

**НУРМЫРАДОВ
ДОВРАН БАЙРАМБЕРДИЕВИЧ**

**ДИАГНОСТИКА И СТРАТЕГИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
АРАХНОИДАЛЬНЫХ КИСТ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

3.1.10. Нейрохирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена на кафедре нервных болезней и нейрохирургии им. проф. Ю. С. Мартынова Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, г. Москва.

Научный руководитель:

Чмутин Геннадий Егорович - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нервных болезней и нейрохирургии им. проф. Ю. С. Мартынова Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Официальные оппоненты:

Суфианов Альберт Акрамович - доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской Академии наук, главный врач Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр нейрохирургии» г. Тюмень Министерства здравоохранения РФ

Черebilло Владислав Юрьевич - доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, заведующий кафедрой и клиникой нейрохирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения РФ

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «14» декабря 2026 года в 14:30 часов на заседании диссертационного совета ПДС 0300.013 на базе ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6 и на сайте организации.

Автореферат разослан «14» ноября 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Призов Алексей Петрович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Арахноидальные кисты (АК) представляют собой доброкачественные внутричерепные образования, заполненные цереброспинальной жидкостью и отграниченные от субарахноидального пространства арахноидальной мембраной [Greenfield J.P., Souweidane M.M., 2005; Mustansir F. и соавт., 2018]. Они составляют около 1% всех внутричерепных образований и являются наиболее частой аномалией развития, выявляемой при нейровизуализационных исследованиях у детей [Al-Holou W.N. и соавт., 2010; Helland C.A., Wester K., 2007].

В детской популяции АК имеют особое клиническое значение в связи с потенциальным влиянием на развивающийся мозг. Клиническая картина варьирует от полного отсутствия симптомов до тяжелых неврологических расстройств, включая внутричерепную гипертензию, фокальные неврологические дефициты, эпилептические приступы и когнитивные нарушения [Helland C.A. и соавт., 2010; Pradilla G. и соавт., 2007; Суфианов А.А. и соавт., 2022].

Современные исследования [Суфианов А.А., 2023; Самочерных К.А., 2018; Хачатрян В.А. и соавт., 2010, 2015] подчеркивают, что выбор оптимального метода хирургического лечения АК у детей остается одной из наиболее актуальных и дискуссионных проблем детской нейрохирургии. В работах российских исследователей [Хачатрян В.А., Самочерных К.А., 2010, 2015] предложены клинические рекомендации по диагностике и лечению АК латеральной щели головного мозга у детей. В литературе отмечена необходимость дальнейшей разработки подходов к определению показаний к хирургическому лечению, особенно у детей раннего возраста [Rekate H.L., 2014; Spracca B. и соавт., 2010; Суфианов А.А., 2021; Самочерных К.А., 2018].

Особую актуальность представляет проблема выбора между различными хирургическими методами эндоскопической фенестрацией, микрохирургической резекцией и шунтирующими операциями [Gui S. и соавт., 2011; Karabatsou K. и соавт., 2004; Самочерных К.А., Николаенко М.С., 2017]. В литературе обсуждается вопрос разработки критериев дифференцированного применения каждого из методов с учетом возрастных особенностей пациентов и характеристик кистозного образования.

Особую категорию представляют дети с осложненными формами АК, требующие экстренного хирургического вмешательства, а также пациенты с синдромальной патологией, у которых тактика лечения должна учитывать особенности общего состояния и прогноза [Di Rocco C., Tamburrini G., 2006; Westermaier T. и соавт., 2012].

Важным аспектом, подчеркиваемым в работах российских исследователей [Суфианов А.А., 2022-2023; Самочерных К.А., 2018; Хачатрян В.А., 2010-2015], является оценка отдаленных результатов хирургического лечения, в частности влияния на нейрокогнитивное развитие детей. В современной литературе отмечена необходимость разработки стандартизованных протоколов долгосрочного наблюдения для объективной оценки эффективности различных методов лечения и прогнозирования исходов [Nouri A. и соавт., 2015; Galassi E. и соавт., 1982].

Кроме того, в ряде современных исследований показана целесообразность проведения дифференциации между изолированными АК и кистами, сочетающимися с гидроцефалией, для более точной интерпретации результатов и выбора оптимальной хирургической тактики [Суфианов А.А., 2023; Самочерных К.А., 2018]. В литературе отмечена необходимость дальнейшего изучения возраст-специфических особенностей эффективности различных методов лечения, особенно у детей раннего возраста.

Таким образом, проблема выбора оптимального метода хирургического лечения АК у детей остается актуальной и требует дальнейших исследований с использованием современных методов диагностики и дифференцированного подхода к различным клиническим ситуациям.

Степень разработанности темы исследования

Систематическое изучение АК началось с первого описания этих образований в 1831 году; внедрение магнитно-резонансной томографии показало, что их распространенность значительно превышает прежние оценки. В отечественной нейрохирургии основы изучения этой патологии у детей заложены работами, посвященными врожденным внутричерепным кистам; существенный вклад в разработку хирургической тактики внесен Российским нейрохирургическим институтом имени профессора А. Л. Поленова, развитие нейроэндоскопических методов связано с работами Национального медицинского исследовательского центра нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко и Федерального центра нейрохирургии в Тюмени.

В зарубежной литературе радиологическая классификация кист средней черепной ямки сформулирована в 1982 году, показания к трем основным методам рассматривались в ряде клинических серий, однако прямое сопоставление методов выполнено в единичных исследованиях на разнородных когортах без стратификации по возрасту. Систематические обзоры последних лет подтверждают, что возраст пациента влияет на потребность в повторных вмешательствах сильнее, чем избранная хирургическая техника. К моменту начала настоящего исследования отсутствовали работы, в которых на однородной педиатрической когорте проводился бы сравнительный анализ трех методов лечения с обоснованием возраст-специфических алгоритмов и критериев неотложного ведения осложненных форм.

Цель исследования

Оптимизировать выбор хирургической тактики при арахноидальных кистах у детей и подростков на основе сравнительной оценки эффективности эндоскопической фенестрации, микрохирургической фенестрации и шунтирующих операций с учетом возраста пациента, локализации кисты и характера клинических проявлений.

Задачи исследования

1. Изучить клинико-радиологические характеристики арахноидальных кист у детей различных возрастных групп и определить возраст-специфические особенности клинических проявлений.
2. Провести сравнительную оценку эффективности эндоскопической фенестрации, микрохирургической фенестрации и шунтирующих операций по интраоперационным характеристикам, ближайшим и отдаленным результатам лечения.
3. Предложить и обосновать тактику неотложного хирургического ведения детей с разорвавшимися АК с определением критериев показаний к экстренному вмешательству.
4. Предложить и обосновать алгоритм выбора метода хирургического лечения АК у детей с учетом возраста, локализации кисты и клинико-радиологических параметров.

Научная новизна исследования

1. Впервые на однородной педиатрической когорте проведено сравнительное исследование эффективности трех методов хирургического лечения АК эндоскопической фенестрации, микрохирургической фенестрации и кистоперитонеального шунтирования с сопоставлением интраоперационных характеристик, ближайших и отдаленных результатов по

единым критериям оценки, что позволило установить иерархию клинической эффективности методов и различия их результативности у детей разных возрастных групп.

2. Впервые определены критерии показаний к экстренному хирургическому вмешательству при разорвавшихся АК у детей, основанные на сочетании клинических признаков декомпенсации с радиологическими критериями масс-эффекта, а не на изолированных нейровизуализационных находках, и обоснована эффективность двухэтапной тактики их хирургического лечения.

Теоретическая и практическая значимость работы

Сравнительная оценка трех методов хирургического лечения позволила оптимизировать выбор хирургической тактики при АК у детей. Определение возраст-специфических особенностей эффективности каждого метода обеспечивает персонализированный подход к лечению с учетом возраста пациента.

Обоснованные клинко-радиологические критерии показаний к хирургическому лечению разорвавшихся АК позволяют стандартизировать хирургическую тактику и обоснованно разграничивать экстренные и плановые вмешательства.

Комплексная оценка показателей нервно-психического развития и качества жизни обеспечивает объективизацию эффективности хирургического лечения и позволяет своевременно выявлять потребность в реабилитационных мероприятиях.

Полученные данные об эффективности эндоскопической фенестрации обосновывают ее применение в качестве метода первого ряда при АК у детей, когда анатомия позволяет сформировать широкое соустье с базальными цистернами.

Методология и методы исследования

Работа выполнена как одноцентровое сравнительное клиническое исследование, в основу которого положен анализ результатов хирургического лечения 66 пациентов с динамическим наблюдением в сроки до 48 месяцев. Исследование проведено на базе нейрохирургического отделения ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница ДЗМ» в период с 2019 по 2025 год.

Всем пациентам проводилось комплексное клинко-инструментальное обследование до хирургического лечения, в раннем послеоперационном периоде, а также через 3, 6 и 12 месяцев после операции с последующим ежегодным контролем. Лучевая диагностика включала магнитно-резонансную и компьютерную томографию головного мозга, у детей первого года жизни нейросонографию. Оценка результатов лечения осуществлялась с применением валидизированных шкал GOS и mRS.

Исследование выполнено с соблюдением требований Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации; протокол одобрен Комитетом по этике Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (протокол №5).

Положения, выносимые на защиту

Эндоскопическая фенестрация при наличии анатомических условий для формирования широкого соустья с базальными цистернами является методом выбора при хирургическом лечении АК у детей, так как обеспечивает более благоприятное соотношение эффективности и операционной нагрузки, чем микрохирургическая фенестрация и шунтирование.

Показанием к экстренному вмешательству при разорвавшейся АК служит сочетание клинической декомпенсации с радиологическими признаками масс-эффекта, а не изолированные нейровизуализационные находки; двухэтапная тактика (наружное субдуральное

дренирование, при сохранении симптомов эндоскопическая фенестрация) обеспечивает благоприятный функциональный исход.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 15-17 апреля 2026 г.).

Апробация диссертации проведена на совместном заседании кафедры нервных болезней и нейрохирургии имени академика Ю. С. Мартынова Медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (протокол № 0300-18-БУП-10 от 22.04.2026 г.).

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 4 научные работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, включая 1 статью в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 137 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, три глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 17 таблицами и 44 рисунками. Библиографический указатель содержит 139 источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В исследование включены 66 детей и подростков в возрасте от 13 дней до 17 лет с верифицированными АК головного мозга, оперированных в нейрохирургическом отделении ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница ДЗМ» в период с 2019 по 2025 год. Средний возраст на момент вмешательства составил $5,9 \pm 4,3$ года. Период катамнестического наблюдения варьировал от 6 до 48 месяцев и в среднем составил 18,4 месяца.

Критериями включения служили: возраст от рождения до 18 лет; клинически значимая АК головного мозга, верифицированная по данным магнитно-резонансной или компьютерной томографии; наличие показаний к хирургическому лечению согласно современным клиническим рекомендациям; выполнение одного из трех видов вмешательств; наличие письменного информированного согласия родителей или законных представителей.

Критериями не включения являлись: порэнцефалические и ретроцереbellарные кисты; кисты опухолевого генеза; паразитарные кисты головного мозга; неполный объем медицинской документации, не позволяющий провести оценку по всем изучаемым параметрам; отказ родителей или законных представителей от участия в динамическом наблюдении.

В зависимости от вида выполненного вмешательства пациенты распределены на три группы сравнения: группу эндоскопической фенестрации ($n = 43$), группу микрохирургической фенестрации ($n = 11$) и группу шунтирующих операций ($n = 12$).

Для оценки отдаленных результатов из общей когорты сформирована группа длительного наблюдения ($n = 29$), в которую вошли пациенты с периодом послеоперационного наблюдения не менее 12 месяцев и полным объемом контрольных исследований в регламентированные сроки. Группа не имела статистически значимых различий с общей когортой по основным клинико-демографическим показателям ($p > 0,05$).

Соотношение мальчиков и девочек составило 3,4 : 1 - 51 (77,3 %) и 15 (22,7 %) пациентов соответственно, что соответствует известным эпидемиологическим данным о большей частоте АК у лиц мужского пола (рисунок 1).

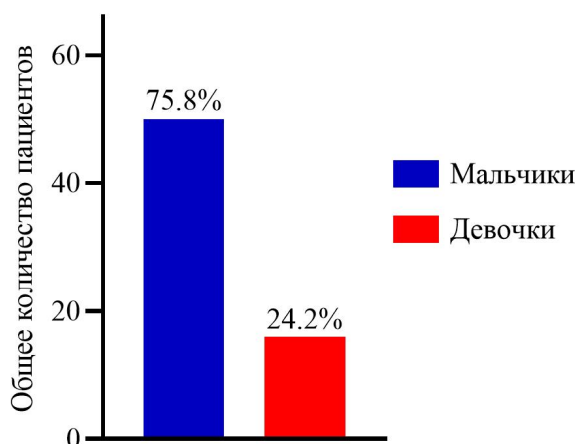


Рисунок 1 - Распределение пациентов по полу

Пациенты распределены на четыре возрастные группы. Основанием для такого деления послужили данные о сниженной результативности фенестрирующих вмешательств у детей первых лет жизни с повышенной потребностью в повторных операциях, а также соответствие выделенных периодов основным этапам развития ребенка (таблица 1).

Таблица 1 - Распределение пациентов по возрастным группам и методам хирургического лечения

Возрастная группа	Эндоскопическая фенестрация	Микрохирургическая фенестрация	Шунтирующие операции	Всего
До 2 лет	15 (78,9%)	1 (5,3%)	3 (15,8%)	19 (28,8%)
2-6 лет	14 (73,7%)	3 (15,8%)	2 (10,5%)	19 (28,8%)
7-12 лет	9 (56,3%)	5 (31,3%)	2 (12,5%)	16 (24,2%)
13-18 лет	5 (41,7%)	2 (16,7%)	5 (41,7%)	12 (18,2%)
Итого	43 (65,2%)	11 (16,7%)	12 (18,2%)	66 (100%)

По данным нейровизуализации локализация АК распределилась следующим образом (таблица 2).

Таблица 2 - Локализация АК

Локализация	Количество	Процент
Средняя черепная ямка	47	71,2 %
Задняя черепная ямка	8	12,1 %
Желудочковая система	8	12,1 %
Хиазмально-селлярная область	2	3,0 %
Область пластинки четверохолмия	1	1,5 %
Итого	66	100 %

Методы обследования. Всем пациентам проведено комплексное клиничко-неврологическое обследование, включавшее оценку неврологического статуса, антропометрию с измерением окружности головы и сопоставлением с перцентильными кривыми у детей раннего возраста, оценку психомоторного развития, анализ характера и частоты эпилептических приступов с классификацией согласно критериям Международной противозепилептической лиги.

Магнитно-резонансная томография как основной метод верификации выполнена всем пациентам на высокопольных томографах 1,5 и 3 Тл; протокол включал последовательности T1-ВИ, T2-ВИ, FLAIR и DWI. Компьютерная томография применялась при ургентных состояниях, для оценки костных структур при планировании доступа и при противопоказаниях к магнитно-резонансному исследованию. Детям первого года жизни выполнялась нейросонография через большой родничок. Дополнительно проводились офтальмологическое обследование, электроэнцефалография и нейропсихологическое тестирование по показаниям.

Методы хирургического лечения. Все оперативные вмешательства выполнялись в специализированной нейрохирургической операционной с соблюдением строгих принципов асептики и антисептики (рисунок 2).

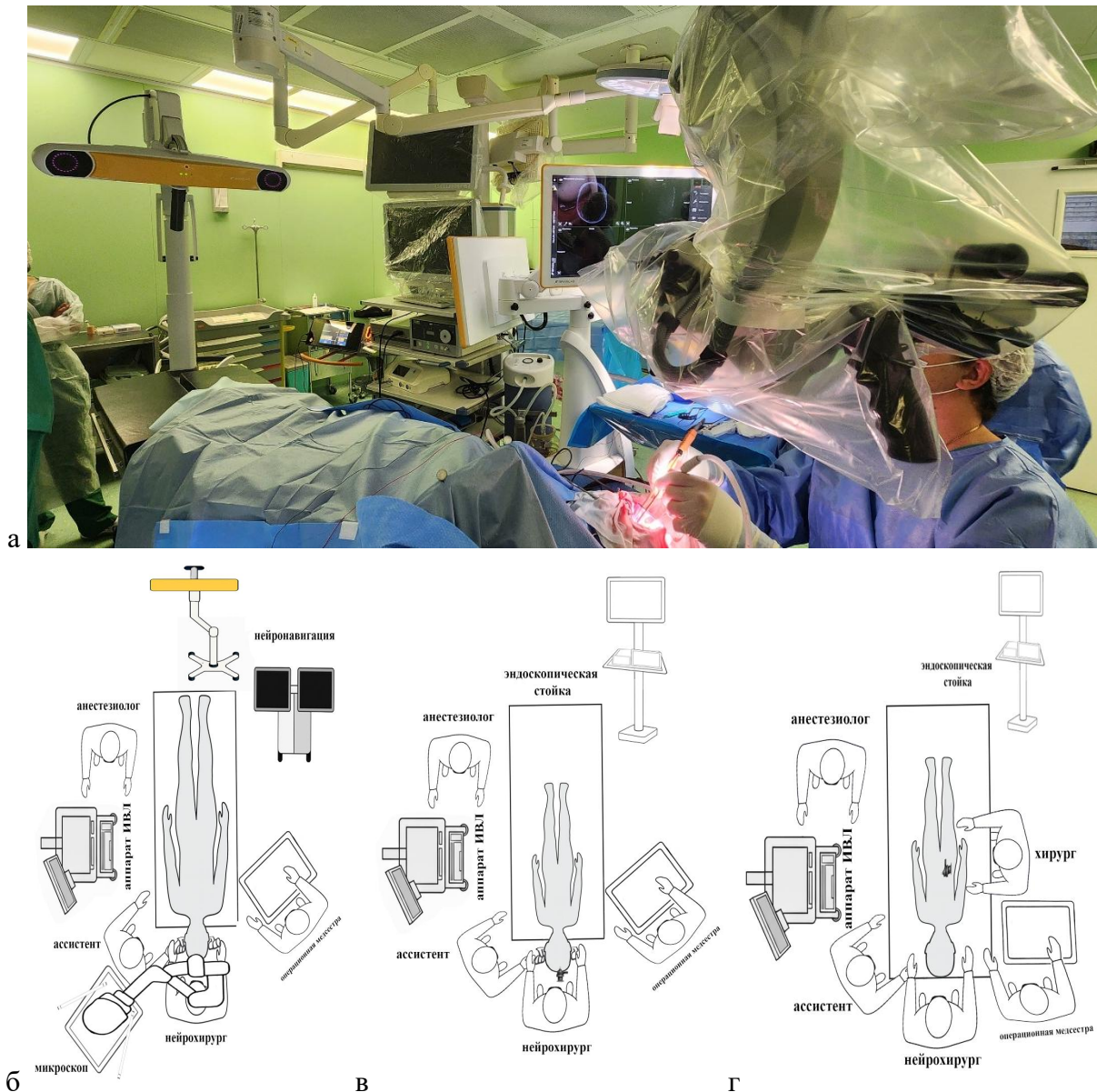


Рисунок 2 - Современная организация операционной и схематическое изображение: **а** - нейрохирургическая операционная; **б** - микронейрохирургических; **в** - нейроэндоскопических; **г** - шунтирующих вмешательств.

Эндоскопическая фенестрация выполнена 43 пациентам (65,2 %). Показаниями служили кисты средней черепной ямки с выраженным масс-эффектом, кисты желудочковой локализации, супраселлярные кисты, отсутствие выраженных сращений и облитерации субарахноидальных пространств. Вмешательства проводились с использованием жестких эндоскопов с углом обзора 0° и 30° , диаметром рабочей части 2,7-4,0 мм. Целевой размер фенестрационного окна составлял 10-20 мм; маркером достаточности фенестрации служило появление активной пульсации стенок кисты. После формирования соустья в обязательном порядке выполнялась ревизия базальных цистерн для исключения остаточных арахноидальных мембран (рисунки 3, 4).

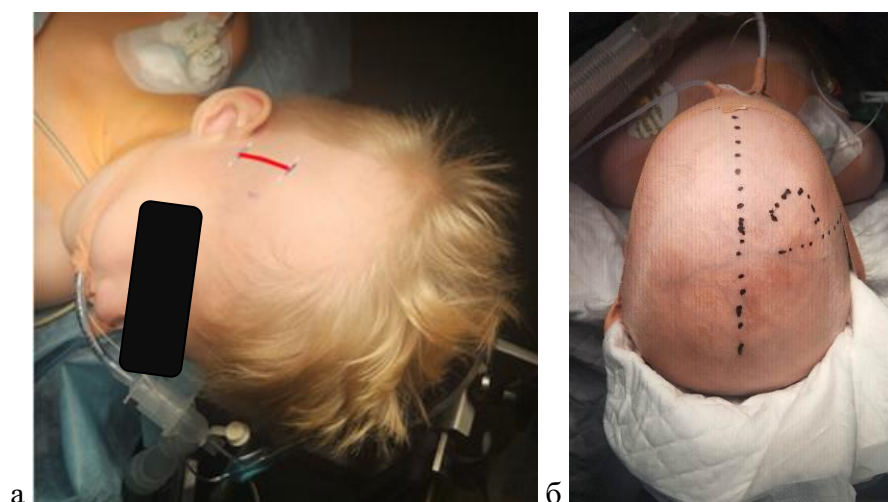


Рисунок 3 - Укладка пациента при эндоскопической операции: **а** - положение ребенка и разметка доступа при кисте средней черепной ямки; **б** - положение ребенка при кисте хиазмально-селлярной области и желудочковой системы

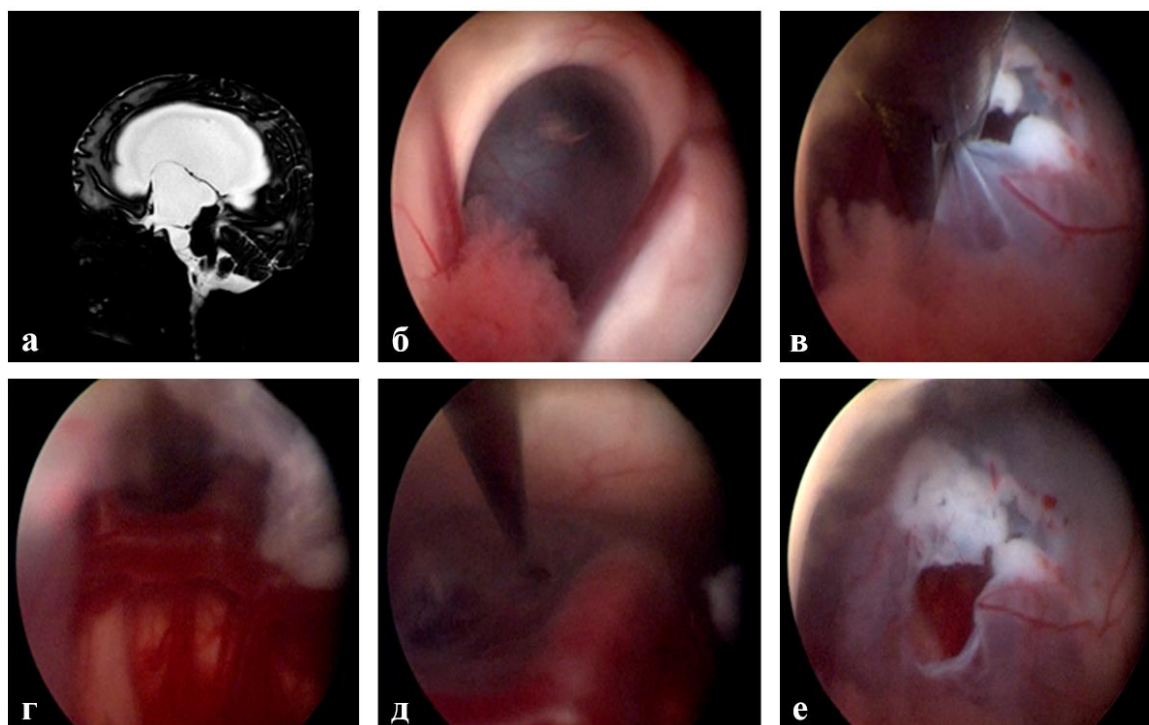


Рисунок 4 - Интраоперационные этапы эндоскопической фенестрации: **а** - МРТ до операции; **б** - визуализация стенки кисты; **в** - фенестрация стенки; **г** - сообщение кисты с цистернами; **д** - фенестрация спаек базальной цистерны; **е** - контроль гемостаза

Микрохирургическая фенестрация (рисунок 5) выполнена 11 пациентам (16,7 %). Показаниями являлись кисты задней черепной ямки с компрессией ствола мозга, безуспешная предшествующая эндоскопическая фенестрация, необходимость широкой декомпрессии при выраженной атрофии прилежащей мозговой ткани, наличие плотных сращений, препятствующих эндоскопическому доступу. Вмешательства выполнялись с применением операционного микроскопа; производилась широкая резекция стенки кисты с формированием окна размером около 20×30 мм.

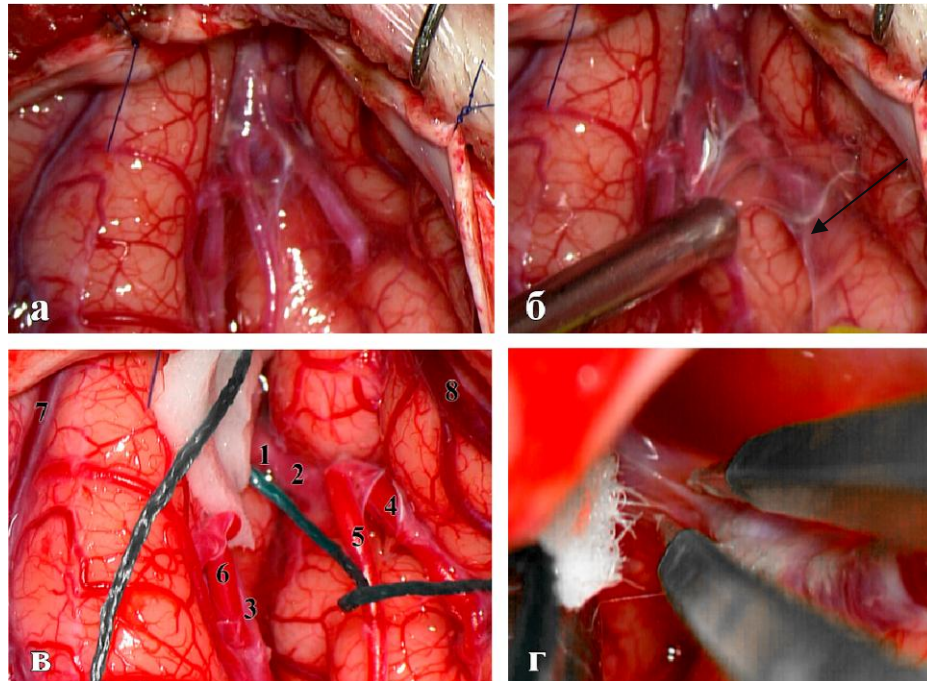


Рисунок 5 - Интраоперационная микрокартина: **а** - экспозиция стенки кисты; **б** - этап резекции стенки кисты (стрелка); **в** - хирургическая анатомия средней мозговой артерии и поверхностных венозных коллекторов левого полушария: **1** - ствол СМА М2; **2** - верхний терминальный ствол СМА; **3** - нижний терминальный ствол СМА; **4** - префронтальная бороздчатая артерия (a. sulci prefrontalis); **5** - прецентральная бороздчатая артерия (a. sulci precentralis); **6** - передняя височная ветвь СМА (ramus temporalis anterior); **7** - нижняя анастомотическая вена (v. anastomotica inferior, вена Лаббе); **8** - поверхностная средняя мозговая вена (v. cerebri media superficialis); **г** - этап биполярной коагуляции

Шунтирующие операции выполнены 12 пациентам (18,2 %). Показаниями к первичному шунтированию служили сочетание кисты с гидроцефалией, кисты у детей раннего возраста с прогрессирующей окклюзионной гидроцефалией при невозможности эндоскопического лечения, множественные кисты сложной локализации. Показаниями к вторичному шунтированию после неэффективной фенестрации являлись рецидив кисты с нарастанием клинической симптоматики, формирование изолированных кистозных полостей без сообщения с ликворными путями, повторная неэффективность фенестрации.

При разрыве АК с формированием субдуральной гигромы или гематомы первым этапом выполнялось наружное субдуральное дренирование через фрезевые отверстия; вторым этапом при сохранении симптоматики эндоскопическая фенестрация (рисунок 6).

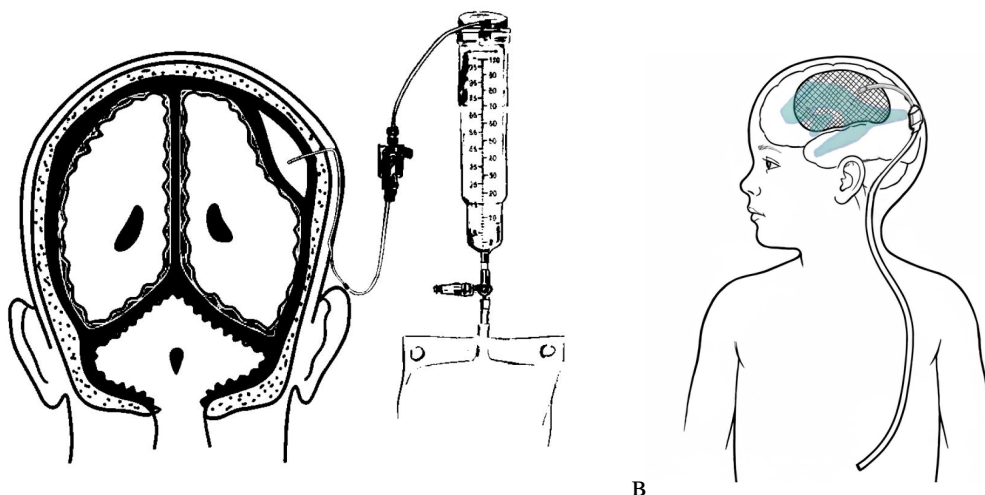


Рисунок 6 - Фото пациента с установленным наружным дренажом и схема: **а** - пациент после операции; **б** - схема установки наружного субдурального дренажа; **в** - схема установки кистоперитонеального шунта.

Методы оценки результатов. Регистрировались интраоперационные параметры (длительность операции, объем кровопотери, интраоперационные осложнения), характеристики послеоперационного периода (длительность госпитализации, ранние осложнения, потребность в повторных вмешательствах), нейровизуализационная динамика с расчетом объема кисты по формуле эллипсоида, функциональные исходы по шкалам GOS и mRS, показатели качества жизни и нервно-психического развития.

Статистические методы. Статистическая обработка проведена с использованием программного пакета GraphPad Prism версии 10.3.0 (GraphPad Software, California, США, 2024). Характер распределения количественных признаков оценивался критерием Шапиро - Уилка. Количественные данные с нормальным распределением представлены в виде $M \pm SD$, при распределении, отличном от нормального, в виде $Me [Q1; Q3]$; качественные признаки в виде $n (\%)$.

Сопоставление качественных признаков в независимых группах проводилось с применением критерия χ^2 Пирсона, при численности ожидаемых частот менее 5 точного критерия Фишера. Сравнение количественных показателей в трех независимых группах осуществлялось критерием Краскела - Уоллиса с последующим попарным сопоставлением U-критерием Манна - Уитни; при нормальном распределении применялись параметрические методы. Выживаемость без повторного вмешательства анализировалась методом Каплана - Мейера с сопоставлением кривых лог-ранговым критерием. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Клинические проявления. Основаниями для хирургического вмешательства служили: прогрессирующая неврологическая симптоматика 42 пациента (63,6 %), признаки внутричерепной гипертензии 38 (57,6 %), эпилептические приступы 8 (12,1 %), разрыв кисты с формированием субдуральных скоплений 7 (10,6 %). У части больных наблюдалось сочетание нескольких клинических синдромов.

У детей первых двух лет жизни ($n = 19$) ведущими проявлениями являлись симптомы внутричерепной гипертензии: прогрессирующее увеличение окружности головы выше 97-го перцентиля у 14 детей, выбухание и напряжение большого родничка у 12, расхождение черепных швов у 9. В группе детей старше двух лет ($n = 47$) преобладали жалобы на головную боль 31 ребенок (66,0 %), периодическую рвоту 18 (38,3 %), головокружение 12 (25,5 %). Эпилептические приступы зарегистрированы у 8 пациентов общей когорты (12,1 %), из них 6 наблюдений пришлось на детей старше двух лет, что составило 12,8 % пациентов данной возрастной группы.

Выбор метода лечения зависел от локализации кисты и возраста пациента. Наиболее часто применяемым методом была эндоскопическая фенестрация 65,2 %, что отражает современную тенденцию к минимально инвазивным вмешательствам. Распределение методов лечения в зависимости от локализации и возраста представлено на рисунках 7 и 8.

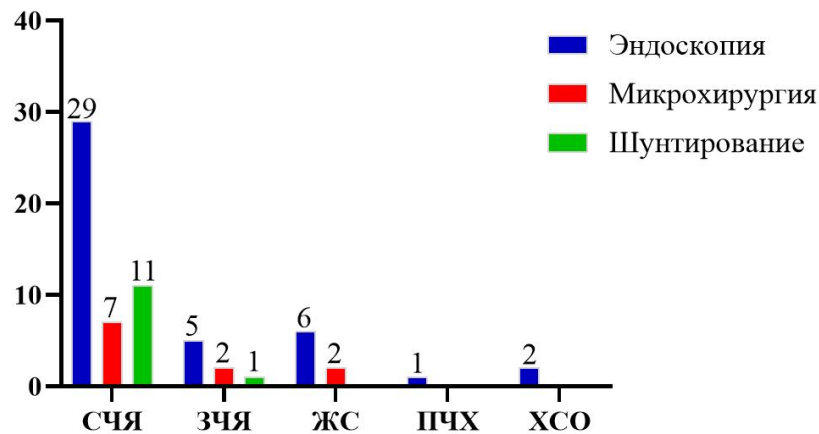


Рисунок 7 - Распределение методов лечения в зависимости от локализации

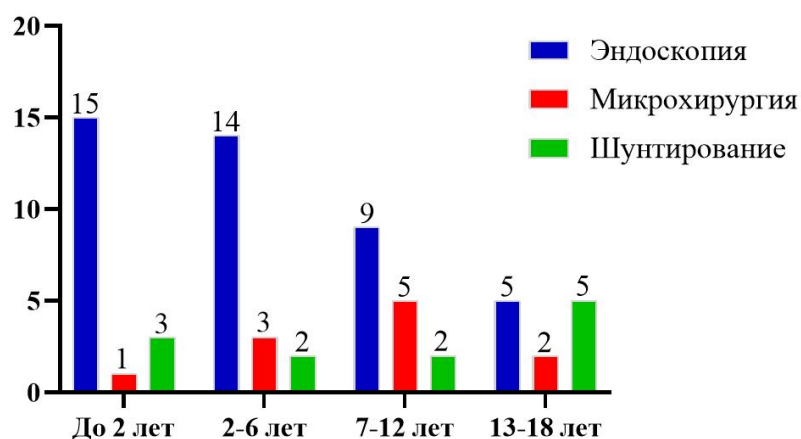


Рисунок 8 - Распределение пациентов по возрастным группам и методам лечения

Сравнительный анализ методов хирургического лечения. Сопоставление трех методов выявило статистически значимые межгрупповые различия по интраоперационным характеристикам и особенностям послеоперационного течения (таблицы 3, 4).

Таблица 3 - Сравнительная характеристика интраоперационных параметров

Параметр	Эндоскопия (n = 43)	Микрохирургия (n = 11)	Шунтирование (n = 12)	p
Длительность операции, мин	42	75	55	< 0,001
Объем кровопотери, мл	15	65	менее 20	< 0,001
Интраоперационные осложнения, n (%)	5 (11,6)	2 (18,2)	0	0,214

Примечание: количественные показатели сопоставлены критерием Краскела - Уоллиса, качественные точным критерием Фишера.

Таблица 4 - Послеоперационные результаты и эффективность методов

Показатель	Эндоскопия (n = 43)	Микрохирургия (n = 11)	Шунтирование (n = 12)	p
Длительность госпитализации, сут	4,2	7,3	5,8	< 0,001
Ранние послеоперационные осложнения, n (%)	2 (4,7)	1 (9,1)	3 (25,0)	0,071
Повторные вмешательства, n (%)	6 (14,0)	1 (9,1)	4 (33,3)	0,038
Первичная эффективность	37/43 (86,0 %)	10/11 (90,9 %)	8/12 (66,7 %)	0,157

Эндоскопическая фенестрация характеризовалась наименьшей операционной нагрузкой при высокой первичной эффективности. Микрохирургическая фенестрация обеспечила наибольшую первичную эффективность в серии (90,9 %), однако различие с эндоскопическим методом не достигло статистической значимости ($p = 0,157$), что согласуется с данными сравнительных исследований об эквивалентности двух фенестирующих методов по конечной

эффективности. Шунтирующие операции отличались наибольшей частотой ранних осложнений и повторных вмешательств.

Результаты лечения детей раннего возраста. В группе детей первых двух лет жизни ($n = 19$) эндоскопическая фенестрация выполнена 15 пациентам (78,9 %), микрохирургическая 1 (5,3 %), шунтирующие операции 3 (15,8 %). При эндоскопической фенестрации стойкий положительный результат достигнут у 11 из 15 детей (73,3 %), при первичном шунтировании у 2 из 3 (66,7 %); единственная попытка микрохирургической фенестрации оказалась безуспешной. Повторные вмешательства потребовались 6 детям данной группы (31,6 %).

Сопоставление эффективности эндоскопической фенестрации у детей первых двух лет жизни (73,3 %) и в старших возрастных группах (92,9 %) выявило тенденцию к снижению результативности метода у пациентов раннего возраста, однако различие не достигло порога статистической значимости ($p = 0,161$).

Результаты лечения осложненных форм. Группу составили 7 пациентов (10,6 %) в возрасте от 3 лет 9 месяцев до 16 лет, средний возраст 10,0 года. Во всех наблюдениях разрыв кисты был связан с предшествующей черепно-мозговой травмой. Показанием к экстренному вмешательству во всех случаях служило сочетание радиологически верифицированного масс-эффекта смещения срединных структур от 3 до 7 мм с клиническими признаками декомпенсации: угнетением сознания у 2 пациентов (28,6 %), нарастающей головной болью с рвотой у 6 (85,7 %), застойными дисками зрительных нервов у 5 (71,4 %). Ни в одном наблюдении решение об операции не принималось исключительно на основании степени дислокации срединных структур.

На первом этапе всем 7 пациентам выполнено наружное субдуральное дренирование. Второй этап в виде эндоскопической фенестрации потребовался 4 пациентам (57,1 %); у 3 больных (42,9 %) наружного дренирования оказалось достаточно. Благоприятный функциональный исход достигнут во всех наблюдениях при отсутствии летальности и рецидивов субдуральных скоплений в сроки наблюдения до 24 месяцев.

Осложнения хирургического лечения. Общая частота осложнений составила 19,7 % 13 наблюдений: 7 интраоперационных (10,6 %) и 6 ранних послеоперационных (9,1 %). Летальных исходов не зарегистрировано.

Интраоперационные осложнения были представлены преимущественно сосудистыми повреждениями с развитием кровотечения; все своевременно распознаны и устранены интраоперационно без неврологических последствий и без необходимости расширения доступа или гемотрансфузии. Ранние послеоперационные осложнения включали менингит (2 наблюдения), ликворею (1), субдуральное скопление жидкости (1) и дисфункцию шунтирующей системы (2); все разрешены консервативными методами или минимально инвазивными вмешательствами.

Поздние осложнения, потребовавшие повторных вмешательств, зафиксированы у 11 пациентов (16,7 %). Наибольшая частота повторных вмешательств отмечена в группе шунтирующих операций 33,3 %, что статистически значимо превышает показатели эндоскопической (14,0 %) и микрохирургической (9,1 %) фенестрации ($p = 0,038$). Анализ выживаемости без повторного вмешательства по методу Каплана Мейера подтвердил межгрупповые различия (лог-ранговый критерий, $\chi^2 = 7,62$; $p = 0,021$) (рисунок 9).

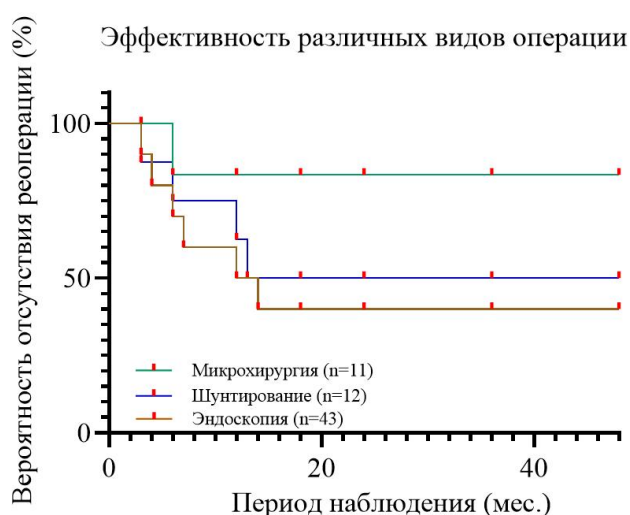


Рисунок 9 - Выживаемость без повторного вмешательства при различных методах хирургического лечения арахноидальных кист в период наблюдения от 3 до 48 месяцев, метод Каплана - Мейера

Отдаленные результаты. В группе длительного наблюдения ($n = 29$) благоприятный функциональный исход по шкале GOS (4-5 баллов) достигнут у 25 пациентов (86,2 %); функциональная независимость по шкале mRS (0-2 балла) также у 25 пациентов (86,2 %). Летальных исходов не зарегистрировано. Глубокая инвалидизация (GOS 3 балла) отмечена у 4 пациентов (13,8 %), причем во всех случаях неблагоприятный исход был обусловлен тяжестью исходного состояния и сопутствующей патологией, а не хирургическим вмешательством.

Регресс клинической симптоматики характеризовался следующими показателями: внутричерепная гипертензия купирована у 94,7 % пациентов, головная боль у 83,3 %, глазодвигательные нарушения у 75,0 %, эпилептические приступы у 75,0 %.

Нейровизуализационная динамика (рисунок 10) продемонстрировала прогрессивное уменьшение объема кист во всех трех группах (таблица 5): через 12 месяцев уменьшение объема составило 69,1 % при эндоскопической фенестрации, 79,7 % при микрохирургической и 92,8 % при шунтировании. Более выраженная морфологическая редукция в группе шунтирования ($p = 0,012$ в сравнении с эндоскопией) не сопровождалась превосходством клинических результатов, что указывает на приоритет функциональных критериев эффективности над морфометрическими.

Таблица 5 - Динамика объема арахноидальных кист в различные сроки после операции

Параметр	Эндоскопия (n = 18)	Микрохирургия (n = 5)	Шунтирование (n = 6)
Объем до операции, см ³	78,4	92,8	86,2
Объем через 3 месяца, см ³	42,6	38,2	12,4
Объем через 6 месяцев, см ³	28,8	24,6	8,6
Объем через 12 месяцев, см ³	24,2	18,8	6,2
Уменьшение объема через 12 месяцев, %	69,1	79,7	92,8

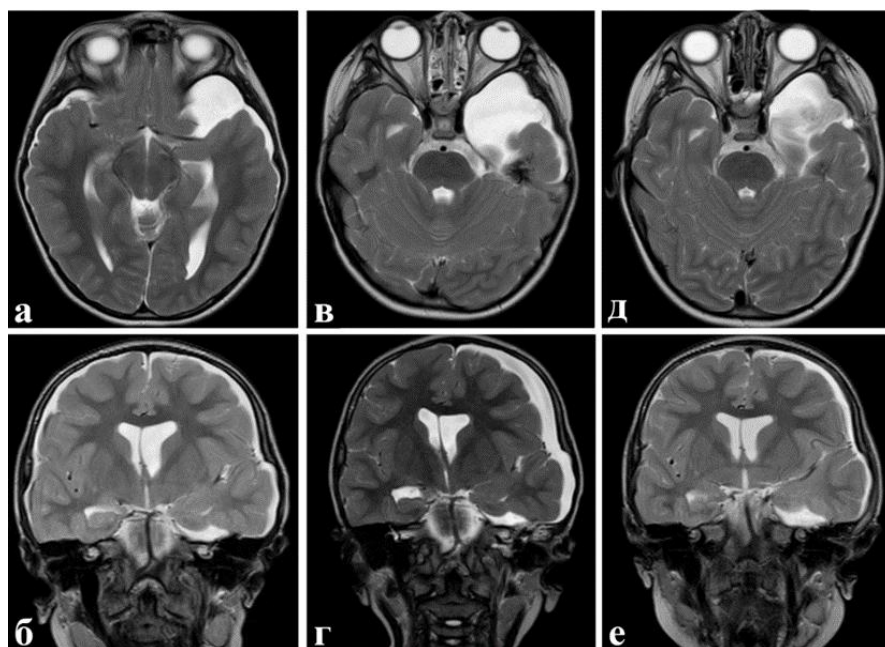


Рисунок 10 - МРТ головного мозга, T2-взвешенные изображения, корональная и аксиальная проекции, пациент с разрывом арахноидальной кисты: **а, б** - до травмы, плановое исследование; **в, г** - после травмы с формированием субдурального скопления; **д, е** - после оперативного вмешательства

Показатели нервно-психического развития. У детей дошкольного возраста ($n = 16$) улучшение показателей психомоторного развития зафиксировано у 6 детей (37,5 %); ухудшения не отмечено ни в одном наблюдении (рисунок 11).

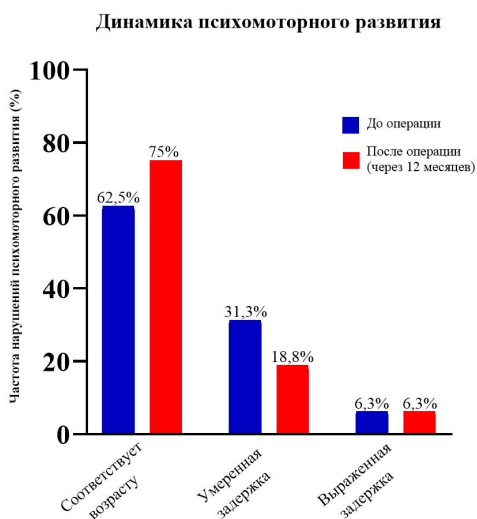


Рисунок 11 - Психомоторное развитие у детей дошкольного возраста ($n = 16$)

Среди школьников ($n = 13$) улучшение академической успеваемости отмечено у 6 учащихся (46,2 %), стабильные результаты у 46,2 %, снижение у 7,7 % (1 ребенок), при этом

единственный случай снижения успеваемости был обусловлен семейными обстоятельствами и не имел связи с хирургическим вмешательством (рисунок 12).

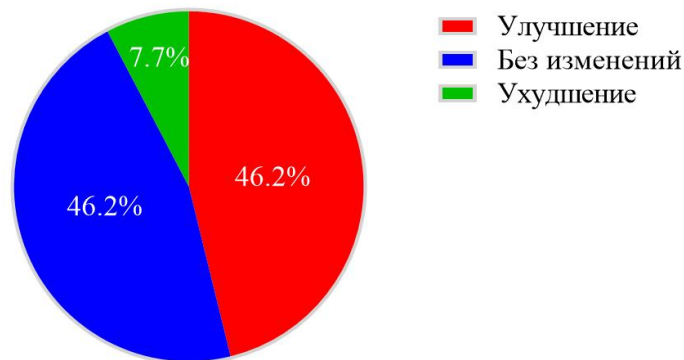


Рисунок 12 - Академическая успеваемость у школьников (n = 13)

Алгоритм выбора хирургической тактики. Полученные данные позволили обосновать алгоритм выбора метода хирургического лечения АК у детей (рисунок 13).

Первым этапом при обнаружении АК оценивают наличие осложнений. При разрыве кисты с формированием субдуральной гигромы или гематомы показанием к экстренному наружному субдуральному дренированию служит сочетание клинических признаков декомпенсации с радиологическими критериями масс-эффекта; изолированное смещение срединных структур при отсутствии клинической декомпенсации самостоятельным показанием не является. После регресса субдурального скопления при сохраняющейся симптоматике вторым этапом показана эндоскопическая фенестрация, при отсутствии жалоб - динамическое наблюдение.

В случае неосложненных кист главным ориентиром служит наличие или отсутствие клинических проявлений. Бессимптомные кисты, обнаруженные случайно, ведут консервативно с контрольными нейровизуализационными исследованиями и регулярной оценкой неврологического статуса; у детей первых лет жизни режим наблюдения должен быть более частым. Хирургическое вмешательство показано при появлении симптоматики либо увеличении размеров кисты по данным нейровизуализации.

Выбор метода определяется локализацией кисты, возрастом пациента и наличием сопутствующей гидроцефалии. Эндоскопическая фенестрация рекомендована как метод первого ряда при кистах средней черепной ямки и супраселлярной локализации при наличии анатомических условий для формирования широкого соустья с базальными цистернами. Микрохирургическая фенестрация показана при кистах задней черепной ямки, конвекситальной и межполушарной локализации, многокамерном строении образования и при неэффективности эндоскопического вмешательства. Кистоперитонеальное шунтирование применяется при сочетании кисты с окклюзионной гидроцефалией, у детей раннего возраста при невозможности эндоскопического лечения и в качестве метода резерва.

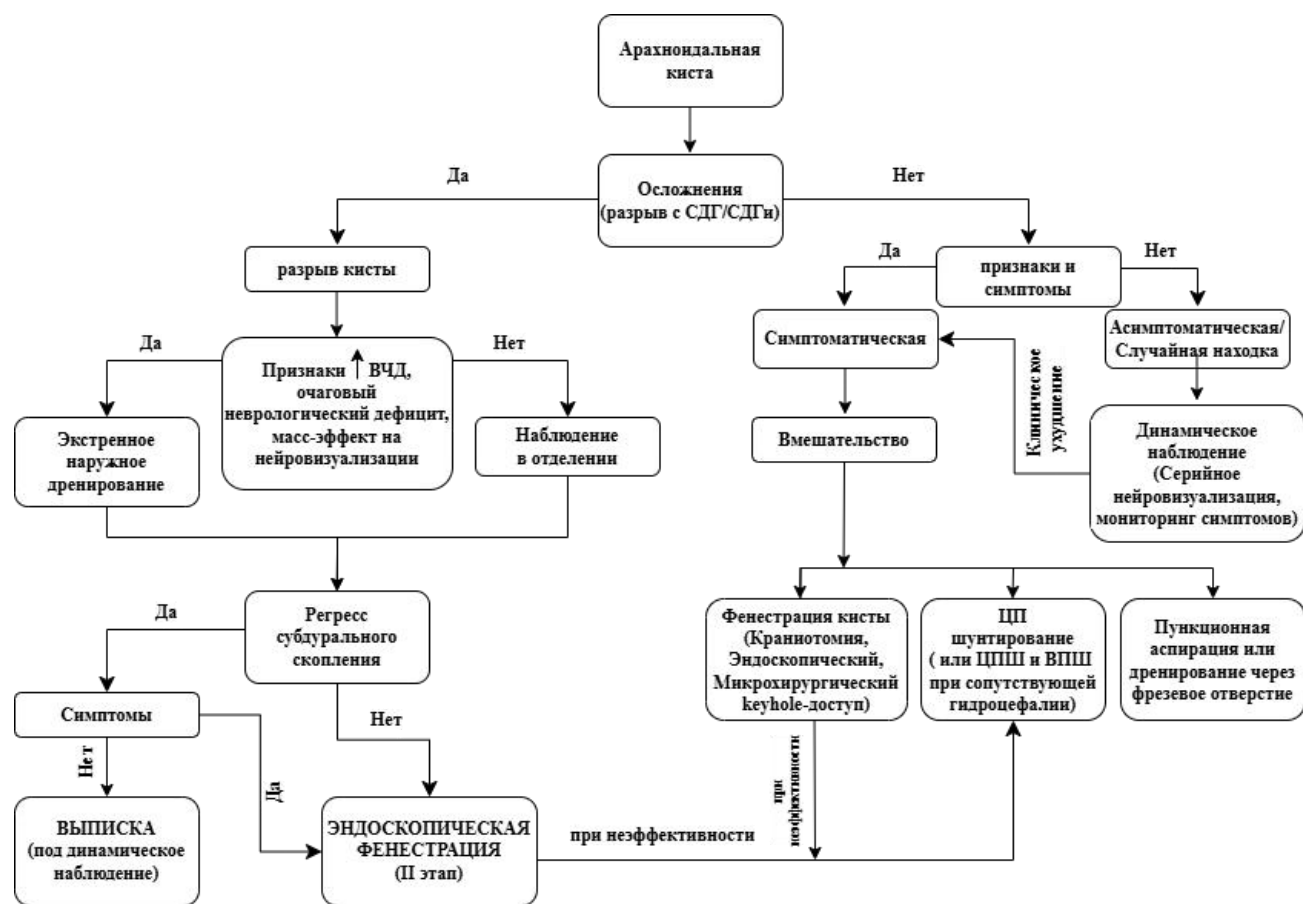


Рисунок 13 - Алгоритм выбора метода хирургического лечения АК у детей

Выводы

1. Клинико-радиологические характеристики АК у детей и подростков: по данным нейровизуализации преобладает локализация в средней черепной ямке (71,2 %); клинические проявления имеют выраженную возрастную специфичность: у детей первых двух лет жизни ведущими являются признаки внутричерепной гипертензии с прогрессирующей макроцефалией (73,7 % пациентов данной возрастной группы), у детей старше двух лет цефалгический синдром (66,0 %) и эпилептические приступы (12,8 %).

2. Сравнительная оценка трех методов хирургического лечения установила, что эндоскопическая фенестрация сопровождается наименьшей операционной нагрузкой: длительность вмешательства составила 42 мин против 75 мин при микрохирургической фенестрации, длительность госпитализации 4,2 против 7,3 суток ($p < 0,001$) при сопоставимой первичной эффективности методов (86,0 % и 90,9 % соответственно; $p = 0,157$). Частота повторных вмешательств после шунтирующих операций (33,3 %) значительно превышает таковую после эндоскопической (14,0 %) и микрохирургической (9,1 %) фенестрации ($p = 0,038$). У детей первых двух лет жизни результативность эндоскопической фенестрации ниже, чем в старших возрастных группах (73,3 % против 92,9 %), однако различие не достигает уровня статистической значимости ($p = 0,161$) и является тенденцией, требующей подтверждения на расширенной выборке. В отдаленном периоде благоприятный функциональный исход (GOS 4-5 баллов) достигнут у 86,2 % пациентов группы длительного наблюдения.

3. Показанием к экстренному наружному субдуральному дренированию при разорвавшейся АК служит сочетание клинических признаков декомпенсации (нарушение

сознания, нарастающий очаговый неврологический дефицит, признаки внутричерепной гипертензии) с радиологическими критериями масс-эффекта; изолированное смещение срединных структур при отсутствии клинической декомпенсации самостоятельным показанием к экстренному вмешательству не является. Двухэтапная тактика экстренное наружное субдуральное дренирование с последующей эндоскопической фенестрацией при сохранении симптоматики обеспечила благоприятный функциональный исход (GOS 4-5 баллов) у всех пациентов данной группы при отсутствии рецидивов субдуральных скоплений в сроки наблюдения до 24 месяцев.

4. Алгоритм выбора метода хирургического лечения АК у детей предусматривает: эндоскопическую фенестрацию как метод первого ряда при кистах средней черепной ямки и супраселлярной локализации при наличии анатомических условий для формирования широкого соустья с базальными цистернами; микрохирургическую фенестрацию при кистах задней черепной ямки, конвексимальной и межполушарной локализации, многокамерном строении образования, а также при неэффективности эндоскопического вмешательства; кистоперитонеальное шунтирование при сочетании кисты с окклюзионной гидроцефалией, у детей раннего возраста при невозможности эндоскопического лечения и в качестве метода резерва после безуспешных фенестирующих вмешательств.

Практические рекомендации

1. Операция показана при нарастающей неврологической симптоматике, внутричерепной гипертензии, масс-эффекте и эпилепсии, не поддающейся медикаментозному лечению. У детей раннего возраста показанием служит быстрый рост окружности головы выше возрастной нормы. Случайно выявленные бессимптомные кисты подлежат наблюдению: МРТ через 6 и 12 месяцев, затем 1 раз в 1-2 года.

2. Выбор метода:

- средняя черепная ямка, возраст старше 2 лет эндоскопическая фенестрация;
- возраст до 2 лет эндоскопическая фенестрация менее эффективна; при ее неэффективности выполняют шунтирование;
- задняя черепная ямка, конвексимальная и межполушарная локализация, многокамерная киста, необходимость резекции эпилептогенной зоны микрохирургическая фенестрация;
- сочетание с окклюзионной гидроцефалией шунтирование.

3. Технические параметры вмешательств:

- эндоскопическая фенестрация (средняя черепная ямка): голова повернута в сторону, противоположную кисте, на 30-45°; фрезевое отверстие 14 мм на 2-3 см выше скуловой дуги; твердую мозговую оболочку вскрывают крестообразным разрезом 8-10 мм; диаметр эндоскопа 2,7-4,0 мм в зависимости от возраста; стенку кисты вскрывают отверстием 2-3 мм и расширяют до 10-20 мм; признак достаточной фенестрации пульсация стенки кисты;
- микрохирургическая фенестрация: окно в стенке кисты около 20 × 30 мм;
- шунтирование: разрез в подвздошной области 3-4 см; катетер вводят в брюшную полость на 20-30 см у старших детей и на 10-15 см у детей раннего возраста.

4. При разрыве кисты с субдуральным скоплением экстренное наружное дренирование показано при нарушении сознания, нарастающем очаговом дефиците или внутричерепной гипертензии в сочетании с масс-эффектом. При изолированном смещении срединных структур без ухудшения состояния выполняют КТ или МРТ каждые 5-7 суток. Вторым этапом при сохранении симптомов выполняют эндоскопическую фенестрацию.

5. Наблюдение: МРТ на 3-7-е сутки, через 3, 6 и 12 месяцев, далее ежегодно в течение трех лет; в те же сроки осмотр нейрохирурга и оценка по шкалам GOS и mRS. После эндоскопической фенестрации МРТ через 3 месяца обязательна для оценки проходимости соустья. После шунтирования наблюдение пожизненное: осмотр каждые 3 месяца в первый год, каждые 6 месяцев на втором и третьем году, далее ежегодно.

6. Родителям разъясняют признаки дисфункции шунтирующей системы. Обращение в течение 24 часов необходимо при покраснении кожи или скоплении жидкости по ходу шунта, боли в животе, повышении температуры; в течение 24-48 часов при головной боли в положении лежа, тошноте, рвоте, сонливости. После разрыва кисты физические нагрузки ограничивают на 6-12 месяцев.

Список сокращений и условных обозначений

АК - арахноидальная киста

ВИ - взвешенное изображение (T1-ВИ, T2-ВИ)

КТ - компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

Тл - тесла

DWI - diffusion-weighted imaging (диффузионно-взвешенные изображения)

FLAIR - fluid-attenuated inversion recovery (режим инверсии-восстановления с подавлением сигнала свободной жидкости)

GOS - Glasgow Outcome Scale (шкала исходов Глазго)

mRS - modified Rankin Scale (модифицированная шкала Рэнкина)

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Чмутин, Г.Е. Случай успешной фенестрации арахноидальной кисты с синдромом Эдвардса / Г.Е. Чмутин, М.Ж. Чигибаев, К.Г. Чмутин, **Д.Б. Нурмырадов**, Р.Р. Рустамов, М.И. Мамметкулыева, Б.А. Исобоев // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. - 2025. - № 3. - С. 378-386. DOI: 10.33920/med-01-2503-11. **ВАК/РУДН, К2**

2. Чмутин, Г.Е. Тактика лечения разорванных арахноидальных кист латеральной щели / Г.Е. Чмутин, А.В. Левов, Е.Г. Чмутин, **Д.Б. Нурмырадов**, К.Г. Чмутин, Дж. Муса, З.У. Зохидов, Б.А. Исобоев // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. - 2026. - № 3. - С. 54-61. DOI: 10.33920/med-01-2601-04. **ВАК/РУДН, К2**

3. Чмутин, Г.Е. Арахноидальные кисты у детей и подростков: эпидемиология, клинические проявления и современные подходы к лечению / Г.Е. Чмутин, **Д.Б. Нурмырадов**, А.В. Левов, Е.Г. Чмутин, К.Г. Чмутин, М.Б. Бердиева, Ш.Р. Шухратджонович // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А. Л. Поленова. - 2025. - № 17. - С. 107-113. DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_4_107. **ВАК/РУДН, К1**

4. Chmutin, G.E. Management of a congenital arachnoid cyst in a newborn with obstructive hydrocephalus: A multistage surgical approach and neurodevelopmental outcome / G.E. Chmutin, M.Zh. Chigibaev, E.G. Chmutin, **D.B. Nurmyradov**, Z.U. Zokhidov, B.M. Alawna, N. Montemurro, G. Musa // Surgical Neurology International. - 2025. - Vol. 16, № 538. - P. 1-5. DOI: 10.25259/SNI_915_2025. **МБЦ, Q3**

5. Чмутин Г. Е. Минимально инвазивные подходы в лечении арахноидальных кист у детей и подростков / Г. Е. Чмутин, Н. Н. Умеренков, М. Ж. Чигибаев, **Д. Б. Нурмырадов**, К. Г. Чмутин, З. У. Захидов, Б. Л. Исобоев // Актуальные вопросы нейрохирургии: тезисы IV Конгресса нейрохирургов Узбекистана (г. Хива, 4-6 сентября 2025 г.). - Ташкент, 2025. - С. 99. **ПЕЧАТНЫЙ ТЕЗИС**

6. Чмутин Г. Е. Эндоскопическое лечение интракраниальных арахноидальных кист у детей и подростков / Г. Е. Чмутин, В. Н. Умеренков, А. В. Левов, **Д. Б. Нурмырадов**, К. Г. Чмутин, З. У. Зохидов, Б. А. Исобоев // Актуальные вопросы нейрохирургии: материалы XXV Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» с международным участием, посвященной столетнему юбилею РНХИ им. проф. А. Л. Поленова (г. Санкт-Петербург, 15-17 апреля 2026 г.). - Санкт-Петербург, 2026. - С. 171-172. **ПЕЧАТНЫЙ ТЕЗИС**

Нурмырадов Довран Байрамбердиевич (Туркменистан)
Диагностика и стратегия хирургического лечения арахноидальных кист у детей и подростков

Работа посвящена оптимизации выбора хирургической тактики при арахноидальных кистах у детей и подростков. Проанализированы результаты лечения 66 пациентов в возрасте от 13 дней до 17 лет, оперированных в период с 2019 по 2025 год. Пациенты разделены на три группы: эндоскопической фенестрации (43), микрохирургической фенестрации (11) и шунтирующих операций (12); сопоставлены интраоперационные характеристики, ближайшие и отдаленные результаты. Эндоскопическая фенестрация сопровождалась наименьшей операционной нагрузкой (длительность операции 42 мин против 75 мин, госпитализации 4,2 против 7,3 суток при микрохирургической фенестрации) при сопоставимой первичной эффективности (86,0 % и 90,9 %). Частота повторных вмешательств после шунтирования (33,3 %) значительно превысила таковую после эндоскопической (14,0 %) и микрохирургической (9,1 %) фенестрации. В отдаленном периоде благоприятный функциональный исход (GOS 4-5 баллов) достигнут у 86,2 % пациентов группы длительного наблюдения. Определены критерии показаний к экстренному вмешательству при разорвавшихся арахноидальных кистах (сочетание клинической декомпенсации с радиологическими признаками масс-эффекта) и обоснована двухэтапная тактика лечения. Предложенный алгоритм, учитывающий возраст пациента, локализацию кисты и клинико-радиологические параметры, позволяет обоснованно выбирать между эндоскопической и микрохирургической фенестрацией и шунтированием и стандартизировать хирургическую тактику.

Nurmyradov Dovran (Turkmenistan)
Diagnosis and Surgical Treatment Strategy for Arachnoid Cysts in Children and Adolescents

This research is aimed at optimizing the choice of surgical strategy for arachnoid cysts in children and adolescents. An analysis was conducted on 66 patients aged from 13 days to 17 years who were operated on between 2019 and 2025. The patients were divided into three groups: endoscopic fenestration (43), microsurgical fenestration (11), and shunting procedures (12), and the intraoperative characteristics, short-term and long-term outcomes were compared. Endoscopic fenestration was associated with the lowest surgical burden (operative time 42 vs 75 minutes, hospital stay 4.2 vs 7.3 days compared with microsurgical fenestration) with comparable primary effectiveness (86.0% and 90.9%). The rate of repeat interventions after shunting (33.3%) was significantly higher than after endoscopic (14.0%) and microsurgical (9.1%) fenestration. In the long term, a favorable functional outcome (GOS 4-5) was achieved in 86.2% of patients in the long-term follow-up group. Criteria for emergency surgery in ruptured arachnoid cysts were defined (a combination of clinical decompensation with radiological signs of mass effect), and a two-stage treatment strategy was substantiated. The proposed algorithm, which takes into account the patient's age, cyst location, and clinical and radiological parameters, allows a well-founded choice between endoscopic fenestration, microsurgical fenestration, and shunting, and helps standardize surgical management.