

Алиев Мансур Абдухоликович

*Специализированный научно-практический центр нейрохирургии и нейрореабилитации при
СамГМУ*

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЭФФЕКТИВНОМУ ЛЕЧЕНИЮ ГИДРОЦЕФАЛИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЯМИ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

Аннотация. Гидроцефалия является одним из наиболее частых и клинически значимых осложнений у пациентов с опухолями задней черепной ямки, особенно в педиатрической популяции. Она может выявляться как на этапе первичного обращения, так и в послеоперационном периоде, существенно влияя на течение заболевания, частоту осложнений и качество жизни пациентов. В статье рассмотрены современные стратегии ведения гидроцефалии, ассоциированной с опухолями задней черепной ямки, с акцентом на выбор оптимального метода ликвородиверсии. Проанализированы показания, преимущества и ограничения наружного вентрикулярного дренирования, эндоскопической третьей вентрикулостомии, вентрикуло-перитонеального шунтирования и вентрикулярных доступных устройств. Особое внимание уделено факторам риска послеоперационной гидроцефалии, прогностическим шкалам, роли гистологического и молекулярного подтипа опухоли, а также патофизиологическим механизмам нарушения ликвородинамики. Представленный анализ подчёркивает необходимость индивидуализированного и этапного подхода к лечению, направленного на снижение частоты осложнений и уменьшение шунт-зависимости.

Ключевые слова: гидроцефалия; опухоли задней черепной ямки; эндоскопическая третья вентрикулостомия; наружное вентрикулярное дренирование; вентрикуло-перитонеальное шунтирование; послеоперационная гидроцефалия; дети.

MODERN APPROACHES TO THE EFFECTIVE MANAGEMENT OF HYDROCEPHALUS IN PATIENTS WITH POSTERIOR FOSSA TUMORS

Aliyev Mansur Abdukholikovich

*Specialized scientific and practical center for Neurosurgery and Neurorehabilitation at the
Samarkand State Medical University*

Abstract. Hydrocephalus is one of the most common and clinically significant complications in patients with posterior fossa tumors, particularly in the pediatric population. It may present at initial diagnosis or develop after tumor resection, substantially affecting clinical course, complication rates, and quality of life. This article reviews current management strategies for hydrocephalus associated with posterior fossa tumors, with a focus on selecting the most appropriate cerebrospinal fluid diversion technique. The indications, advantages, and limitations of external ventricular drainage, endoscopic third ventriculostomy, ventriculoperitoneal shunting, and ventricular access devices are analyzed. Special attention is paid to risk factors for post-resection hydrocephalus, predictive scoring systems, the influence of tumor histology and molecular subtype, and the underlying pathophysiological mechanisms of cerebrospinal fluid circulation impairment. The analysis highlights the importance of an individualized, stepwise approach aimed at reducing complications and minimizing long-term shunt dependency.

Keywords: hydrocephalus; posterior fossa tumors; endoscopic third ventriculostomy; external ventricular drainage; ventriculoperitoneal shunt; post-resection hydrocephalus; pediatric neurosurgery.

KALLA ORQA CHUQURCHASI O'SMALARI BO'LGAN BEMORLARDA GIDROSEFALIYANI SAMARALI DAVOLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Aliyev Mansur Abduxoliqovich

Samarqand davlat tibbiyot universiteti huzuridagi Neyroxirurgiya va neyroeabilitatsiya
ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy markazi

Annotatsiya. Orqa bosh chanoq chuqurchasi o'smalari bo'lgan bemorlarda gidrosefaliya eng ko'p uchraydigan va klinik jihatdan muhim asoratlardan biri hisoblanadi, ayniqsa bolalar orasida. Gidrosefaliya kasallikning dastlabki bosqichida aniqlanishi yoki o'smani jarrohlik yo'li bilan olib tashlagandan so'ng rivojlanishi mumkin bo'lib, kasallik kechishi, asoratlar chastotasi va bemorlarning hayot sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolada orqa bosh chanoq chuqurchasi o'smalari bilan bog'liq gidrosefaliyani boshqarishning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan. Likvorni chiqarish usullarining ko'rsatmalari, afzalliklari va cheklovlari, jumladan, tashqi ventrikulyar drenajlash, endoskopik uchinchi ventrikulostomiya, ventrikuloperitoneal shuntlash va ventrikulyar kirish moslamalari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, operatsiyadan keyingi gidrosefaliya uchun xavf omillari, prognozlash tizimlari, o'smaning gistologik va molekulyar tiplari hamda likvor aylanishining patofiziologik mexanizmlariga alohida e'tibor qaratilgan. Natijalar gidrosefaliyani davolashda individual va bosqichma-bosqich yondashuv zarurligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: gidrosefaliya; orqa bosh chanoq chuqurchasi o'smalari; endoskopik uchinchi ventrikulostomiya; tashqi ventrikulyar drenaj; ventrikuloperitoneal shunt; operatsiyadan keyingi gidrosefaliya; bolalar neyroxirurgiyasi.

Ведение гидроцефалии, развивающейся на фоне опухолей задней черепной ямки, остаётся одной из наиболее сложных задач современной нейрохирургии. На протяжении десятилетий ликворошунтирующие операции рассматривались как основной и практически безальтернативный метод лечения. Однако углубление понимания патофизиологии заболевания, а также развитие нейрохирургических технологий и эндоскопических методик привели к пересмотру традиционных подходов [1, 2, 3]. В настоящее время стратегия лечения всё чаще основывается на индивидуальной оценке пациента, морфологии опухоли, степени окклюзии ликворных путей и рисков послеоперационной ликвородинамической декомпенсации. В данном обзоре рассматриваются современные данные о тактике лечения гидроцефалии, ассоциированной с опухолями задней черепной ямки, за исключением опухолей тектальной области и пинеальной зоны. Гидроцефалия оказывает существенное негативное влияние на качество жизни пациентов, особенно в детской популяции [3, 6, 10]. Частота её выявления при первичном обращении значительно различается у детей и взрослых. У взрослых пациентов гидроцефалия при опухолях задней черепной ямки диагностируется в среднем в 10–21,4 % случаев, тогда как у детей этот показатель достигает 70–90 % [5, 11, 16]. Причины столь выраженной разницы до конца не установлены, однако предполагается, что ключевую роль играет больший относительный размер опухоли у детей и более выраженное нарушение оттока ликвора. Аналогичная тенденция наблюдается и после хирургического удаления опухоли: послеоперационная гидроцефалия развивается у 37,5 % детей и лишь у 6,9 % взрослых пациентов [4, 7, 14]. Эти данные подчёркивают необходимость взвешенного и возраст-ориентированного подхода к выбору метода ликвородиверсии. С учётом обструктивного характера гидроцефалии при опухолях задней черепной ямки, наиболее быстрым способом снижения внутричерепного давления остаётся отведение ликвора. В клинической практике применяются медикаментозные меры, экстренное удаление опухоли и различные варианты ликвородиверсионных вмешательств. В ряде случаев возможно кратковременное использование кортикостероидов с последующим ранним хирургическим удалением опухоли, однако состояние пациента или организационные факторы нередко делают такую тактику невозможной. В подобных ситуациях используются внутренние или наружные методы

ликвородиверсии, включая эндоскопическую третью вентрикулостомию, наружное вентрикулярное дренирование, вентрикуло-перитонеальное шунтирование и применение вентрикулярных резервуаров [3,11-14].

Исторически дооперационное вентрикуло-перитонеальное шунтирование сыграло значимую роль в снижении летальности и частоты осложнений при хирургии опухолей задней черепной ямки [10, 13, 23]. Его применение сопровождалось быстрым клиническим улучшением, регрессом застойных дисков зрительных нервов, уменьшением напряжения твёрдой мозговой оболочки в задней черепной ямке и снижением частоты послеоперационных ликворей [10,16]. Однако с ростом выживаемости пациентов на первый план вышли отдалённые проблемы, связанные с пожизненной шунт-зависимостью. Частота отказов шунтирующих систем в первые два года может достигать 38 %, а инфекционные осложнения, механические повреждения и редкие, но тяжёлые события, такие как внутритуморозное кровоизлияние или восходящая дислокация мозга, существенно ухудшают прогноз [8, 9, 25]. В связи с этим в последние десятилетия большинство нейрохирургов отказались от рутинного дооперационного шунтирования, сохранив его лишь для строго ограниченных клинических ситуаций.

Наружное вентрикулярное дренирование остаётся одним из наиболее часто применяемых методов временного контроля внутричерепного давления. Оно особенно эффективно у пациентов с угнетением сознания и критически высоким внутричерепным давлением, позволяя быстро и контролируемо снижать ликворное давление [2, 3, 18]. Использование регулируемого дренажа уменьшает риск восходящей дислокации и внутритуморозных кровоизлияний. При интраоперационной установке дренажа облегчается эвакуация крови и опухолевого детрита из желудочковой системы, что потенциально снижает вероятность послеоперационной гидроцефалии [6, 13, 28]. Кроме того, в раннем послеоперационном периоде наружный дренаж позволяет мониторировать внутричерепное давление и обоснованно решать вопрос о необходимости постоянной ликвородиверсии. Существенным преимуществом является и то, что у большинства пациентов гидроцефалия после удаления опухоли не развивается, что позволяет избежать ненужных постоянных вмешательств. Вместе с тем длительное стояние дренажа увеличивает риск инфекционных осложнений, частота которых варьирует от 4,9 до 17 %, а также ассоциируется с более высокой вероятностью формирования послеоперационной гидроцефалии [18, 21]. Отдельного внимания заслуживают вентрикулярные доступные устройства, применяемые для временного и повторного контроля ликвородинамики. Опубликованные серии наблюдений демонстрируют высокий процент пациентов, не нуждающихся в постоянном шунтировании после их использования, при относительно приемлемом уровне инфекционных осложнений, которые, как правило, поддаются консервативному лечению. Эти устройства рассматриваются как промежуточное решение между наружным дренированием и постоянной ликвородиверсией [11, 12, 20]. За последние двадцать лет эндоскопическая третья вентрикулостомия стала одним из наиболее обсуждаемых методов лечения гидроцефалии при опухолях задней черепной ямки. Теоретически удаление опухоли после выполнения вентрикулостомии должно повышать её эффективность за счёт восстановления естественных путей циркуляции ликвора и формирования стабильного градиента давления [15, 17, 27]. Однако хирургическое вмешательство может сопровождаться кровоизлиянием в желудочковую систему, что потенциально приводит к облитерации стомы. Несмотря на опасения, связанные с уменьшением размеров препонтинных цистерн при опухолях задней черепной ямки, практический опыт показывает, что техническая сложность эндоскопической вентрикулостомии в большинстве случаев не превышает ожидаемую, а результаты во многом зависят от правильного отбора пациентов (рис 1).

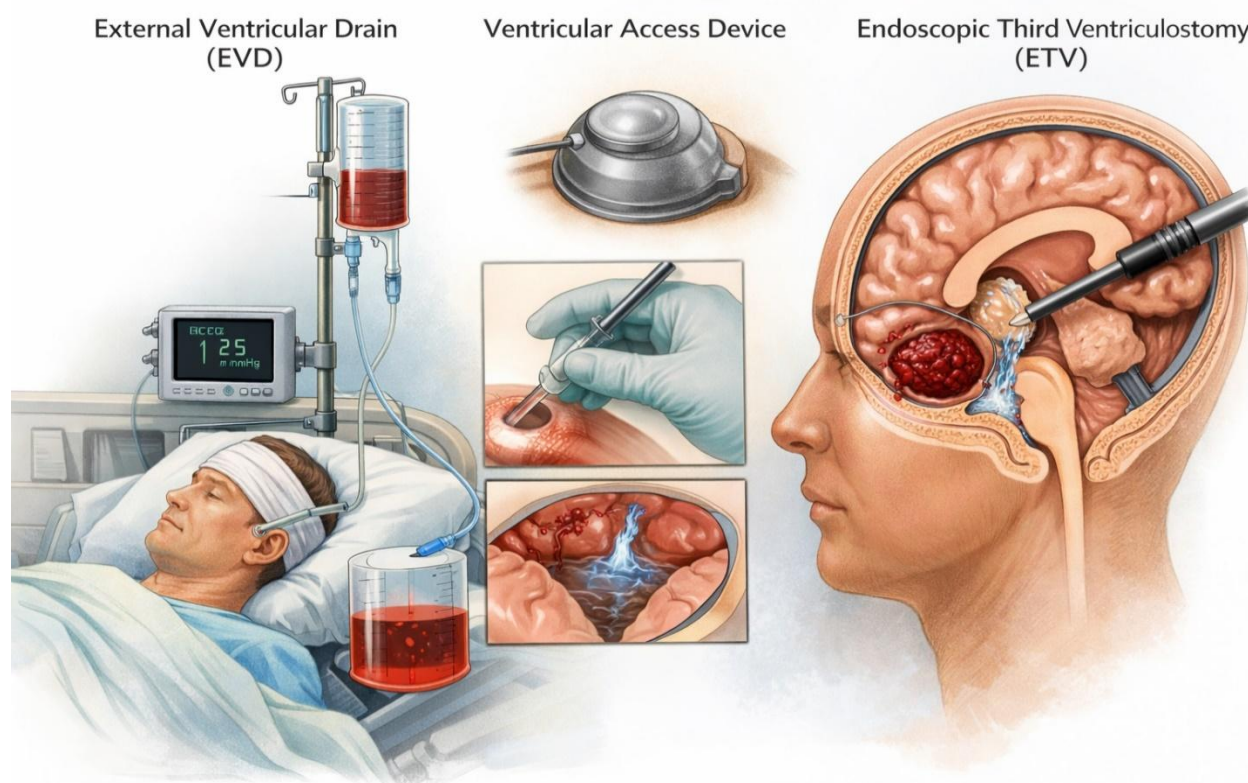


Рис. 1. Методы лечения гидроцефалии

Для наглядного сопоставления методов лечения целесообразно использовать сводную таблицу, в которой представлены основные подходы, их ключевые преимущества, ограничения и типичные осложнения, а также вероятность последующей шунт-зависимости. Отдельная иллюстрация может схематически демонстрировать алгоритм принятия решения при гидроцефалии, ассоциированной с опухолями задней черепной ямки, начиная с оценки клинического состояния и нейровизуализации и заканчивая выбором между временной и постоянной ликвородиверсией [23, 24]. Дооперационная эндоскопическая третья вентрикулостомия рассматривается как один из ключевых современных подходов к коррекции окклюзионной гидроцефалии, связанной с опухолями задней черепной ямки. По данным литературы, данная методика обеспечивает быстрый и эффективный контроль внутричерепной гипертензии почти у половины–подавляющего большинства пациентов, что позволяет стабилизировать состояние до основного этапа лечения [7, 14, 19]. Существенным практическим преимуществом является то, что после выполнения вентрикулостомии во время удаления опухоли твёрдая мозговая оболочка остаётся расслабленной, что, как правило, устраняет необходимость в интраоперационной установке наружного вентрикулярного дренажа. За счёт этого удаётся избежать целого комплекса осложнений, связанных с послеоперационным наружным отведением ликвора, а также полностью отказаться от имплантации экстракраниальных шунтирующих систем и связанных с ними инфекционных и механических рисков [16, 23, 30]. Важным организационным аспектом является возможность планового, а не экстренного удаления опухоли. Контроль гидроцефалии создаёт временной резерв для полноценного дооперационного обследования пациента и оптимизации соматического статуса. Кроме того, показано снижение частоты послеоперационных ликворей и формирования псевдоменингоцеле. В тех клинических ситуациях, когда предполагается проведение неoadъювантной химиотерапии до резекции опухоли, вентрикулостомия позволяет

безопасно выиграть время для начала системного лечения [27, 28]. Отмечено также уменьшение частоты ранней послеоперационной гидроцефалии, а в долгосрочной перспективе эндоскопическая вентрикулостомия демонстрирует преимущество по выживаемости и качеству жизни по сравнению с вентрикуло-перитонеальным шунтированием. Дополнительным плюсом является сокращение длительности использования наружного дренажа в послеоперационном периоде и, как следствие, уменьшение времени пребывания пациентов в отделении интенсивной терапии [21, 24, 31]. Немаловажно и то, что методика не требует владения сложными расширенными эндоскопическими навыками, что делает её доступной для широкого круга нейрохирургических центров. Наряду с этим, дооперационная вентрикулостомия имеет и существенные ограничения. Прежде всего, лишь у примерно трети пациентов после удаления опухоли развивается клинически значимая послеоперационная гидроцефалия, поэтому рутинное выполнение вентрикулостомии всем больным до резекции приводит к необоснованному хирургическому вмешательству у большинства пациентов [23, 30, 32]. Несмотря на относительную безопасность метода, он не лишён риска осложнений: обобщённые данные показывают наличие интра- и послеоперационных осложнений, включая редкие случаи стойкого неврологического дефицита и крайне низкую, но не нулевую летальность. После удаления опухоли возможно закрытие стомы продуктами распада крови или опухолевым детритом, что приводит к ранней неэффективности процедуры и необходимости повторного вмешательства или установки шунта. Особенно высокий риск неудачи вентрикулостомии отмечается у пациентов с метастатическим поражением ликворных путей уже на момент первичного обращения [31-34]. Сравнительный анализ эндоскопической вентрикулостомии и вентрикуло-перитонеального шунтирования при опухолевой гидроцефалии показывает, что суммарные показатели неэффективности методов в долгосрочной перспективе сопоставимы. Однако принципиальное различие заключается во времени развития неудач: при вентрикулостомии они чаще возникают в ранние сроки, тогда как при шунтировании - спустя несколько месяцев. При этом общее количество осложнений статистически значимо выше в группе шунтирующих операций, прежде всего за счёт инфекций. Крупные когортные исследования демонстрируют, что хотя ранний риск неэффективности вентрикулостомии выше, в отдалённом периоде она оказывается более стабильным методом, что подчёркивает её преимущество у пациентов с ожидаемой длительной выживаемостью [1, 10, 13, 38].

Гистологический тип опухоли существенно влияет на выбор оптимальной ликвородиверсионной тактики. У пациентов с медуллобластомой и признаками метастатического поражения ликворных путей эндоскопическая вентрикулостомия часто оказывается неэффективной, и в таких случаях вентрикуло-перитонеальное шунтирование демонстрирует значительно более высокую надёжность. Это имеет важные клинические последствия, поскольку повторные вмешательства могут откладывать начало краниоспинального облучения или химиотерапии и ухудшать качество жизни пациентов с неблагоприятным прогнозом. В то же время при низкоквалифицированных опухолях вентрикулостомия может рассматриваться как предпочтительный метод [3, 10, 18, 36].

Особую категорию составляют дети с опухолями задней черепной ямки и метастазами, выявленными уже при первичном обследовании. У таких пациентов частота гидроцефалии высока, а ожидаемая продолжительность жизни ограничена, что требует максимально надёжного и быстрого контроля ликвородинамики. Сравнительные исследования показывают, что и эндоскопическая вентрикулостомия, и наружное вентрикулярное дренирование в этой группе характеризуются высоким уровнем неэффективности, тогда как вентрикуло-перитонеальное шунтирование обеспечивает стабильный эффект и позволяет раньше начать

противоопухолевое лечение. Это делает шунтирование методом выбора у детей с метастатическими формами заболевания.

Послеоперационная гидроцефалия, возникающая после резекции опухоли, остаётся серьёзной проблемой, особенно в педиатрической практике. У взрослых она встречается редко, тогда как у детей её частота может достигать 40 %. Развитие ранней послеоперационной гидроцефалии увеличивает риск ликвореи, формирования псевдоменингоцеле и приводит к удлинению сроков госпитализации. Анализ факторов риска показывает, что наибольшее значение имеют возраст младше трёх лет, срединное расположение опухоли, неполная резекция, длительное использование наружного дренажа, послеоперационные инфекции и определённые гистологические варианты, прежде всего медуллобластома и эпендимомы [4, 14, 19, 37]. Единственным потенциально модифицируемым фактором считается наличие крови в желудочковой системе по данным послеоперационной нейровизуализации, которая нарушает резорбцию ликвора и способствует формированию стойкой гидроцефалии.

Для обобщения этих данных в статье целесообразно представить таблицу, в которой сопоставлены преимущества и недостатки дооперационной вентрикулостомии, шунтирующих операций и наружного дренирования с учётом возраста, гистологии опухоли и наличия метастазов. Дополнительная схема может иллюстрировать алгоритм выбора метода ликвородиверсии у детей и взрослых с опухолями задней черепной ямки, включая оценку факторов риска ранней послеоперационной гидроцефалии. Такой интегрированный подход позволяет сократить объём текста без потери информативности и делает клинические рекомендации более наглядными и практико-ориентированными.

Послеоперационная гидроцефалия остаётся одной из ключевых проблем педиатрической нейрохирургии при опухолях задней черепной ямки, поскольку именно у детей она развивается значительно чаще и напрямую влияет на течение послеоперационного периода и отдалённые исходы. В последние годы предпринимаются попытки формализовать риск её возникновения с помощью прогностических шкал, позволяющих заранее определить группу пациентов, нуждающихся в более активной ликвородиверсионной тактике.

Одной из наиболее известных моделей является Канадское предоперационное правило прогнозирования гидроцефалии (CPPRH), разработанное Riva-Cambrin и соавторами на основе анализа крупной когорты из 331 пациента. Авторы предложили взвешенную балльную систему, в которой наибольший вклад в риск развития послеоперационной гидроцефалии вносят возраст младше двух лет, наличие застойных дисков зрительных нервов, умеренная или тяжёлая гидроцефалия, метастатическое распространение опухоли, а также предполагаемый диагноз медуллобластомы или эпендимомы [5, 16, 20, 38]. В дальнейшем эта модель была валидирована и модифицирована, при этом клинический признак папиллоэдемы был заменён на нейровизуализационные признаки трансэндимиального тока ликвора. В практическом плане пациенты с суммарным баллом от пяти до десяти относятся к группе высокого риска, тогда как значения от нуля до четырёх соответствуют низкой вероятности развития послеоперационной гидроцефалии. Использование подобных шкал позволяет ещё до операции определить тактику ведения ликвородинамики и обоснованно рассмотреть необходимость внутреннего или наружного отведения ликвора у пациентов группы высокого риска.

Однако дальнейшие исследования показали, что ситуация значительно сложнее. Было продемонстрировано, что высокий балл по модифицированной шкале CPPRH ассоциирован не только с риском послеоперационной гидроцефалии, но и с повышенной вероятностью неэффективности дооперационной эндоскопической третьей вентрикулостомии. Это наблюдение ставит под сомнение универсальность подхода, при котором именно пациенты высокого риска автоматически рассматриваются как оптимальные кандидаты для профилактической вентрикулостомии.

Для взрослой популяции предложена иная система стратификации риска, известная как Франкфуртская шкала. В её основе лежит разделение опухолей задней черепной ямки на внутримозговые и внемозговые, с отдельным набором прогностических факторов для каждой группы. Для внутримозговых опухолей учитываются наличие гидроцефалии до операции, перивентрикулярный «кэппинг» ликвора, положение пациента во время операции и предполагаемый объём резекции. Для внемозговых опухолей ключевыми факторами являются локализация опухоли, наличие перифокального отёка и исходная гидроцефалия. На основании суммарного балла предлагается алгоритм принятия решений: при высоких значениях рекомендуется профилактическая установка наружного вентрикулярного дренажа, при нулевом балле ликвородиверсия не показана, а при промежуточных значениях решение принимается индивидуально. Дополнительные клинические наблюдения у взрослых подтверждают, что риск необходимости послеоперационного отведения ликвора тесно связан с локализацией опухоли, лептоменингеальным метастазированием и осложнениями самой операции.

Современные данные указывают и на важную роль молекулярно-генетических характеристик опухолей задней черепной ямки в формировании послеоперационной гидроцефалии. Так, при анализе молекулярных подтипов медуллобластомы было показано, что пациенты с WNT-подтипом практически не сталкиваются с развитием гидроцефалии, тогда как наибольшая её частота характерна для четвёртой молекулярной группы. Появление и развитие радиогеномики позволяет с достаточно высокой точностью предположить молекулярный подтип опухоли ещё на дооперационном этапе, что открывает новые возможности для индивидуального прогнозирования риска гидроцефалии и выбора оптимальной тактики лечения.

Патофизиология послеоперационной гидроцефалии остаётся многофакторной и до конца не изученной. Считается, что после удаления опухоли происходит трансформация обструктивной гидроцефалии в сообщающуюся форму. Исследования динамики объёма желудочковой системы показали, что скорость уменьшения размеров желудочков после операции сходна у пациентов как с последующей шунт-зависимостью, так и без неё. Это указывает на то, что проблема заключается не столько в механической обструкции, сколько в нарушении резорбции ликвора. Ещё несколько десятилетий назад было продемонстрировано, что циркуляция ликвора в базальных цистернах после резекции опухолей задней черепной ямки остаётся патологической. Дополнительную роль играет компрессия венозных синусов вследствие повышенного внутричерепного давления и масс-эффекта опухоли. Даже после полного удаления новообразования восстановление нормального венозного оттока и комплаенса ликворных пространств может занимать недели. Этот переходный период, известный как период адаптации, характеризуется сохранением вентрикуломегалии при формально восстановленных путях циркуляции ликвора [1, 2, 10, 13]. Экспериментальные и клинические данные показывают, что в этот период возможно консервативное ведение пациентов с использованием повторных люмбальных пункций под контролем давления, что в ряде случаев позволяет избежать постоянной ликвородиверсии.

Основными методами лечения послеоперационной гидроцефалии по-прежнему остаются эндоскопическая третья вентрикулостомия и вентрикуло-перитонеальное шунтирование. Эндоскопическая методика демонстрирует высокую эффективность у тщательно отобранных пациентов, тогда как шунтирующие операции чаще применяются при выраженной симптоматике или неэффективности эндоскопических вмешательств. Выбор метода во многом определяется возрастом пациента, гистологией опухоли и наличием метастатического поражения ликворных путей.

Отдельную клиническую группу составляют дети с глиомами ствола мозга. Данные литературы по ведению гидроцефалии при этой патологии противоречивы. С одной стороны, отмечено, что активное лечение гидроцефалии может улучшать выживаемость и качество жизни, с другой - показано, что само по себе отведение ликвора не всегда влияет на конечный прогноз заболевания. Характерно, что гидроцефалия при глиомах ствола мозга нередко развивается спустя несколько месяцев после установления диагноза, что диктует необходимость длительного динамического наблюдения. Эндоскопическая вентрикулостомия в этой группе пациентов требует особой осторожности из-за деформации анатомии базальных цистерн и повышенного риска интраоперационных осложнений [2, 6, 10, 13].

В обобщённом виде ключевые прогностические факторы послеоперационной гидроцефалии, а также сравнительная эффективность различных методов ликвородиверсии целесообразно представить в виде сводной таблицы. Дополнительный схематический рисунок может иллюстрировать патогенез послеоперационной гидроцефалии с акцентом на период адаптации и нарушение венозного оттока. Такой подход позволяет существенно сократить объём текста, сохранив при этом его научную насыщенность и практическую ценность [11, 15, 17, 20].

Заключение. Гидроцефалия, ассоциированная с опухолями задней черепной ямки, чаще встречается у детей и остаётся значимой причиной послеоперационных осложнений. Современная тактика лечения основывается на раннем удалении опухоли с селективным применением методов ликвородиверсии. Выбор между наружным вентрикулярным дренированием, эндоскопической третьей вентрикулостомией и вентрикуло-перитонеальным шунтированием должен быть индивидуализирован с учётом клинического состояния, факторов риска послеоперационной гидроцефалии и биологии опухоли. Такой дифференцированный подход позволяет снизить частоту осложнений, уменьшить шунт-зависимость и улучшить клинические исходы.

Список литературы.

1. Ассоциация нейрохирургов России. (2014). Клинические рекомендации по хирургическому лечению нейроэпителиальных опухолей у детей (раздел: коррекция гидроцефалии).
2. Abduvoyitov, B. (2025). FARMAKOREZISTENT EPILEPSIYA BILAN OG'RIGAN BEMORLARNING JARROHLIK DAVOLASH NATIJALARI VA QONIQAARSIZ JARROHLIK NATIJALARINI BASHORAT QILUVCHI OMILLAR. Modern Science and Research, 4(2), 91-92.
3. Riva-Cambrin, J., Detsky, A. S., Lamberti-Pasculli, M., Sargent, M. A., Armstrong, D., Moineddin, R., & Kulkarni, A. V. (2009). Predicting postresection hydrocephalus in pediatric patients with posterior fossa tumors. Journal of Neurosurgery: Pediatrics, 3(5), 378-385.
4. Abduvoyitov, B. (2025). POLIMIKROGIRIYALI FARMAKOREZISTENT EPILEPSIYANI DAVOLASH NATIJALARI. Modern Science and Research, 4(2), 117-121.
5. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi, Toshkent tibbiyot akademiyasi, Respublika ixtisoslashtirilgan neyroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi. (2024). "Gidrocefaliya" nozologiyasi bo'yicha milliy tibbiy standart. Toshkent.
6. Abduvoyitov Bobur Bahodirovich, Djalolov Davlatshokh Abduvokhidovich, Khasanov Aziz Batirovich, Abbasov Khojimuhammad Khabibullayevich The effect of ozone on the course and development of complications of peritonitis in children // Вопросы науки и образования. 2018. №29 (41).

7. Foreman, P., McClugage, S. G., III, Naftel, R., et al. (2013). Validation and modification of a predictive model of postresection hydrocephalus in pediatric patients with posterior fossa tumors. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 12(3), 220–226.
8. Abduvoyitov B. B. et al. The effect of ozone on the course and development of complications of peritonitis in children //Вопросы науки и образования. – 2018. – Т. 29. – С. 110-113.
9. Kholikov, N. Kh., Kariev, G. M., Altibayev, U. U., & Tashmatov, Sh. N. (2021). Korrektsiya narusheniy likvorotsirkulyatsii pri opukholyakh III zheludochka golovnog mozga. *Vestnik Tashkentskoy meditsinskoy akademii (Klinicheskaya meditsina)*, (7).
10. Aliev, M. A., A. M. Mamadaliev, and S. A. Mamadalieva. "The effectiveness of endolumbal insufflation of ozone and pyracetam in the treatment of posttraumatic cerebral arachnoiditis." *Международный научно-исследовательский журнал* 10-4 (41) (2015): 45-51.
11. Pitsika, M., Fletcher, J., Coulter, I. C., & Cowie, C. J. A. (2021). A validation study of the modified Canadian Preoperative Prediction Rule for Hydrocephalus in children with posterior fossa tumors. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 28(2), 121–127. <https://doi.org/10.3171/2021.1.PEDS20887>
12. Abdukholikovich, Aliev Mansur. "ANALYSIS OF CHANGES IN THE FIELD OF VISION IN PATIENTS WITH BRAIN TUMORS." *Достижения науки и образования* 6 (86) (2022): 78-81.
13. Di Rocco, F., Jucá, C. E. B., & Zerah, M. (2013). Endoscopic third ventriculostomy and posterior fossa tumors. *Child's Nervous System*, 29, 205–217.
14. Aliev, M. A., A. M. Mamadaliev, and S. A. Mamadalieva. "Research of essential elements composition in the cerebrospinal fluid in patients with outcomes of traumatic brain injury." *Міжнародний науковий журнал* 9 (2015): 17-23.
15. Sherrod, B. A., Johnston, J. M., Rocque, B. G., & Wellons, J. C. (2020). Endoscopic third ventriculostomy for pediatric tumor-related hydrocephalus: A systematic review and meta-analysis. *Neurosurgical Focus*, 48(1), E5.
16. Abdukholikovich, Aliev Mansur, Mamadaliev Abdurakhmon Mamatkulovich, and Mamadalieva Saodat Abdurakhmonovna. "The study of the results of endolumbal insufflation of ozone and pyracetam in the treatment of posttraumatic epilepsy." *European science review* 11-12 (2015): 29-32.
17. Schneider, C., Ramaswamy, V., Lassaletta, A., et al. (2015). Clinical implications of medulloblastoma subgroups: Incidence of CSF diversion surgery. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 15(3), 236–242.
18. Abdukholikovich, Aliev Mansur, Mamadaliev Abdurakhmon Mamatkulovich, and Mamadalieva Saodat Abdurakhmonovna. "The study of the improved complex neurosurgical treatment in patients with posttraumatic chronic subdural hematomas and hygromas." *European science review* 1-2 (2016): 28-32.
19. Zhang, C., Zhang, J., Wang, Y., et al. (2022). Management of posterior fossa tumors in adults based on the prediction of postoperative hydrocephalus. *Frontiers in Surgery*, 9, 886438.
20. Алиев, Мансур Абдухоликович. "АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ВЫБОРА ОПЕРАТИВНЫХ ДОСТУПОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ОПУХОЛЯХ СПИННОГО МОЗГА." *Достижения науки и образования* 6 (86) (2022): 76-78.
21. Dewan, M. C., Lim, J., Shannon, C. N., & Wellons, J. C., III. (2017). Endoscopic third ventriculostomy versus shunt for pediatric hydrocephalus: A systematic review (durability/time-to-failure analysis in tumor-related cohorts). *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*.

22. Abdukholikovich, Aliev Mansur. "ANALYSIS OF CHANGES IN THE FIELD OF VISION IN PATIENTS WITH BRAIN TUMORS." *Достижения науки и образования* 6 (86) (2022): 78-81.
23. Lam, S., Reddy, G. D., Lin, Y., & Jea, A. (2015). Management of hydrocephalus in children with posterior fossa tumors. *Surgical Neurology International*, 6(Suppl 6), S346–S352.
24. Bakhritdinov B.R, Aliev M.A, & Mardieva G.M. (2022). MULTIVOXEL MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY IN THE DIAGNOSIS OF BRAIN TUMORS. *World Bulletin of Public Health*, 8, 149-156.
25. Marx, S., Reinfelder, M., Matthes, M., & Schroeder, H. W. S. (2017). Endoscopic third ventriculostomy before posterior fossa tumor surgery in adult patients. *Journal of Neurological Surgery Part A: Central European Neurosurgery*.
26. Мамадалиев, А. М., Алиев, М. А., Абдувойитов, Б. Б. У., Хайритдинов, Б. Б., Фарухова, М. Ф., Гаппарова, О. И., ... & Бурхонов, А. Ш. (2022). Клинический случай риносинусогенного абсцесса головного мозга и обзор литературы. *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 7-11.
27. Krause, M., et al. (2023). Perioperative external ventricular drainage vs. no-EVD strategy in pediatric posterior fossa tumors (impact on postoperative hydrocephalus). *Child's Nervous System*.
28. Ying, Z., et al. (2024). Risk factors for postoperative ventriculoperitoneal shunt surgery in children with tumors near CSF pathways. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 33(6), 536–(страницы по статье).
29. Ассоциация нейрохирургов России. (2015). Клинические рекомендации: лечение нормотензивной гидроцефалии у взрослых. Санкт-Петербург.
30. Midlenko, A. I. (2016). *Gidrotsefaliya: diagnostika i lechenie* (учебно-методическое пособие). Ульяновский государственный университет.
31. Dufour, C., et al. (год). Cerebrospinal fluid diversion in children with metastatic posterior fossa tumors at presentation: comparative outcomes of VPS vs ETV/EVD. [Журнал по данным публикации].
32. Fritsch, M. J., et al. (2005). Hydrocephalus in children with posterior fossa tumors: management and outcome. *Child's Nervous System*.
33. Muthukumar, N. (2021). Hydrocephalus associated with posterior fossa tumors. *Neurology India*, 69(Suppl 2), S(страницы).
34. Won, S. Y., et al. (год). Frankfurt Grading System for prediction of postoperative hydrocephalus in adults with posterior fossa tumors. [Журнал по данным публикации].
35. Volkodav, O. V., et al. (2021). *Metody povysheniya effektivnosti lecheniya gidrotsefalii u detey* (серии/тактика ликвородиверсии и пункций). *Pediatrica i perinatalogiya* (или журнал по PDF).
36. Garmashov, Yu. A., et al. (год). Endoscopic procedures in occlusive hydrocephalus in children: predictors of effectiveness. *Voprosy neirokhirurgii im. N. N. Burdenko*.

Сведения об авторах:

Алиев Мансур Абдухоликович – PhD, доцент, директор специализированного научно-практического центра нейрохирургии и нейрореабилитации при СамГМУ, <https://orcid.org/0000-0002-8405-9282>; +998915230620; dr.mansoor1982@mail.ru.