

Лечение больных с постгеморрагической гидроцефалией

Н.К. Самочерных¹, К.Б. Абрамов¹, М.С. Николаенко¹, Л.В. Сахно², К.А. Самочерных¹,
Е.Г. Потемкина¹

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова», Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

The treatment of patients with posthemorrhagic hydrocephalus

N.K. Samochernykh¹, K.B. Abramov¹, M.S. Nikolaenko¹, L.V. Sakhno², K.A. Samochernykh¹,
E.G. Potemkina¹

¹Almazov National Medical Research Centre, Saint-Petersburg, Russia;

²Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia

В статье рассматриваются возможные причины формирования поликистозной постгеморрагической вентрикуломегалии у детей грудного возраста, а также предикторы развития этого патологического процесса. Основная проблема выбора метода лечения обусловлена не только этиологией заболевания, но и возрастными параметрами, сопутствующей патологией. Важным аспектом в подходе к лечению поликистозной постгеморрагической многоуровневой гидроцефалии становится определение биомеханических свойств краниоспинальной системы, особенно податливости мозга и резорбции цереброспинальной жидкости. Особое внимание уделяется своевременной коррекции осложнений, в том числе анализу маркеров воспалительных изменений краниоспинальной системы, которые служат предикторами исхода резорбции ликвора. Отмечено также, что нарушение ликворного оттока из полости черепа у детей может зависеть от большого количества «внемозговых» факторов. На клиническом примере рассмотрена этапность оказания нейрохирургической помощи больным этой группы. Из указанного примера и данных литературы становится очевидным, что с возрастом у детей возможны изменения не только в краниоспинальном сегменте, отвечающем за трансформацию свободной жидкости, но и в экстракраниальных полостях. Это позволяет нам рекомендовать комплексный подход для ведения новорожденных детей с интракраниальным кровоизлиянием, осложнившимся постгеморрагической гипорезорбтивной и окклюзионной гидроцефалией с обоснованием оптимальной нейрохирургической тактики ведения дренажезависимых больных, течение заболевания у которых сопровождается многокомпонентным воспалительным синдромом.

Ключевые слова: дети, гидроцефалия, вентрикуломегалия, вентрикулоатриостомия, геморрагическая болезнь новорожденных, антибиотикорезистентность.

Для цитирования: Самочерных Н.К., Абрамов К.Б., Николаенко М.С., Сахно Л.В., Самочерных К.А., Потемкина Е.Г. Лечение больных с постгеморрагической гидроцефалией. Рос вестн перинатол и педиатр 2021; 66(5): 97–104. DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-5-97-104

The article discusses the possible causes of polycystic posthemorrhagic ventriculomegaly in infants, as well as predictors of this pathological process. When choosing a treatment method the doctor shall take into account not only the etiology of the disease, but also age parameters, concomitant pathology. An important aspect in the approach to the treatment of polycystic posthemorrhagic multilevel hydrocephalus includes the determination of the biomechanical properties of the craniospinal system, especially the compliance of the brain and resorption of cerebrospinal fluid. Particular attention is paid to the timely correction of complications, including the analysis of inflammatory changes markers in the craniospinal system, which serve as predictors of the outcome of cerebrospinal fluid resorption. The authors also noted that the violation of the cerebrospinal fluid outflow from the cranial cavity in children may depend on a large number of «extracerebral» factors. They consider the stages of neurosurgical care to patients in this group on a clinical example. This example and literature data demonstrate that children with age develop changes not only in the craniospinal segment, which is responsible for the transformation of free fluid, but also in the extracranial cavities. Thus, we are able to recommend an integrated approach for the management of newborns with intracranial hemorrhage, complicated by posthemorrhagic hyporesorbent and occlusive hydrocephalus, with the justification of the optimal neurosurgical tactics for managing drainage-dependent patients, the course of the disease in which is accompanied by a multicomponent inflammatory syndrome.

Key words: children, hydrocephalus, ventriculomegaly, ventriculoatriostomy, hemorrhagic disease of the newborn, antibiotic resistance.

For citation: Samochernykh N.K., Abramov K.B., Nikolaenko M.S., Sakhno L.V., Samochernykh K.A., Potemkina E.G. The treatment of patients with posthemorrhagic hydrocephalus. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2021; 66(5): 97–104 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-5-97-104

Современный этап нейрохирургической помощи больным с гидроцефалией характеризуется активным поиском не только новых методов комплексного подхода в хирургической коррекции декомпенсированной гидроцефалии, но и путей предотвращения формирования сложных форм водянки у детей, новых методов для лечения больных этой группы. В первую очередь особую актуальность приобретают вопросы профилактики,

например влияния дефицита витамина К на риск развития внутримозгового кровоизлияния с последующим формированием постгеморрагической гидроцефалии у новорожденных и детей первого года жизни. Тем более что проблема своевременной диагностики геморрагической болезни новорожденных и профилактического назначения витамина К не только в первые дни жизни, но и в последующем не решена [1–4].

В то же время коррекция постгеморрагической гидроцефалии, осложненная развитием воспалительных изменений, предполагает решение проблемы экстракраниальным отведением цереброспинальной жидкости. В настоящее время наиболее распространённым методом лечения является вентрикулоперитонеостомия в сочетании с эндоскопическими вмешательствами [5–11]. В других случаях операцией выбора считается вентрикулоатриостомия [12, 13].

Однако большинство нежелательных последствий ликворошунтирующих операций требует хирургической коррекции, чем объясняется высокий удельный вес повторных вмешательств. Пациенты детского возраста в среднем переносят до 2 ревизий шунтирующих систем в течение 10 лет. Так, к наиболее частым осложнениям шунтирующих операций, кроме инфекционно-воспалительных, относят атипичное расположение катетеров, вторичное смещение компонентов дренажных систем, обструкцию как вентрикулярного, так и дистального отделов шунта, и последствия неадекватного подбора параметров клапанной системы [8, 14–17].

Своим мнением делится коллектив авторов, проведших анализ лечения детей с постгеморрагической гидроцефалией в Астане в период 2006–2011 г. Проведен анализ 106 детей с различными внутричерепными кровоизлияниями с подтвержденным витамином К-зависимым геморрагическим синдромом. Мальчиков было 80 (76%), детей в возрасте 30–40 дней жизни – 72 (68%), 40–60 дней жизни – 34 (32%). Оперированы 80 (75,4%) пациентов. Структура внутричерепного кровоизлияния включала внутримозговую

гематому 52 (65%), субдуральное кровоизлияние 24 (30%), желудочковое кровоизлияние 4 (5%). Летальный исход был в 20 (18,8%) случаях, летальный исход при хирургических вмешательствах – в 5 (4,7%). У 49 (57%) пациентов в последующем сохранялись неврологические нарушения. Авторы делают выводы, что поздние геморрагические проявления заболевания у детей осложнены высокой частотой развития внутричерепных осложнений, включая постгеморрагическую гипорезорбтивную гидроцефалию, что может и должно полностью предотвращаться универсальной профилактикой дефицита витамина К [18].

М. Kamate с соавт. [19] считают, что поздняя геморрагическая болезнь новорожденных может проявляться в виде субарахноидального или субдурального кровоизлияния, паренхиматозного и желудочкового кровоизлияния с последующим развитием как транзиторной, так и постоянной гидроцефалии. При этом в большинстве случаев кровоизлияние возможно в нескольких местах и может приводить к многоуровневому поражению желудочковой системы.

К другим проблемам в лечении детей с постгеморрагической гидроцефалией относится выбор как способа ликворошунтирующего вмешательства, так и места экстракраниального отведения цереброспинальной жидкости в условиях сопутствующей патологии. Так, например, D.J. Clark с соавт. (2016) [20] считают, что вентрикулоатриальные шунты обычно используются для лечения гидроцефалии «второй линии», когда брюшина представляет неподходящее место для дистального катетера. Авторы привели ретроспективный анализ лечения всех пациентов, у которых были имплантированы вентрикулоатриальные шунты в период с 2000 по 2010 г. В 37 наблюдениях первоначально имплантировались вентрикулоперитонеальные шунты. В 22 (58%) случаях потребовалась как минимум 1 ревизия шунта. Воспалительные изменения составили 6% на процедуру. Было 7 смертельных случаев, из которых 3 связаны с шунтом. Авторы делают выводы, что вентрикулоатриальное шунтирование обеспечивает жизнеспособный вариант «второй линии» при реимплантации дистального катетера со сложным течением гидроцефалии. При этом причины дисфункции шунта (обтурация или инфекция) аналогичны вентрикулоперитонеальному шунтированию, хотя показатели «выживаемости» шунтов несколько ниже.

D.L. Nash и соавт. [21] приводят наблюдение комплексного лечения пациентки с миеломенингоцелем и гидроцефалией, у которой вентрикулоперитонеальный шунт был преобразован в вентрикулоатриальный после развития перитонита в возрасте 11 лет. Спустя 7 лет она поступила с болями в животе. Выявлены подпеченочный абсцесс и большой тромб правого желудочка сердца. Пациентка перенесла открытую тромбэктомию и получала антикоагулянтную

© Коллектив авторов, 2021

Адрес для корреспонденции: Самочерных Никита Константинович – ординатор кафедры нейрохирургии Национального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова, ORCID: 0000-0002-6138-3055

Абрамов Константин Борисович (автор для переписки) – к.м.н., зам. гл. врача по лечебной работе Национального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова, ORCID: 0000-0002-1290-3659 e-mail: Kalyghanin@mail.ru

Николаенко Михаил Сергеевич – врач-нейрохирург отделения нейрохирургии №7 для детей Национального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова, ORCID: 0000-0003-0758-067X

Самочерных Константин Александрович – д.м.н., дир. Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л. Поленова филиала Национального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова, ORCID: 0000-0001-5295-4912

Потемкина Елена Геннадьевна – д.м.н., вед. науч. сотр., врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики №4 Национального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова, ORCID: 0000-0003-0449-9163

197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2

Сахно Лариса Викторовна – к.м.н., доц. кафедры поликлинической педиатрии им. акад. А.Ф. Тура Санкт-Петербургского педиатрического медицинского университета, ORCID: 0000-0002-6818-6695

194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

терапию. Гистологическая оценка тромба показала очаговое гнойное воспаление.

J.C. Zhang и соавт. рассмотрели результаты лечения 6 пациентов, у которых вентрикулоперитонеальный шунт переведен в вентрикулоатриальный [22]. В течение периода наблюдения от 3 до 20 мес нарушений в работе шунта не было. Авторы считают, что, несмотря на малочисленность наблюдений, целесообразно рассмотреть возможность перехода от шунтирующих систем вентрикулоперитонеальных к вентрикулоатриальным у пациентов с множественными предшествующими неудачными шунтирующими операциями.

A.R. Al-Schameri и соавт. [23] считают, что в последние годы количество вентрикулоатриальных шунтирующих операций уменьшилось во всем мире, основной причиной служил риск развития связанной с шунтом инфекции, хотя вентрикулоатриальные шунты остаются альтернативой вентрикулоперитонеальным шунтам. В течение 15 мес было проанализировано 259 шунтирующих операций, выполненных у 255 пациентов. Были проанализированы предрасполагающие факторы: возраст, пол, причина гидроцефалии, предшествующее дренирование желудочка, пропитанные антибиотиками катетеры, количество ревизий, уровень образования хирургов и продолжительность операций. Авторы считают, что частота инфицирования, связанная с имплантацией вентрикулоатриального шунта, достаточно низкая по сравнению с таковой при классическом вентрикулоперитонеальном шунте.

По мнению М.И. Ловги и соавт. [24], после перенесенных внутрижелудочковых кровоизлияний у 55% новорожденных выявляются психоневрологические нарушения. В 30% случаев внутрижелудочковые кровоизлияния приводят к инвалидизации детей в раннем детском возрасте, в 70% — в последующие возрастные периоды. Преждевременно рожденные дети с внутрижелудочковыми кровоизлияниями III–IV степени имеют высокий риск возникновения постгеморрагической гидроцефалии, центральных параличей и ментальных нарушений. По мнению авторов, среди предложенных методик наибольшего внимания заслуживает нейроэндоскопический лаваж, после проведения которого отмечаются более низкая частота развития инфекционных осложнений и меньшая потребность в проведении нейрохирургических вмешательств.

Представленный М. Kebriaei и соавт. [25] обзор литературы показывает, что факторы риска развития инфекции, связанной с наличием шунта, могут отличаться у детей в возрасте до 1 года по сравнению с таковыми у более старших детей. Авторы отмечают, что грудные дети часто имеют другие врожденные аномалии, требующие различных хирургических вмешательств, создающих дополнительный риск инфекции. Кроме того, недоношенные ново-

рожденные (гестационный возраст <37 нед), перенесшие операцию на сердце и другие хирургические вмешательства в течение 30 дней после имплантации шунта, имеют больший риск развития инфекции, связанной с наличием шунта.

М. Sorag и соавт. [26] считают, что инфекции, связанные с наличием шунта, — следствие периоперационной колонизации шунтирующих компонентов флорой кожи. В общей сложности 123 ребенка прошли 211 операций шунтирования, наблюдались в среднем в течение 26,2 мес после операции. Из этих операций 193 (91%) были выполнены с не пропитанными антибиотиками, и 18 (9%) — с пропитанными антибиотиком катетерами. Из пациентов с не импрегнированными катетерами у 12 (6%) развилась инфекция, связанная с наличием шунта, тогда как ни у одного из пациентов с импрегнированными антибиотиком катетерами не было инфекции на протяжении всего периода наблюдения. Авторы делают выводы, что пропитанные антибиотиками катетеры значительно снижали частоту развития инфекции, связанной с наличием шунта, в послеоперационном периоде, эффективны для предотвращения периоперационной колонизации компонентов шунта.

Другая проблема в лечении больных с гидроцефалией, по мнению Г.Е. Чмутина и соавт. [14], состоит в определении взаимосвязи между эпилептическим и гидроцефальным синдромом. Авторы считают перспективным применения ликворошунтирующих операций в лечении данного заболевания. Схожее мнение приводят S. Schubert-Bast и соавт. [27], описывая эпилепсию как основную сопутствующую патологию у детей с гидроцефалией. Проведен ретроспективный анализ лечения 361 пациента. В своем заключении авторы делают вывод, что имплантация шунта в более молодом возрасте не оказывает существенного влияния на развитие эпилепсии, как и пол пациента.

D.L. Keene [28] рассматривает наличие связи между «шунтированной» гидроцефалией и развитием эпилептических припадков, проводя ретроспективный анализ медицинских карт 197 пациентов с гидроцефалией. По мнению автора, возникновение судорог у детей связано с диффузной энцефалопатией, а не с гидроцефалией или процедурами, связанными с лечением этой патологии. Противоположное мнение высказывают J. Klepper и соавт. [29], объясняя, что эпилепсия обычно ассоциируется с гидроцефалией и имплантированным шунтом, но ее связь с процедурой шунтирования и критериями, определяющими послеоперационную эпилепсию, остается противоречивой. Корреляция эпилепсии с гидроцефалией определялась этиологией гидроцефалии, а не хирургическим вмешательством. Авторы также полагают, что эпилепсия как осложнение шунтирования может быть переоценена в литературе. О. Sato и соавт. [30] считают, что после имплантации вентрикулоатриального и/или вентрикулоперитонеального

шунта у пациентов с гидроцефалией — повреждение головного мозга во время введения желудочкового катетера, наличие вентрикулярного катетера в виде инородного тела, количество ревизий шунта после дисфункции, связанная с этим инфекция, этиология гидроцефалии — могут служить предикторами возникновения эпилепсии. Раннее шунтирование также может быть фактором риска, поэтому у детей младше 2 лет риск развития эпилепсии выше, чем у детей старшего возраста.

По данным литературы, постгеморрагическая гидроцефалия, развившаяся в раннем возрасте как результат геморрагической болезни новорожденных, диктует необходимость хирургического вмешательства и учета всех рисков, связанных с подбором параметров клапана шунта, выбором места имплантации катетеров, учетом разобщенности ликворных пространств, а также с соматическим состоянием пациента и наличием антибиотикорезистентной флоры в результате длительного пребывания пациента в стационаре.

Клинический пример. Больной К., 2013 г. р., находился на комплексном лечении в отделении нейрохирургии детского возраста с 2014 по 2016 г. Диагноз: постгеморрагическая поликистозная гидроцефалия, пароксизмальный синдром. Из анамнеза известно, что в возрасте 24 дня (23.12.2013) стал беспокойным, начал запрокидывать голову назад, появилось косоглазие. Госпитализирован по месту жительства в отделение реанимации и интенсивной терапии детской городской больницы с диагнозом: внутрижелудочковое кровоизлияние. При спиральной компьютерной томографии головного мозга: постгеморрагическая декомпенсированная гидроцефалия (рис. 1).

По месту жительства ребенку проводилось этапное комплексное лечение: 24.12.2013 операция — пункционное удаление внутримозговой гематомы, наружное дренирование левого бокового желудочка, 10.01.2014 — вентрикулосубгалеальное дренирование. Однако 18.01.2014 в посеве ликвора

выделена *Acinetobacter*, проведена антибактериальная терапия с последующей заменой наружного дренажа от 04.02.2014. При получении отрицательных результатов бактериологического исследования спинномозговой жидкости 10.02.2014 выполнено вентрикулосубгалеальное дренирование бокового желудочка, 13.03.2014 — бивентрикулоперитонеостомия. Проводилась антибактериальная терапия препаратами амоксиклав, сумамед, меронем, цефоперазон, максипим, ванкомицин. Выписан 20.03.2014, однако 9.04.14 отмечалось ухудшение состояния (дисфункция вентрикулярных катетеров), 10.04.2014 проведена ревизия шунтирующей системы, получал антибактериальную терапию (цефтазидим, амикацин).

С мая 2014 г. наблюдалась постоянная гипертермия до 38–39. Повторно госпитализирован 04.07.2014, выполнена вентрикулокистоперитонеостомия правого бокового желудочка. Находился на лечении с 18.09.2014 по 26.09.2014, при спиральной компьютерной томографии головного мозга отрицательная динамика: разобщение желудочковой системы с формированием кист; изолированный IV желудочек.

Впервые поступил в РНХИ им. проф. А.Л. Поленова 29.09.2014. Получает депакин 50 мг/сут, назначенный неврологом по месту жительства. При осмотре: голова гидроцефальной формы, ведущий в клинической картине — гипертензионный синдром. 02.10.2014 выполнена кистовентрикулоперитонеостомия в правой точке Кохера и левой точке Кина программируемой системой (параметры 100 мм вод. ст.), удаление шунта из правой точки Денди. Однако на 9-е сутки отмечалось ухудшение состояния, развился гипертензионно-дислокационный синдром, дисфункция оральных отделов ствола мозга. По данным компьютерной томографии головного мозга от 13.10.2014 — расширение III желудочка. 14.10.2014 проведено эндоскопическое рассечение стенок кисты. При контрольной компьютерной томографии головного

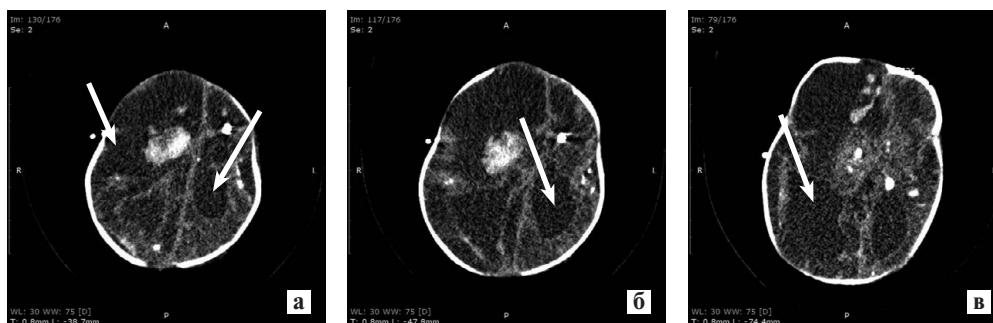


Рис. 1. Результаты спиральной компьютерной томографии головного мозга.

а–в — аксиальные срезы: выраженная полисегментарная гидроцефалия с разобщением отделов желудочковой системы (указано стрелками).

Fig. 1. Brain spiral computer tomography.

а–в — axial sections: identified pronounced polysegmental hydrocephalus with separation of the parts of the ventricular system (indicated by arrows).

мозга от 16.10.2014 – уменьшение размеров IV желудочка, проксимальный конец катетера в проекции IV желудочка (рис. 2).

При повторной компьютерной томографии головного мозга от 30.10.14 выявлена отрицательная динамика в виде нарастания гидроцефалии (размеры правого желудочка 43 мм, левого – 23 мм, III – 14,6 мм и IV 38 мм). Местно отмечалось появление свободной жидкости у клапана подкожно. 31.10.2014 проведены повторная ревизия и реимплантация перитонеального катетера. 10.11.2014 ухудшение состояния: рвота, вялость, запрокидывание головы, отказ от еды, парез зрачка вверх, фотореакции угнетены. По данным компьютерной томографии головного мозга, имелись расширение желудочковой системы, признаки перивентрикулярного отека. Состояние оценивалось как гиподренажное, обусловленное нарушением перитонеальной резорбции. 11.11.2014 перитонеальный катетер удален, выполнена вентрикулоатриостомия. При компьютерной томографии от 12.11.2014 отмечалось уменьшение размеров желудочков, расширение субарахноидальных пространств, положение дистального катетера – в правом предсердии (рис. 3).

В послеоперационном периоде отмечался регресс гипертензионного синдрома, и 28.11.2014 ребенок был выписан в удовлетворительном состоянии. В декабре 2014 года ребенок госпитализирован в многопрофильную больницу по поводу левосторонней пневмонии, пролечен цефтазидимом.

При повторной госпитализации в РНХИ им. проф. А.Л. Поленова в июне 2015 г. ребенок перенес 5 операций по реимплантации ликворошунтирующей системы, а в сентябре 2015 – эндоскопическое рассечение кисты левого бокового желудочка мозга. Несмотря на лечение: сульфазон, эдицин, при посевах выявлен *Staphylococcus epidermidis* в ликворе, *Staphylococcus hominis* в крови, чувствительные к ванкомицину. При ультразвуковом исследовании сердца (28.09.15) визуализировались атриальный катетер в полости правого предсердия;

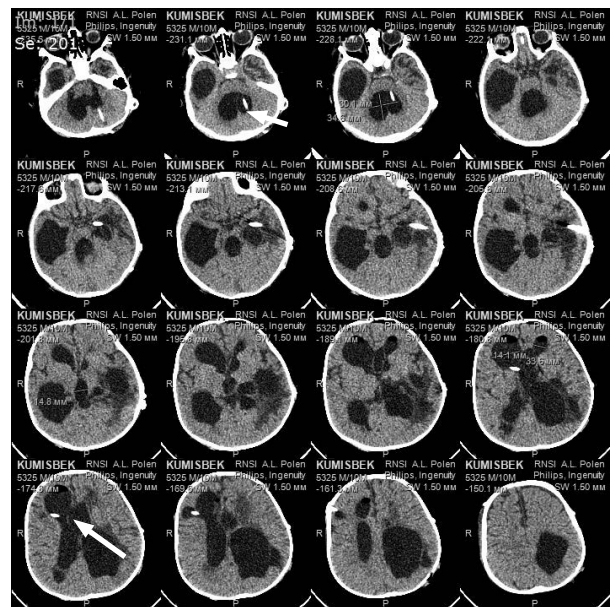


Рис. 2. Результаты спиральной компьютерной томографии головного мозга, аксиальные срезы (стрелками указано расположение интракраниальных катетеров в полости правого бокового и IV желудочков).

Fig. 2. Brain spiral computer tomography, axial sections (arrow indicates the location of the intracranial catheter in the cavity of the right lateral and fourth ventricles).

мощные наслоения на всем видимом отрезке катетера (тромботические массы объемом 31×11 мм), тромб неоднородный с участками разрежения; в диастолу через клапан катетер вместе с тромбом мигрировал в правый желудочек, практически обтурируя кольцо клапана. 14.10.2015 выполнены срединная стернотомия, тромбэктомия из полости правого предсердия, удаление части вентрикулоатриальной системы, пластика трикуспидального клапана в условиях искусственного кровообращения и кардиоплегии.

В период с 26.10 по 29.11.2016 ребенок перенес 10 ликворошунтирующих операций с временным эффектом. По результатам посева крови выявлены *Streptococcus oralis*, *Staphylococcus epidermidis*, посева



Рис. 3. Результаты спиральной компьютерной томографии органов грудной клетки: MIP (maximum intensity projection) – реконструкция в коронарной (а) и сагитальной (б) плоскостях, 3D-реконструкция положения атриального катетера (в). Стрелками указано расположение венозного катетера в сердце.

Fig. 3. Chest spiral computer tomography: MIP – reconstruction in coronary (a) and sagittal (б) planes, 3D reconstruction of position of atrial catheter (в). Arrows indicate the location of the venous catheter in the heart.

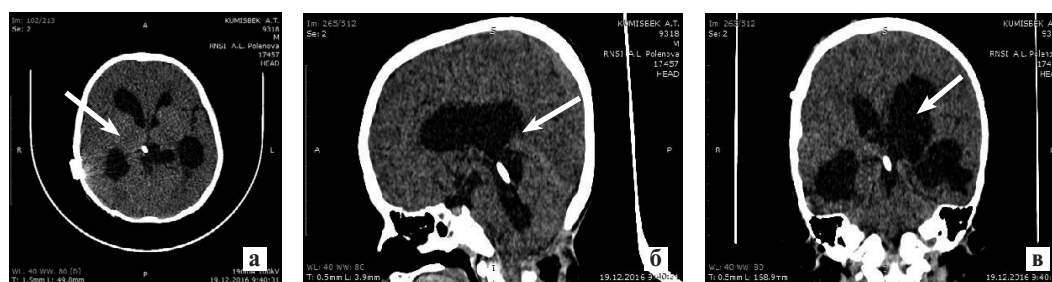


Рис. 4. Результаты спиральной компьютерной томографии головного мозга: MIP (maximum intensity projection) – реконструкция в аксиальной (а), сагиттальной (б) и коронарной плоскостях (в).

Отмечается уменьшение выраженности вентрикуломегалии. Стрелкой указан вентрикулярный катетер, соединяющий супра- и субтенториальные ликворные полости.

Fig. 4. Brain spiral computer tomography: MIP – reconstruction in axial (a), sagittal (б) and coronary planes (в).

Arrow indicates the ventricular catheter connecting the supra- and subtentorial cerebrospinal fluid cavities.

ликвора – *Streptococcus oralis*. Проводилась антибактериальная терапия препаратами ванкомицин + линезолид. Следующие манипуляции выполнены 29.11.2016: 1) удаление системы из правого бокового желудочка, вентрикулоатриального шунта; 2) имплантирован наружный вентрикулярный дренаж в правый боковой желудочек. 08.12.2016 после проведения инфузионно-нагрузочного теста и определения состояния резорбции ликвора проведена вентрикулоперитонеостомия программируемой системой с эндоскопической ассистенцией. На контрольной компьютерной томограмме головного мозга желудочки мозга незначительно расширены, деформированы, субархноидальные пространства свободные, признаков компрессии мозга нет (рис. 4). 24.12.2016 ребенок выписан в удовлетворительном состоянии.

Таким образом, до 3 лет жизни ребенок перенес 30 операций. В настоящее время находится на диспансерном учете по месту жительства. Проходит курсы реабилитации с применением физкультуры, массажа, плавания в бассейне, занятий с логопедом. Длительность катамнеза после последней операции 3 года, после первой – 6 лет. В настоящее время уровень физического развития соответствует 5 годам с отставанием массы тела по росту 15%, сохраняется задержка речевого, нервно-психического развития и соответствует 3–4-летнему возрасту.

Заключение

Анализ источников литературы и тяжесть представленного клинического случая подтверждают необходимость дальнейших исследований проблемы геморрагической болезни новорожденных и разработки профилактических мер коррекции дефицита витамина К у детей грудного возраста. Кроме того, актуальна проблема диспансерного ведения и разработки программ реабилитации пациентов после нейрохирургических операций и расширения знаний педиатров о возможных осложнениях и их своевременной диагностике.

На поздних этапах развития гидроцефалии происходят структурно-функциональные изменения

мозга (избыточное скопление ликвора, расширение и деформация ликворных полостей и венозной системы мозга, увеличение внутричерепного давления), которые и создают условия для формирования патологической системы, провоцирующей в дальнейшем неблагоприятное течение заболевания [7, 10, 12].

На наш взгляд, при выборе тактики лечения на поздних этапах развития гидроцефалии, как и любого заболевания, должны прежде всего учитываться этиопатогенетические факторы и применяться ликворошунтирующие операции, которые устраняют основной механизм, – избыточное скопление ликвора в краниоспинальных полостях. При этом необходимо принимать во внимание наличие изолированных полостей и риск деформации/дислокации мозга, что диктует необходимость применения патогенетических методов (эндоскопических способов) коррекции этих патологических состояний.

Дренаживание избыточного скопления ликвора в венозную систему – один из физиологичных способов лечения гидроцефалии. В этом отношении анастомоз между боковым желудочком и одним из поперечных синусов считается наиболее адекватным способом коррекции ликворообращения. Кроме того, вентрикулоинозальные ликворошунтирующие операции стали методом выбора при лечении гидроцефалии, когда по той или иной причине выведение ликвора в брюшную полость невозможно и нецелесообразно [12, 23].

Предложенный подход, по нашему мнению, может быть перспективным при решении проблемы выбора метода лечения декомпенсированной гидроцефалии, когда выполнение классических ликворошунтирующих операций на первом году жизни нецелесообразно и вентрикулоинозальные шунтирующие операции становятся безальтернативными. Кроме того, такие дети нуждаются в мультидисциплинарном подходе с участием педиатра, нейрохирурга, невролога, клинического фармаколога, а иногда абдоминального хирурга и кардиохирурга, врачей-реабилитологов.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES):

1. Лобанов А.И., Лобанова О.Г. Геморрагическая болезнь новорожденных с поздним дебютом. Вопросы современной педиатрии 2011; 10(1): 67–171. [Lobanov A.I., Lobanova O.G. Hemorrhagic disease of the newborn with late debut. *Voprosy sovremennoy pediatrii* 2011; 10(1): 167–171. (in Russ.)]
2. Ceratto S., Savino F. Vitamin K deficiency bleeding in an apparently healthy newborn infant: the compelling need for evidence-based recommendation. *Italian Journal of Pediatrics* 2019; 45: 30. DOI: 10.1186/s13052-019-0625-y
3. Woods C.W., Woods A.G., Cederholm C.K. Vitamin K Deficiency Bleeding. *Advances in Neonatal Care* 2013; 13(6): 402–407. DOI: 10.1097/ANC.000000000000026
4. Zurynski Y., Grover C.J., Jalaludin B., Elliott E.J. Vitamin K deficiency bleeding in Australian infants 1993–2017. Australian Paediatric Surveillance Unit study. *Archives of Disease in Childhood* 2020; 105: 433–438. DOI: 10.1136/archdischild-2018-316424
5. Habibi Z., Ertiaei A., Nikdad M.S., Mirmohseni A.S., Afarideh M., Heidari V. et al. Predicting ventriculoperitoneal shunt infection in children with hydrocephalus using artificial neural network. *Childs Nerv Syst* 2016; 32: 2143–2151. DOI: 10.1007/s00381-016-3248-2
6. Орлов Ю.А., Ткачик И.П., Шаверский А.В., Плавский Н.В., Марущенко Л.Л. Воспалительные осложнения ликворошунтирующих операций. Украинский нейрохирургический журнал 2007; 1: 44–49. [Orlov Yu.A., Tkachik I.P., Shaverskiy A.V., Plavskiy N.V., Marushchenko L.L. Inflammatory complications of cerebrospinal fluid shunt operations. *Ukrainskii neirokhirurgicheskii zhurnal* 2007; 1: 44–49. (in Russ.)]
7. Хачатрян В.А., Самочерных К.А. Эндоскопия в детской нейрохирургии. Санкт-Петербург: Бранко, 2015: 276. [Hachatryan V.A., Samochernykh K.A. Endoscopy in child neurosurgery. Saint-Petersburg: Branko, 2015: 276. (in Russ.)]
8. McClugage S.G., Laskay N.M.B., Donahue B.N., Arynchyna A., Zimmerman K., Aban I.B. et al. Functional outcomes at 2 years of age following treatment for posthemorrhagic hydrocephalus of prematurity: what do we know at the time of consult? *J. Neurosurg Pediatr* 2020; 1–9. DOI: 10.3171/2019.12.PEDS19381
9. Orvin K., Bilavsky E., Weiner E., Shouval D.S., Amir J. Successful antibiotic eradication of Streptococcus pneumoniae infection of a ventriculoatrial shunt. *J Infect Dis* 2009; 13(3): 101–103. DOI: 10.1016/j.ijid.2008.07.008
10. Сахно Л.В. Диагностика гидроцефалии у детей на догоспитальном этапе. Нейрохирургия и неврология детского возраста 2009; 2: 12–20. [Sakhno L.V. Diagnosis of hydrocephalus in children at the prehospital stage. *Neirokhirurgiya i nevrologiya detskogo vozrasta* 2009; 2: 12–20. (in Russ.)]
11. Burström G., Andresen M., Bartek J. Jr., Fytaridis A. Subacute bacterial endocarditis and subsequent shunt nephritis from ventriculoatrial shunting 14 years after shunt implantation. *BMJ Case Rep* 2014; 2014: bcr2014204655. DOI: 10.1136/bcr-2014-204655
12. Хачатрян В.А., Самочерных К.А., Ким А.В., Николаенко М.С., Сысоев К.В., Дон О.А., и др. Вентрикуло-синустрансверзостомия в лечении декомпенсированной гидроцефалии у детей. Трансляционная медицина 2017; 4, 1: 20–28. [Hachatryan V.A., Samochernykh K.A., Kim A.V., Nikolaenko M.S., Sysyoyev K.V., Don O.A. et al. Ventriculo-sinustransversostomy in the treatment of decompensated hydrocephalus in children. *Translyatsionnaya meditsina* 2017; 4(1): 20–28. (in Russ.)] DOI: 10.18705/2311-4495-2017-4-1-20-28
13. Wellons J.C., Shannon C.N., Holubkov R., Riva-Cambrin J., Kulkarni A.V., Limbrick D. Jr. et al. Shunting outcomes in posthemorrhagic hydrocephalus: results of a Hydrocephalus Clinical Research Network prospective cohort study. *J Neurosurg Pediatr* 2017; 20(1): 19–29. DOI: 10.3171/2017.1.PEDS16496
14. Чмутин Г.Е., Ким В.Г., Пошатаев К.Е., Макаров К.В., Рубин А.В. Ликворошунтирующие операции в лечении эпилепсии с гидроцефальным синдромом. Дальневосточный медицинский журнал 2005; 4: 94–98. [Chmutin G.E., Kim V.G., Poshataev K.E., Makarov K.V., Rubin A.B. Liquor-shunting surgery in the treatment of epilepsy with hydrocephalic syndrome. *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal* 2005; 4: 94–98. (in Russ.)]
15. Foong K.S., Lee A., Vasquez G. Cryptococcal infection of the ventriculoperitoneal shunt in an immunocompetent patient. *Am J Case Rep* 2016; 17: 31–34. DOI: 10.12659/AJCR.896171
16. Хачатрян В.А., Пошатаев К.Е., Даллакян Н.О. Проблемы хирургии эпилепсии. Нейрохирургия и неврология Казахстана 2012; 2: 27–28. [Hachatryan V.A., Poshataev K.E., Dallakyan N.O. Problems of surgery of epilepsy. *Neirokhirurgiya i nevrologiya Kazakhstana* 2012; 2: 27–28. (in Russ.)]
17. Simon T.D., Mayer-Hamblett N., Whitlock K.B., Langley M., Kestle J.R., Riva-Cambrin J. et al. Few patient, treatment, and diagnostic or microbiological factors, except complications and intermittent negative cerebrospinal fluid (CSF) cultures during first CSF shunt infection, are associated with reinfection. *J Pediatr Inf Dis Soc* 2014; 3(1): 1522. DOI: 10.1093/jpids/pit050
18. Ерекешов А.Е., Разумов А.А., Кузьмин В.Д., Асилбеков У.Е., Кульманов Х.Б., Разумов С.А. Интракраниальные осложнения поздней геморрагической болезни новорожденных. Нейрохирургия и неврология Казахстана 2012; 4 (29): 16–20. [Erekeshov A.E., Razumov A.A., Kuz'min V.D., Asilbekov U.E., Kul'manov H.B., Razumov S.A. Intracranial complications of late hemorrhagic disease of the newborn. *Neirokhirurgiya i nevrologiya Kazakhstana* 2012; 4(29): 16–20. (in Russ.)]
19. Kamate M., Detroja M., Hattiholi V. Late-onset hemorrhagic disease of a newborn mimicking an atypical teratoid/rhabdoid tumor. *Neurol India* 2019; 67: 1566–1567. DOI: 10.4103/0028-3886.273655
20. Clark D.J., Chakraborty A., Roebuck D.J., Thompson D.N.P. Ultrasound guided placement of the distal catheter in paediatric ventriculoatrial shunts—an appraisal of efficacy and complications. *Child's Nervous System* 2016; 32: 1219–1225. DOI: 10.1007/s00381-016-3120-4
21. Nash D.L., Schmidt K. Complications and management of ventriculoatrial (VA) shunts, a case report. *Cerebrospinal Fluid Research* 2010; 7(1): 42. DOI: 10.1186/1743-8454-7-S1-S42
22. Zhang J., Qu C., Wang Z., Wang C., Ding X., Pan S. et al. Improved ventriculoatrial shunt for cerebrospinal fluid diversion after multiple ventriculoperitoneal shunt failures. *Surg Neurol* 2009; 72: 29–33. DOI: 10.1016/j.surneu.2008.03.040
23. Al-Schameri A.R., Hamed J., Baltsavias G., Winkler P., Machegger L., Richling B., Emich S. Ventriculoatrial Shunts in Adults, Incidence of Infection, and Significant Risk Factors: A Single-Center Experience. *World Neurosurg* 2016; 94: 345–351. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.07.002
24. Ловга М.И., Чомоляк Ю.Ю. Лечение внутрижелудочковых кровоизлияний у новорожденных. Украинский нейрохирургический журнал 2019; 25, 2: 5–11. [Lovga M.I., Chomolyak Yu.Yu. Treatment of intraventricular hemorrhage in newborns. *Ukrainskii neirokhirurgicheskii zhurnal* 2019; 25(2): 5–11. (in Russ.)]
25. Kebriaei M., Shoja M.M., Salinas S.M., Falkenstrom K.L., Sribnick E.A., Tubbs R.S. et al. Shunt infection in the first year of life. Clinical article. *J Neurosurg Pediatr* 2013; 12(1): 44–48

26. Sorar M., Er U., Özişik P., Özeren E., Şimşek' S. The impact of antibiotic-impregnated catheters on ventriculoperitoneal shunt infection. Turk J Med Sci 2014; 44: 393–396. DOI: 10.3906/sag-1306-15
27. Schubert-Bast S., Berghaus L., Filmann N., Freiman T., Strzelczyk A., Kieslich M. Risk and risk factors for epilepsy in shunt-treated children with hydrocephalus. Eur J Paediatr Neurol 2019; 23(6): 819–826. DOI: 10.1016/j.ejpn.2019.09.004
28. Keene D.L. Hydrocephalus and epileptic seizures. Child's Nervous System 1999; 15: 158–162
29. Klepper J., Büsse M., Straßburg H.M. Epilepsy in shunt-treated hydrocephalus. Dev Med Child Neurol 1998; 40: 731–736. DOI: 10.1111/j.1469-8749
30. Sato O., Yamguchi T., Kittaka M. Hydrocephalus and epilepsy. Childs Nerv Syst 2001; 17: 76–86

Поступила: 17.09.20

Received on: 2020.09.17

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.