этих факторов имеет критическое значение для предотвращения повторных гематом и улучшения исходов лечения у пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми травмами.

Основные факторы, влияющие на развитие очагов вторичного некроза мозга после черепно-мозговых травм, включают следующие аспекты:

Тяжесть первичных травматических повреждений: Серьёзные травмы головного мозга часто сопровождаются усиленным дислокационным синдромом. Это состояние характеризуется смещением мозговых структур, что может вызывать дополнительные ишемические нарушения, возникающие после дислокации. Все эти факторы в совокупности увеличивают риск развития вторичного некроза ($p < 0.05$).

Неадекватность хирургического вмешательства: Ошибки или недостаточная эффективность хирургического лечения, особенно при

множественных или базальных очагах размождения, могут привести к недостаточной декомпрессии мозга или неполной ревизии поврежденных участков. Такие недочеты в лечении увеличивают риск развития вторичного некроза мозговой ткани.

Прогрессирующее нарастание отека и дислокации головного мозга выделяется как наиболее частое и серьезное послеоперационное осложнение среди пациентов, перенесших операцию по поводу тяжелой черепно-мозговой травмы (ЧМТ). Среди 667 оперированных пациентов, этот вид осложнения встречался в 20.7% случаев.

Это осложнение часто сопутствует другим ранним послеоперационным проблемам, значительно усугубляя общее состояние пациентов и ухудшая прогнозы. Важно отметить, что у одной трети пациентов с осложнениями и у 10% всех оперированных из-за тяжелой ЧМТ нарастание отека и дислокации головного мозга проявлялось как изолированное осложнение (группа 3-а в анализируемом материале). Для пациентов группы с прогрессирующим нарастанием отека и дислокации головного мозга (группа 3-а), характерно особенно тяжелое состояние уже при поступлении в стационар:

Большинство, а именно 56 из 65 пациентов (86%), были доставлены в клинику в бессознательном состоянии, проявляющемся в виде сопора или комы. У 52 из этих пациентов (80%) отмечались нарушения витальных функций, при этом у более чем половины из них (28 человек) нарушения были грубо выражены. Отсутствие или снижение окулоцефалического рефлекса наблюдалось у 70% пациентов.

К другим значимым неврологическим признакам, указывающим на ухудшение состояния пациентов (особенно после оперативного вмешательства для устранения компрессии мозга), относятся:

Анизокория (различие в размере зрачков) - в 83% случаев.

Расходящееся косоглазие - в 89% случаев.

Появление или углубление пареза (частичная потеря двигательной функции) - в 100% наблюдений.

Анализ результатов лечения пациентов с прогрессирующим нарастанием отека и дислокации головного мозга подчеркивает критическую важность экстренной диагностики и своевременного оперативного вмешательства для улучшения исходов. Особое значение это имеет у тех пациентов, у которых при поступлении в стационар степень выраженности дислокационного синдрома была не выше второй степени, что наблюдалось у 35% больных. Это указывает на то, что у этих пациентов существовали потенциальные возможности для более благоприятного исхода при раннем вмешательстве.

В случаях, когда у больного наблюдается ярко выраженный синдром гипертензии и дислокации, сопровождающийся подозрением на наличие участков разрушения в базальных участках лобных и височных долей головного мозга, а также признаками аксиального смещения, применение антеролатерального (передне-бокового) хирургического доступа может оказаться наиболее результативным. Данный метод обеспечивает эффективную возможность для выявления и удаления деструктивных участков в этих областях, а при необходимости позволяет выполнить операцию по разрезанию мозолистого тела (фальксотомию).

Выполнение костно-пластической трепанации черепа предоставляет ряд преимуществ в лечении пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми травмами. Ключевые преимущества этого метода включают: широкий доступ(позволяет хирургам получить обширный доступ к мозгу, что облегчает проведение необходимых манипуляций); эффективная ревизия мозга(удаление внутричерепных гематом и очагов разможнения мозга может быть выполнено более тщательно); качественный гемостаз(обеспечивает возможность более тщательного контроля кровотечения в ходе операции); консервация костного лоскута(это важно для последующей краниопластики с использованием аутотрансплантата).

В дополнение к этим хирургическим мероприятиям, в лечебный комплекс также включаются консервативные методы лечения. Например:

- Интенсивная дегидратационная терапия, целью которой является

регулирование отечности головного мозга.

- Внутриартериальное введение медикаментозных препаратов, задачей которого является стимуляция микроциркуляции в зоне поражения и предотвращение развития некротических процессов в мозговой ткани.
- Реинфузии и отсроченные аутогемотрансфузии церебральной венозной кровью (3-5 сеансов): Могут использоваться для борьбы с внутричерепной гипертензией.
- Гипербарическая оксигенация: Этот метод применяется при различных видах гипоксии для улучшения кислородоснабжения тканей.

В случае отсутствия эффекта от проведения консервативной терапии, особенно важно применять динамический контроль за состоянием пациента с использованием различных инструментальных методов, таких как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и электроэнцефалография (ЭЭГ). Это позволяет своевременно выявлять нарастание гипертензионно-дислокационного синдрома (ГДС) в послеоперационном периоде.

При прогрессировании ГДС может возникнуть необходимость в повторном хирургическом вмешательстве, целью которого является обеспечение декомпрессии мозга, как внешней, так и внутренней. В случае локализации поражений в лобных долях головного мозга может быть осуществлена бифронтальная антериорная декомпрессивная краниотомия в качестве метода внешней декомпрессии. При поражении в лобно-височной области и наличии признаков аксиального смещения целесообразно применение антеролатеральной декомпрессивной краниотомии.

Для внутренней декомпрессии используются следующие методы: дренирующие вмешательства на ликворопроводящих путях; резекция полюса височной доли при височно-тенториальном вклинении; а также выполнение фальксо- и тенториотомий при транстенториальном вклинении ствола головного мозга.

Повторное хирургическое вмешательство в этих случаях направлено на

уменьшение давления внутри черепа и улучшение кровообращения в мозге, что может значительно улучшить прогноз и общее состояние пациента

Наш опыт показал, что даже наличие у пострадавших дислокации 3 и 4 степени не является абсолютно фатальным, - в группе выживших у 30% больных отмечена дислокация 3 степени.

Сравнительный анализ церебральной гемодинамики, состояния головного мозга (с использованием локальной импедансометрии), внутричерепного давления и механического сопротивления мозговой ткани у пациентов с ранними послеоперационными осложнениями оказался крайне информативным. Этот анализ не только позволил выявить различия в динамике указанных показателей между разными группами пациентов, но и оценить их значимость для послеоперационного прогноза.

Использование комплексного подхода в оценке, включающего анализ кровотока и импеданса в переходной зоне очага размозжения и в относительно сохранной зоне головного мозга, а также измерение внутричерепного давления и механического сопротивления мозговой ткани, дополненное клинической оценкой состояния больных, предоставляет ценную информацию. Это позволяет диагностировать осложнения на ранних стадиях их развития в ближайшем послеоперационном периоде. Также такой подход способствует оценке адекватности и эффективности проводимой интенсивной терапии. Значимость зарегистрированных параметров в первые часы после операции для пациентов с различными внутричерепными осложнениями (такими как менингоэнцефалит, вторичный некроз) заключается в возможности прогнозирования течения послеоперационного периода. Одним из наиболее информативных показателей в этом контексте является механическое сопротивление мозговой ткани. Повышение этого показателя к концу операции может служить индикатором высокой вероятности развития тяжелых послеоперационных осложнений.

Это означает, что мониторинг механического сопротивления мозговой ткани может стать ключевым элементом в оценке риска и в планировании

послеоперационного ведения пациентов. Понимание этого показателя помогает врачам принимать обоснованные решения о необходимости дополнительных мер предосторожности, усиленного мониторинга и, при необходимости, внедрения дополнительных лечебных стратегий сразу после операции для минимизации риска развития осложнений и улучшения общих исходов лечения.

Заключительный анализ результатов лечения пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми травмами (ЧМТ), у которых в послеоперационный период возникли осложнения, показывает значительный прогресс в области нейрохирургии. Внедрение новых методов лечения и совершенствование хирургических техник привело к улучшению исходов и снижению уровня летальности. Среди ключевых инноваций, способствующих этому улучшению, можно выделить следующие: ликворосорбция, гипербарическая оксигенация, лазеротерапия, и оптимизация оперативной тактики, способов хирургического доступа и инфузионной терапии. Таким образом, благодаря введению этих методов летальность среди больных с послеоперационными осложнениями значительно снизилась с 94% в 1987-1989 годах до 69% в 1995 году, что свидетельствует о значительном прогрессе в лечении тяжелых ЧМТ и управлении послеоперационными осложнениями.

Работа, посвященная исследованию ранних внутричерепных послеоперационных осложнений при тяжелой черепно-мозговой травме, представляет собой важный этап в комплексном изучении этой сложной медицинской проблемы. Она является не конечной точкой, а скорее важным шагом на пути к более глубокому пониманию и усовершенствованию подходов к лечению и профилактике осложнений ЧМТ.

ВЫВОДЫ

1. Ранние внутричерепные осложнения наблюдаются у 30% оперированных пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой. Частота воспалительных осложнений составляет 5,4%. Повторные гематомы встречаются у 3,7% пациентов, очаги вторичного некроза с повторной гематомой также у 3,7% пациентов. Изолированные очаги вторичного некроза: встречаются в 1,5% случаев. Прогрессирование отека и дислокации мозга встречаются у 20,7% пациентов. Случаи острого развития гидроцефалии наблюдаются у 3% пациентов, сочетанные осложнения встречаются в 49% случаев. [2-А.]

2. Основными факторами, способствующими возникновению воспалительных осложнений, являются открытая проникающая ЧМТ и значительная деструкция тканей головного мозга. Отмечается наличие прямой взаимосвязи между возникновением воспалительных осложнений и гидроцефалией. [4-А.]

3. Ключевыми факторами риска, которые способствуют повторному возникновению внутричерепных гематом, являются: неэффективное осуществление гемостаза на фоне сниженного артериального давления в процессе первичного хирургического вмешательства; создание отрицательного давления в области, где была устранена гематома, что может быть вызвано изменением упругих и эластичных характеристик мозговой ткани вследствие её продолжительного смещения; недостаточная эффективность установленного дренажа. [1-А. 3-А.7-А.]

4. Формирование очагов вторичного некроза, прогрессирующего отека и дислокации мозга при тяжелой черепно-мозговой травме обусловлено несколькими ключевыми причинами: степень тяжести первичной травмы головного мозга, степень выраженности гипертензионно-дислокационного синдрома, неполное или неэффективное удаление поврежденных участков мозга, неправильный выбор или ограниченность хирургического доступа,

особенно при множественных и сложно расположенных очагах повреждения.
[5-А, 10-А.]

5. Наблюдаемые статистически значимые различия в показателях церебрального кровообращения и внутричерепных объемных соотношений, определяемых в первые часы после проведения хирургического вмешательства, могут предоставить важную информацию для прогнозирования течения послеоперационного периода у пациентов с внутричерепными осложнениями различного характера (такие как менингоэнцефалит, вторичный некроз). Повышение механического сопротивления мозговой ткани в первые часы после операции является особенно значимым показателем. Это повышение указывает на увеличение риска развития тяжелых внутричерепных осложнений в ближайшем послеоперационном периоде. [6-А. 8-А 9-А.]

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

1. Предоперационная подготовка больных с черепно-мозговой травмой должно осуществляться независимо от тяжести черепно-мозговой травмы.
2. При диагностике черепно-мозговой травме с объективными критериями необходимо широкое использование дополнительных методов диагностики, в частности КТ и МРТ.
3. Выбор метода операции при черепно-мозговой травме должен основываться с учетом вида травмы, локализации и объема гематомы.
4. Достижения функциональных результатов после краниотомии или краниэктомии во многом зависит от выбора оптимального способа операции, профилактики различных осложнений в ближайшем послеоперационном периоде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ инотропной и вазопрессорной терапии у пациентов в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы [Текст] / А.А. Сычев [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2022. – Т. 3. – С. 63-67.
2. Васильева, Е.Б. Особенности клинического течения черепно-мозговой травмы при различных видах повреждения головного мозга [Текст] / Е.Б. Васильева, А.Э. Талыпов, С.С. Петриков // Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2019. – Т. 8, № 3. – С. 295-301.
3. Данилевич, С.О. Тяжелая черепно-лицевая травма: особенности клинического течения и мультидисциплинарный подход к комплексному лечению: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук : 14.01.18 / С.О. Данилевич.- СПб., 2016. — 42 с.
4. Диагностика и лечение больных с венитрикулитами: обзор литературы [Текст] / А.С. Поживил [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2018. – Т. 177. – № 1. – С. 94-99.
5. Индекс травматических острых внутричерепных гематом и его значимость для объективизации показаний к их хирургическому лечению [Текст] / А. В. Семенов [и др.] // Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2019. – Vol. 8. – No 4. – С. 409-417.
6. Клинико-нейропсихологическое исследование больных с черепно-мозговой травмой до и после реконструкции дефектов черепа [Текст] / А. Д. Кравчук [и др.] // Журнал «Акмеология». – 2018. – Т. 68. – № 4. – С. 71-82.
7. Клинические и магнитно-резонансно-томографические предикторы длительности комы, объема интенсивной терапии и исходов при черепно-мозговой травме [Текст] / А.А. Потапов [и др.] // Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. – 2020. – Т. 84. – № 4. – С. 5-16.

8. Клиническое значение травматических внутричерепных гематом прогрессирующего характера в остром периоде черепно-мозговой травмы [Текст] / А. И. Мидленко [и др.] // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2022. – № 2. – С. 61-69.
9. Коагулопатия, ассоциированная с острым периодом черепно-мозговой травмы [Текст] / А. И. Баранич [и др.] // Общая реаниматология. – 2020. – Т. 16. – №. 1. – С. 27-34.
10. Комплексная нейровизуализация черепно-мозговой травмы: рентгенография и компьютерная томография [Текст] / А.В. Яриков [и др.] // Наука и инновации в медицине. - 2020. - Т. 5. - №3. - С. 170-175.
11. Колударова, Е.М. Особенности нейровоспалительной реакции в остром посттравматическом периоде диффузной черепно мозговой травмы [Текст] / Е.М. Колударова, Е.С. Тучик, И.А. Жежель // Вестник судебной медицины. – 2021. – С. 18.
12. Кошман, И.П. Изолированная тяжелая черепно-мозговая травма: клиническое течение и исходы (ретроспективный анализ) [Текст] / И.П. Кошман, А.Г. Калиничев // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – №. 1. – С. 48-48.
13. Ли Ю.Б., Вишнякова М.В., Клевно В.А. Определение механизма образования черепно-мозговой травмы с учётом данных мультиспиральной компьютерной томографии: случай из экспертной практики [Текст] / Ю.Б. Ли, М.В. Вишнякова, В.А. Клевно // Судебная медицина. – 2022. – Т. 8. – №. 3. – С. 80-87.
14. Ликворшунтирующие операции у пациентов с посттравматической гидроцефалией в вегетативном статусе и состоянии минимального сознания: анализ эффективности и безопасности [Текст] / А. Д. Кравчук [и др.] // Вопросы нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко. – 2019. – № 1. – С. 17-28.
15. Лихтерман, Л.Б. Учение о последствиях черепно-мозговой травмы. Часть I. Дефиниции, классификация, клиническая и количественно-

- томографическая синдромология [Текст] / Л.Б. Лихтерман, А.Д. Кравчук, В.А. Охлопков // Клинический разбор в общей медицине. – 2021. – Т. 2. – № 5. – С. 25-29.
16. Лихтерман, Л.Б. Учение о последствиях черепно-мозговой травмы. Часть II. Клинико-морфологические формы последствий черепно-мозговой травмы [Текст] / Л.Б. Лихтерман, А.Д. Кравчук, В.А. Охлопков // Клинический разбор в общей медицине. – 2021. – Т. 2. – № 6. – С. 23-34.
 17. Лихтерман, Л.Б. Учение о последствиях черепно-мозговой травмы. Часть III. Концептуальные подходы к лечению последствий черепно-мозговой травмы [Текст] / Л.Б. Лихтерман, А.Д. Кравчук, В.А. Охлопков // Клинический разбор в общей медицине. – 2021. – Т. 2. – № 7. – С. 45-51.
 18. Локальное применение рекомбинантного активированного фактора свертывания крови VII для остановки массивного операционного кровотечения [Текст] / А.Ю. Лубнин [и др.] // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2021. – Т. 85. – № 3. – С. 78-83.
 19. Лубнин, А.Ю. Применение VII активированного рекомбинантного фактора в нейрохирургии [Текст] / А.Ю. Лубнин // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2018. – Т. 82. – № 2. – С. 112-119.
 20. Лукьянчиков, В.А. Удаление инородного тела левой височной доли и структур средней черепной ямки [Текст] / В.А. Лукьянчиков, А.Ю. Кордонский, А.С. Токарев // Неотложная медицинская помощь. – 2018. – Т. 7. – № 2. – С. 160-164.
 21. Магнитно-резонансная томография в оценке тяжёлой черепно-мозговой травмы и прогнозировании восстановления головного мозга у детей [Текст] / Т.А. Ахадов [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2020. – Т. 23. – №. 5. – С. 291-298.
 22. Маркевич, Д.П. Ультразвуковые предикторы исхода черепно-мозговой травмы [Текст] / Д.П. Маркевич, Н.Е. Викторovich, Т.В. Денисенко // Проблемы здоровья и экологии. – 2024. – Т. 21. – №. 1. – С. 42-48.

23. Махкамов, К. Э. Методы хирургического лечения тяжелой черепно-мозговой травмы [Текст] / К. Э. Махкамов, А. Б. Салаев // Вестник экстренной медицины. – 2018. – № 4. – С. 73-78.
24. Метаболические нарушения у пациентов, находящихся в хроническом критическом состоянии, обусловленном последствиями черепно-мозговой травмы [Текст] / М.В. Петрова [и др.] // Вопросы питания. – 2021. – Т. 90. – №. 4 (536). – С. 103-111.
25. Методика применения материала ТахоКомба для пластики твердой мозговой оболочки в хирургии опухолей задней черепной ямки [Текст] / В.Н. Шиманский [и др.] // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2016. – Т. 80. – № 5. – С. 85-89.
26. Микрохирургические аспекты цистернотомии при тяжелой черепно-мозговой травме и оценка результатов [Текст] / К. Э. Махкамов, А. Б. Салаев, М. К. Махкамов // Вестник экстренной медицины. – 2019. – Vol. 12. – № 2. – С. 12-18.
27. Огнестрельное черепно-мозговое ранение мирного времени, с формированием отсроченного каротиднокавернозного соустья (клиническое наблюдение) [Текст] / А.В. Природов [и др.] // Журнал неотложная медицина. – 2020. – № 3. – С. 12-18.
28. Особенности клиники и терапии вторичного менингоэнцефалита при черепно-мозговой травме [Текст] / Е.Л. Панасюк [и др.] // Украинский нейрохирургический журнал. – 2015. – № 3. – С. 38-43.
29. Особенности организации догоспитального этапа нейротравматологической помощи больным с острыми черепно-мозговыми травмами на примере г. Москвы [Текст] / И.П. Дубинин [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2024. – №. 1. – С. 696-709.
30. Ошоров, А.В. Внутричерепная гипертензия. Патофизиология, мониторинг, лечение [Текст] / А.В. Ошоров, А.С. Горячев, И.А. Савин // Руководство для врачей. – Москва, 2021. – 657 с.

31. Переломы костей свода и основания черепа. Краниофациальные повреждения [Текст] / В. В. Крылов [и др.] // В кн.: Хирургия тяжелой черепно-мозговой травмы / Под ред. В. В. Крылова, А. Э. Талыпова, О. В. Левченко. – М.: ИД «АБВ-пресс», 2019. – С. 483-546.
32. Последствия черепно-мозговой травмы [Текст] / Л.Б. Лихтерман [и др.] // Судебная медицина. – 2016. – № 4. – С. 420.
33. Предварительное исследование микроструктуры мозга методом диффузионно-тензорной трактографии в остром периоде сотрясения головного мозга [Текст] / А.В. Манжурцев [и др.] // Исследования и практика в медицине. – 2019. – Т. 6. – № 4. – С. 102-108.
34. Применение тромбоцитарного геля для пластики ликворной фистулы основания черепа (случай из практики и обзор литературы) [Текст] / О.И. Шарипов [и др.] // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2018. – Т. 82. – № 1. – С. 86-92
35. Прогнозирование исхода тяжелой черепно-мозговой травмы / Т.В. Черный [и др.] // Медицина неотложных состояний. – 2020. – Т. 16. – №. 5. – С. 87-94.
36. Прогностическая значимость факторов риска у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / У. Т. Абдыкапар Уулу [и др.] // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2020. – No 2-1. – С. 637-640.
37. Прогностическое значение МРТ-классификации уровней и локализации травматического повреждения мозга в зависимости от сроков обследования пациентов [Текст] / Н. Е. Захарова [и др.] // Вопросы нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко. – 2019. – Т. 83. – № 4. – С. 46-55.
38. Пронин, И.Н. Импульсная последовательность SWI/SWAN в МРТ-диагностике микрокровоизлияний и сосудистых мальформаций [Текст] / И.Н. Пронин [и др.] // Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. – 2018. – Т. 1. – № 3. – С. 49-59.

39. Рекомендации по диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы. Часть 3. Хирургическое лечение (опции) [Текст] / А.А. Потапов [и др.] // Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. – 2016. – № 2. – С. 93-101.
40. Рекомендации по диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы. Часть 1. Организация медицинской помощи и диагностика [Текст] / А.А. Потапов [и др.] // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2015. – Т. 79. – № 6. – С. 100-106.
41. Рекомендации по диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы. Часть 2. Интенсивная терапия и нейромониторинг [Текст] / А.А. Потапов [и др.] // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2016. – Т. 80. – № 1. – С. 98-106.
42. Реконструктивная и минимально-инвазивная хирургия повреждений основания черепа, сопровождающихся базальной ликвореей [Текст] / А. Д. Кравчук [и др.] // В кн.: Нейрохирургические технологии в лечении заболеваний и повреждений основания черепа. – М.: Издательско-полиграфическая фирма «Алина», 2020. – С. 47-58.
43. Современные аспекты хирургии черепно-мозговой травмы [Текст] / А.П. Фраерман [и др.] // Врач. – 2021. – Т. 32, № 4. – С. 14-21.
44. Распространённость и структура черепно-мозговой травмы в ряде субъектов Российской Федерации [Текст] / А.Б. Соминов [и др.] // Уральский медицинский журнал. 2020. - № 10 (193). – 2020.
45. Ребко, А.А. Легкая черепно-мозговая травма: современный взгляд на проблему [Текст] / А.А. Ребко // Проблемы здоровья и экологии. – 2020. – №. 2 (64). – С. 21-27.
46. Хирургия тяжелой черепно-мозговой травмы [Текст] / Под общей редакцией В.В. Крылова, А.Э. Талыпова, О.В. Левченко. – Москва: ИД «АБВ пресс», 2019. – 859 с.

47. Черепно-мозговая травма: градации сознания и клинической тяжести состояния пострадавших [Текст] / Л.Б. Лихтерман [и др.] // Consilium Medicum. Неврология и ревматология. – 2018. – № 1. – С. 48-52.
48. Зудова, А.И. Черепно-мозговая травма и нейровоспаление: обзор основных биомаркеров [Текст] / А.И. Зудова, А. Г. Сухоросова, Л. В. Соломатина // Acta biomedica scientifica. – 2020. – Т. 5. – №. 5. – С. 60-67.
49. Черепно-мозговая травма: современное состояние проблемы, эпидемиология и аспекты хирургического лечения [Текст] / А.В. Яриков [и др.] // Амурский медицинский журнал. – 2020. – № 2 (30). – С. 57-65.
50. Шувалова, М.С. Сосудистое сплетение и микроциркуляция головного мозга при черепно-мозговой травме, возникшей в условиях высокогорья [Текст] / М.С. Шувалова, А.С. Шаназаров, Ю.Х.М. Шидаков // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2020. – №. 4. – С. 153-166.
51. Юрин, А.А. Оценка немедикаментозных методов лечения последствий легкой черепно-мозговой травмы [Текст] / А.А. Юрин, С.В. Болехан // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39. – №. S3-2. – С. 206-211.
52. 2017 Infectious Diseases Society of America's Clinical Practice Guidelines for Healthcare-Associated Ventriculitis and Meningitis [Text] / A.R. Tunkel [et al.] // Clin Infect Dis. – 2017. – Vol. 64. – No. 6. – P. 34-65.
53. A management algorithm for patients with intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC) [Text] / G.W.J. Hawryluk [et al.] // Intensive Care Medicine. – 2019. – Vol. 45. – No. 12. – P. 1783-1794.
54. A systematic review on the use of topical hemostats in trauma and emergency surgery [Text] / O. Chiara [et al.] // BMC Surgery. – 2018. – Vol. 18. – No. 1. – P. 68.
55. Abecassis, I.J. Craniotomy for treatment of chronic subdural hematoma [Text] / I.J. Abecassis, L.J. Kim // Neurosurg Clin N Am. – 2017. – Vol. 28. – P. 229-237.

56. Ability of hemostatic assessment to detect bleeding disorders and to predict abnormal surgical blood loss in children: a systematic review and meta-analysis [Text] / J. Guay [et al.] // Paediatric Anaesthesia. – 2015. – Vol. 25. – No. 12. – P. 1216-1226.
57. ACR Appropriateness Criteria Head Trauma [Text] / V.S. Shetty [et al.] // J Am Coll Radiol. – 2016. – Vol. 13. – No. 6. – P. 668-679.
58. Anaemia and red blood cell transfusion in intracranial neurosurgery: a comprehensive review [Text] / A. Kisilevsky [et al.] // British Journal of Anaesthesia. – 2018. – Vol. 120. – No. 5. – P. 988-998.
59. Bauer, A. End-stage renal disease and thrombophilia [Text] / A. Bauer, V. Limperger, U. Novak-Götti // Hamostaseologia. – 2016. – Vol. 36. – No. 2. – P. 103-107.
60. Beynon, C. Point-of-care testing in neurosurgery [Text] / C. Beynon, L. Wessels, A.W. Unterberg // Seminars in Thrombosis and Hemostasis. – 2017. – Vol. 43. – No. 4. – P. 416-422.
61. Biosurgical Hemostatic Agents in Neurosurgical Intracranial Procedures [Text] / R. Gazzeri [et al.] // Surgical Technology International. – 2017. – Vol. 30. – P. 468-476.
62. Blood loss and perioperative transfusions related to surgery for spinal tumors. Relevance of tranexamic acid [Text] / C. Damade [et al.] // Neuro-Chirurgie. – 2019. – Vol. 65. – No. 6. – P. 377-381.
63. Blood transfusion indications in neurosurgical patients: A systematic review [Text] / S. Bagwe [et al.] // Clinical Neurology and Neurosurgery. – 2017. – Vol. 155. – P. 83-89.
64. Brophy, G.M. Pharmacotherapy Pearls for Emergency Neurological Life Support [Text] / G.M. Brophy, T. Human // Neurocrit Care. – 2017. – Vol. 27 (Suppl 1). – P. 51-73.
65. Cadena, R. Emergency Neurological Life Support: Intracranial Hypertension and Herniation [Text] / R. Cadena, M. Shoykhet, J.J. Ratcliff // Neurocritical Care. – 2017. – Vol. 27 (Suppl 1). – P. 82-88.

66. Chong, C.D. Research Imaging of Brain Structure and Function After Concussion [Text] / C.D. Chong, T.J. Schwedt // *Headache*. – 2018. – Vol. 58. – No. 6. – P. 827-835
67. Classification of the Residual Cranial Defects and Selection of Reconstruction Materials [Text] / N.K. Sahoo [et al.] // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2017. – Vol. 28. – No. 7. – P. 1694-1701.
68. Coagulation alteration and deep vein thrombosis in brain tumor patients during the perioperative period [Text] / X. Guo [et al.] // *World Neurosurgery*. – 2018. – Vol. 114. – P. 1216-1226.
69. Common data elements in radiologic imaging of traumatic brain injury [Text] / E. Haacke [et al.] // *J of MRI*. – 2010. – Vol. 32. – No. 3. – P. 516-543.
70. Complications associated with decompressive craniectomy: systematic review [Text] / D.B. Kurland [et al.] // *Neurocritical Care*. – 2015. – Vol. 23. – No. 2. – P. 292-304.
71. Complications following cranioplasty: incidence and predictors in 348 cases [Text] / M. Zanaty [et al.] // *J Neurosurg*. – 2015. – Vol. 123. – No. 1. – P. 182-188.
72. Complications of skull reconstruction after decompressive craniectomy [Text] / M. Herteleer [et al.] // *Acta Chirurgica Belgica*. – 2017. – Vol. 117. – No. 3. – P. 149-156.
73. Concussion Guidelines Step 2: Evidence Subtype Classification [Text] / A. Lumba-Brown [et al.] // *Neurosurgery*. – 2020. – Vol. 86. – No. 1. – P. 2-13.
74. Consensus statement from the International Consensus Meeting on the Role of Decompressive Craniectomy in the Management of Traumatic Brain Injury [Text] / P.J. Hutchinson [et al.] // *Acta Neurochirurgica*. – 2019. – P. 1-14
75. Consensus summary statement of the International Multidisciplinary Consensus Conference on Multimodality Monitoring in Neurocritical Care [Text] / P. Le Roux [et al.] // *Intensive Care Med*. – 2014. – Vol. 40. – No. 9. – P. 1189-1209.

76. Craniocerebral Gunshot Injuries; A Review of the Current Literature [Text] / H.R. AlvisMiranda [et al.] // Bull Emerg Trauma. – 2016. – Vol. 4. – No. 2. – P. 65-74.
77. Cranioplasty after decompressive craniectomy: is there a rationale for an initial artificial bone-substitute implant? A single-center experience after 631 procedures [Text] / F. Schwarz [et al.] // J Neurosurg. – 2016. – Vol. 124. – No. 3. – P. 710-715.
78. Cranioplasty complications and costs: a national population-level analysis using the marketscan longitudinal database [Text] / A. Li [et al.] // World Neurosurgery. – 2017. – Vol. 102. – P. 209-220.
79. Cranioplasty Outcomes and Analysis of the Factors Influencing Surgical Site Infection: A Retrospective Review of More than 10 Years of Institutional Experience [Text] / K. Shibahashi [et al.] // World Neurosurg. – 2017. – Vol. 101. – P. 20-25.
80. Cranioplasty using custom-made hydroxyapatite versus titanium: a randomized clinical trial [Text] / D. Lindner [et al.] // J Neurosurg. – 2017. – Vol. 126. – No. 1. – P. 175-183.
81. Cranioplasty: Review of Materials [Text] / B. Zanotti [et al.] // J Craniofac Surg. – 2016. – Vol. 27. – No. 8. – P. 2061-2072
82. Craniostomy surgery and the impact of tranexamic acid dosing [Text] / N.M. Kurnik [et al.] // The Journal of Craniofacial Surgery. – 2018. – Vol. 29. – No. 1. – P. 96-98.
83. Decompressive craniectomy, interhemispheric hygroma and hydrocephalus: a timeline of events? [Text] / P. De Bonis [et al.] // Clin Neurol Neurosurg. – 2013. – Vol. 115. – No. 8. – P. 1308-1312.
84. DeWald, T.A. Anticoagulants: Pharmacokinetics, Mechanisms of action, and Indications [Text] / T.A. DeWald, J.B. Washam, R.C. Becker // Neurosurgery Clinics of North America. – 2018. – Vol. 29. – No. 4. – P. 503-515.

85. Early cranioplasty vs. late cranioplasty for the treatment of cranial defect: A systematic review [Text] / H. Xu [et al.] // Clin Neurol Neurosurg. – 2015. – Vol. 136. – P. 33-40.
86. Effect of tranexamic acid on intraoperative blood loss and transfusion requirements in patients undergoing excision of intracranial meningioma [Text] / B. Hooda [et al.] // Journal of Clinical Neuroscience: Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia. – 2017. – Vol. 41. – P. 132-138.
87. Efficacy of antifibrinolytic agents on surgical bleeding and transfusion requirements in spine surgery: A meta-analysis [Text] / G. Li, T.W. Sun, G. Luo, C. Zhang // European Spine Journal. – 2017. – Vol. 26. – No. 1. – P. 140-154.
88. Efficacy of endoscopic treatment for chronic subdural hematoma [Text] / T. Amano [et al.] // J. of Clinical Neuroscience. – 2021. – Vol. 92. – P. 78-84.
89. Ellethy, H. The detection of mild traumatic brain injury in paediatrics using artificial neural networks [Text] / H. Ellethy, S.S. Chandra, F.A. Nasrallah // Computers in Biology and Medicine. – 2021. – Vol. 135. – P. 104614
90. Evaluation of hemostasis in patients with end-stage renal disease [Text] / A. Gäckler [et al.] // PLoS one. – 2019. – Vol. 14. – No. 2. – P. 0212237.
91. Extended anatomical grading in diffuse axonal injury using MRI: hemorrhagic lesions in the substantia nigra and mesencephalic tegmentum indicate poor long-term outcome [Text] / S. Abu Hamdeh [et al.] // J Neurotrauma. – 2017. – Vol. 34. – No. 2. – P. 341-352.
92. Factors influencing the outcome (GOS) in reconstructive cranioplasty [Text] / U.R. Krause-Titz [et al.] // Neurosurgical Review. – 2016. – Vol. 39. – No. 1. – P. 133-139.
93. Fager, A.M. Biology of coagulation and coagulopathy in neurologic surgery [Text] / A.M. Fager, M. Hoffman // Neurosurgery Clinics of North America. – 2018. – Vol. 29. – No. 4. – P. 475-483.

94. Feghali, J. Updates in Chronic Subdural Hematoma: Epidemiology, Etiology, Pathogenesis, Treatment, and Outcome [Text] / J. Feghali, W. Yang, J. Huang // World Neurosurgery. – 2020. – Vol. 141. – P. 339-345.
95. Follow-up computed tomography after evacuation of chronic subdural hematoma [Text] / P. Schucht [et al.] // N Engl J Med. – 2019. – Vol. 380. – P. 1186-1187.
96. Graph Analysis of Functional Brain Networks in Patients with Mild Traumatic Brain Injury [Text] / H.J. van der Horn [et al.] // PLoS One. – 2017. – Vol. 12. – No. 1. – P. e0171031
97. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition [Text] / N. Carney [et al.] // J. Neurosurgery. – 2017. – Vol. 80. – No. 1. – P. 6-15.
98. Hayakawa, M. Pathophysiology of trauma-induced coagulopathy: disseminated intravascular coagulation with the fibrinolytic phenotype [Text] / M. Hayakawa // Journal of Intensive Care. – 2017. – Vol. 5. – P. 14.
99. Honeybul, S. Incidence and risk factors for posttraumatic hydrocephalus following decompressive craniectomy for intractable intracranial hypertension and evacuation of mass lesions [Text] / S. Honeybul, K.M. Ho // J Neurotrauma. – 2012. – Vol. 29. – No. 10. – P. 1872-1878.
100. Hydrocephalus after Subarachnoid Hemorrhage: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment [Text] / S. Chen, J. Luo, C. Reis [et al.] // Biomed Res Int. – Published online 2017
101. Imaging evidence and recommendations for traumatic brain injury: conventional neuroimaging techniques [Text] / M. Wintermark [et al.] // J Am Coll Radiol. – 2015. – Vol. 12. – No. 2. – P. e1-14.
102. Immediate titanium mesh implantation for patients with postcraniotomy neurosurgical site infections: safe and aesthetic alternative procedure? [Text] / G. Ehrlich [et al.] // World Neurosurgery. – 2017. – Vol. 99. – P. 491-499.

103. Impact of timing of ventriculoperitoneal shunt placement on outcome in posttraumatic hydrocephalus [Text] / R.G. Kowalski [et al.] // J Neurosurg. – 2018. – No. 23. – P. 112.
104. Incidence of traumatic brain injury in New Zealand: a population-based study [Text] / V.L. Feigin [et al.]; BIONIC Study Group // Lancet Neurology. – 2013. – Vol. 12. – No. 1. – P. 53-64.
105. Intraoperative blood and coagulation factor replacement during neurosurgery [Text] / J.J. Zhou, T. Chen, P. Nakaji // Neurosurgery Clinics of North America. – 2018. – Vol. 29. – No. 4. – P. 547-555
106. Intraoperative tranexamic acid use in major spine surgery in adults: A multicenter randomized placebo-controlled trial [Text] / M.J. Colomina [et al.] // British Journal of Anaesthesia. – 2017. – Vol. 118. – No. 3. – P. 380-390.
107. Kazam, J. Brain Magnetic Resonance Imaging for Traumatic Brain Injury: Why, When, and How? [Text] / J. Kazam, A. Tsiouris // Topics in Magnetic Resonance Imaging. – 2015. – Vol. 24. – No. 5. – P. 225-239.
108. Khellaf A. Recent advances in traumatic brain injury [Text] / A. Khellaf, D.Z. Khan, A. Helmy // J Neurol. – 2019. – Vol.266. - No. 11. – P.2878-2889
109. Kim, B.W. Effects of early cranioplasty on the restoration of cognitive and functional impairments [Text] / B.W. Kim, T.U. Kim, J.K. Hyun // Annals of Rehabilitation Medicine. – 2017. – Vol. 41. – No. 3. – P. 354.
110. Kvint, S. Neurosurgical applications of viscoelastic hemostatic assays [Text] / S. Kvint, J. Schuster, M.A. Kumar // Neurosurgical Focus. – 2017. – Vol. 43. – No. 5. – P. E9.
111. Lee, Kiwon. The NeurolCU Book, 2nd Ed. [Text] / Kiwon Lee. – McGraw Hill, 2017. – 1104 p.
112. Long-Term Complications of Cranioplasty Using Stored Autologous Bone Graft, Three-Dimensional Polymethyl Methacrylate, or Titanium Mesh After Decompressive Craniectomy: A Single-Center Experience After 596 Procedures [Text] / M.C. Yeap [et al.] // World Neurosurg. – 2019. – N128. -e841-e850

113. Management of antiplatelet therapy in patients undergoing neuroendovascular procedures [Text] / K.S. Kim [et al.] // Journal of Neurosurgery. – 2018. – Vol. 129. – No. 4. – P. 890-905.
114. Management of severe perioperative bleeding: Guidelines from the European Society of Anesthesiologists [Text] / S.A. Kozek-Langenecker, [et al.] // European Journal of Anaesthesiology. – 2017. – Vol. 43. – No. 6. – P. 332-395.
115. Middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: a series of 60 cases [Text] / T.W. Link [et al.] // Neurosurgery. – 2019. – Vol. 85. – P. 801-807
116. Mones, J.V. Management of thrombocytopenia in cancer patients [Text] / J.V. Mones, G. Soff // Cancer Treatment and Research. – 2019. – Vol. 179. – P. 139-150.
117. Neuroimaging of Traumatic Brain Injury [Text] / D.B. Douglas [et al.] // Med Sci (Basel). – 2018. – Vol. 7. - No. 1. – P.2.
118. Noninvasive magnetic resonance imaging techniques in mild traumatic brain injury research and diagnosis [Text] / E. Lunkova, G.I. Guberman, A. Ptito, R.S. Saluja // Hum Brain Mapp. – 2021. – Vol. 42. – No. 16. – P. 5477-5494.
119. Outcomes in meningitis/ventriculitis treated with intravenous or intraventricular plus intravenous colistin [Text] / G. Fotakopoulos [et al.] // Acta Neurochir (Wien). – 2016. – Vol. 158. – No. 3. – P. 603-610.
120. Paraperesis: A rare complication after depressed skull fracture [Text] / A.A. Syed [et al.] // Pan Afr Med J. – 2012. – Vol. 12. – P. 106
121. Pathophysiology of chronic subdural haematoma: inflammation, angiogenesis and implications for pharmacotherapy [Text] / E. Edimann [et al.] // Journal of Neuroinflammation. – 2017. – Vol. 14. – P. 108.
122. Piazza, M. Cranioplasty [Text] / M. Piazza, M.S. Grady // Neurosurgery Clinics. – 2017. – Vol. 28. – No. 2. – P. 257-265.
123. Point-of-Care-Gerinnungsdiagnostik in der Neurochirurgie [Text] / E.H. Adam [et al.] // AINS: Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie. – 2018. – Bd. 53. – No. 6. – P. 425-439.

124. Posterior biparietal decompressive craniectomy in refractory intracranial hypertension secondary to civilian gunshot wound: Case report and review of literature [Text] / G. GutierrezAceves [et al.] // Int J Surg Case Rep. – 2018. – Vol. 53. – P. 291-294.
125. Prabhu, S. Bespoke GelFoam Wafers: A practical and inexpensive alternative to oxycel for hemostasis during neurosurgery [Text] / S. Prabhu, S. Prabhu // Asian Journal of Neurosurgery. – 2019. – Vol. 14. – P. 483-486.
126. Predictors of infection after 754 cranioplasty operations and the value of intraoperative cultures for cryopreserved bone flaps [Text] / R.P. Morton [et al.] // J Neurosurg. – 2016. – Vol. 125. – No. 3. – P. 766-770.
127. Preoperative assessment of hemostasis in patients undergoing stereotactic brain biopsy [Text] / C. Beynon [et al.] // Journal of Clinical Neuroscience: Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia. – 2018. – Vol. 53. – P. 112-116.
128. Present epidemiology of chronic subdural hematoma in Japan: analysis of 63,358 cases recorded in a national administrative database [Text] / H. Toi [et al.] // J Neurosurg. – 2018. – Vol. 128. – P. 222-228.
129. Prosaika: A prospective multicenter registry with the first programmable gravitational device for hydrocephalus shunting [Text] / U. Kehler [et al.] // Clin Neurol Neurosurg. – 2015. – Vol. 137. – P. 132-136.
130. Risk factors for first cerebrospinal fluid shunt infection: findings from a multicenter prospective cohort study [Text] / T.D. Simon [et al.] // J Pediatr. – 2014. – Vol. 164. – No. 6. – P. 1462-1468.e2.
131. Safety of continuing aspirin therapy during spinal surgery: A systematic review and meta-analysis [Text] / C. Zhang [et al.] // Medicine. – 2017. – P. e8603
132. Sahoo, N.K. Complications of Cranioplasty [Text] / N.K. Sahoo, K. Tomar, A. Thakrai, N.M. Rangan // J Craniofac Surg. – 2018. – Vol. 29, No. 5. - P. 1344-1348.

133. Screening for platelet function disorders with multiplate and platelet function analyzer [Text] / F.C.J.I. Moenen [et al.] // Platelets. – 2019. – Vol. 30. – No. 1. – P. 81-87.
134. Servadei, F. The therapeutic cranioplasty still needs an ideal material and surgical timing [Text] / F. Servadei, C. Iaccarino // World Neurosurgery. – 2015. – Vol. 83. – No. 2. – P. 133.
135. Severe Facial Fracture is Related to Severe Traumatic Brain Injury [Text] / N. You [et al.] // World Neurosurgery. – 2018. – Vol. 111. – P. 47-e52
136. Shunt overdrainage syndrome: review of the literature [Text] / B. Ros [et al.] // Neurosurg Rev. – 2017. – V.41, No.4. – P.969-981.
137. Skull Bone Defects Reconstruction with Custom-Made Titanium Graft shaped with Electron Beam Melting Technology: Preliminary Experience in a Series of Ten Patients [Text] / N. Francaviglia [et al.] // Acta Neurochir Suppl. – 2017. – Vol. 124. – P. 137-141.
138. Stocchetti, N. Traumatic intracranial hypertension [Text] / N. Stocchetti, A.I. Maas // The New England Journal of Medicine. – 2014. – Vol. 370. – No. 22. – P. 2121-2130.
139. Subdural pneumocephalus aspiration reduces recurrence of chronic subdural hematoma [Text] / V. Chavakula [et al.] // Oper Neurosurg (Hagerstown). – 2020. – Vol. 18. – P. 391-397.
140. Symptomatic Epidural Fluid Collection Following Cranioplasty after Decompressive Craniectomy for Traumatic Brain Injury [Text] / S.H. Jeong [et al.] // Korean J Neurotrauma. – 2016. – Vol. 12. – No. 1. – P. 6-10.
141. Syndrome of the Trephine: A Systematic Review [Text] / K. Ashayeri [et al.] // Neurosurgery. – 2016. – Vol. 79. – No. 4. – P. 525-534.
142. Systematic review of current randomised control trials in chronic subdural haematoma and proposal for an international collaborative approach [Text] / E. Edimann [et al.] // Acta Neurochir (Wien). – 2020. – Vol. 162. – P. 763-776.
143. Tabuchi, H. Neuroendoscopic surgery for ventriculitis and hydrocephalus after shunt infection and malfunction: Preliminary report of a new strategy:

- Neuroendoscopy for ventriculitis [Text] / H. Tabuchi, H. Kadowaki // Asian Journal of Endoscopic Surgery. – 2015. – Vol. 8. – No. 2. – P. 180-185
144. The effect of cranioplasty following decompressive craniectomy on cerebral blood perfusion, neurological, and cognitive outcome [Text] / A.H. Shahid [et al.] // J Neurosurg. – 2018. – Vol. 128, No.1. – P.229-235.
145. The effect of cranioplasty in cognitive and functional improvement: Experience of post traumatic brain injury inpatient rehabilitation [Text] / J.H. Su [et al.] // Kaohsiung J Med Sci. – 2017. – Vol. 33. – No. 7. – P. 344-350.
146. The incidence of neurologic susceptibility to a skull defect [Text] / S. Honeybul [et al.] // World Neurosurgery. – 2016. – Vol. 86. – P. 147-152.
147. The influence of traumatic axonal injury in thalamus and brainstem on level of consciousness at scene or admission: a clinical magnetic resonance imaging study [Text] / T. Skandsen [et al.] // J Neurotrauma. – 2018. – Vol. 35. – No. 7. – P. 975-988.
148. The therapeutic effect of patient-specific implants in cranioplasty [Text] / T. Zegers [et al.] // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. – 2017. – Vol. 45. – No. 1. – P. 82-86.
149. Transfusions in adults and children undergoing neurosurgery: The outcome evidence [Text] / H. Feng [et al.] // Current Opinion in Anaesthesiology. – 2019. – Vol. 32. – No. 5. – P. 574-579.
150. Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research [Text] / A.I.R. Maas [et al.] // Lancet Neurol. – 2017. – Vol. 16. - No. 12. – P.987-1048.
151. Traumatic skull and facial fractures [Text] / P.A. Chiarelli , K. Impastato, J. Gruss, A. Lee // In: R.G. Ellenbogen, L.N. Sekhar, N.D. Kitchen, H.B. da Silva (Eds.), Principles of Neurological Surgery. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2018. – P.445-474.
152. White matter characteristics of idiopathic normal pressure hydrocephalus: a diffusion tensor tract-based spatial statistic study [Text] / T. Koyama [et al.] // Neurol Med Chir (Tokyo). – 2013. – Vol. 53. – No. 9. – P. 601-608.

153. White matter correlates of cognitive dysfunction after mild traumatic brain injury [Text] / I.D. Croall [et al.] // Neurology. – 2014. – Vol. 83. – No. 6. – P. 494-501
154. Yang, W. Chronic subdural hematoma: epidemiology and natural history [Text] / W. Yang, J. Huang // Neurosurg Clin N Am. – 2017. – Vol. 28. – P. 205-210.

Публикации по теме диссертации
Статьи в рецензируемых журналах

[1-А]. Рахмонов Б.А. Клиника, основные методы диагностики и лечения эпидуральных гематом [Текст] / Рахмонов Б.А., Р.Н. Бердиев // Вестник Авиценны. 2020.-№1. - С.58-62.

[2-А]. Рахмонов Б.А. Дифференцированный подход к лечению геморагического инсульта [Текст] / Рахмонов Б.А., Р.Н. Бердиев // Здоровоохранение Таджикистана. 2022.- №3. - С.55-59.

[3-А]. Рахмонов Б.А. Особенности клинического течения внутричерепных гематом с учетом возрастных факторов и фазы заболевания [Текст] / Р.Н. Бердиев., Х.ДЖ. Рахмонов., Ш.А. Турдибоев. // Здоровоохранение Таджикистана. 2022.- №4. – С.70-76.

Статьи и тезисы в сборниках конференции:

[4-А]. Рахмонов Б.А. Неврологические особенности краниобазальной черепно-мозговой травмы [Текст] / Рахмонов Б.А., С.И. Ходжиматов, Н.О. Рахимов, // Материалы 13-ей научно- практ. конференции молодых ученых и студентов с международным участием. Душанбе-2018. – С.285.

[5-А]. Рахмонов Б.А. Корреляция между травматическими субстратами и повреждениями ствола головного мозга [Текст] / Рахмонов Б.А., Рауфи Нихат, ученых и студентов с международным участием. Душанбе-2018. – С.245.

[6-А]. Рахмонов Б.А. Клиническое течение травматических внутричерепных гематом [Текст] / Рахмонов Б.А, Р.Н. Бердиев., У.Х. Рахмонов. // Материалы международной научно-практической конференции (68-ой годичной), посвященной «Годам развития села, туризма и народных ремёсел», Душанбе 2019-2021. – С.58-59.

[7-А]. Рахмонов Б.А. Оптимизация хирургического лечения при хронических внутричерепных гематомах [Текст] / Рахмонов Б.А., У.Х. Рахмонов. // Посвященная 30-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и годам развития села, туризма и народных ремесел с международным участием. Душанбе 2021.- С.124.

[8-А]. Рахмонов Б.А. Клиника и диагностика травматических внутричерепных гематом [Текст] Рахмонов Б.А., Ш.А. Турдибоев. // Материалы конференции 71-научно-практическая конференция с международным участием. Душанбе 2023. - С.271-272.

[9-А]. Рахмонов Б.А. Клиническое течение травматических внутричерепных гематом [Текст] / Рахмонов Б.А.// Актуальные вопросы современных научных исследований. Душанбе 2022.- С.316.

[10-А]. Рахмонов Б.А. Хирургическое лечение геморагического инсульта [Текст] / Рахмонов Б.А., Б.С. Сафаров., Ф.Н. Рахматуллоев. // XVIII научно-практическая конференция молодых ученых и студентов с международным участием ГОУ «Таджикский Государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино» Душанбе, 2023. - С.323.

Патент на изобретение

1. Рахмонов Б.А. Способ выбора тактики лечения внутричерепных гематом при геморагических инсультах / Рахмонов Б.А., Бердиев Р.Н., Турдибоев Ш.А., Шоев С.Н. // Патент на изобретения №1343 01.06.2022г.

Рационализаторское предложение

1. Рахмонов Б.А. Лечение родовых травм(кефалогематом) у новорождённых с внутричерепными осложнениями. Душанбе, 2020/ Рахмонов Б.А. // Рационализаторское предложение №037

2. Рахмонов Б.А. Способ профилактики вторичного сдавления головного мозга в хирургическом лечении геморагического инсульта. Душанбе, 2023/ Рахмонов Б.А. // Рационализаторское предложение №034.