

## МАТЕРИАЛЫ СЕМИНАРА ПО ГИДРОЦЕФАЛИИ (г. Ступино, декабрь 1999 г.)

7—9 декабря 1999 г. в подмосковном Ступино состоялся симпозиум “Гидроцефалия”, который проводился с участием ведущих нейрохирургов и неврологов Москвы, Санкт-Петербурга, Уфы, Ростова-на-Дону, Краснодара, Хабаровска, Алматы, Ташкента, Еревана и др. представителей клиник РФ и Московской области (председатель — проф. В. А. Хачатрян). В организации и проведении симпозиума приняли участие ведущие медицинские фирмы (“Медтроник”, “Кодман”, “Карл Шторц” и др.), продукция которых используется в лечении гидроцефалии.

В работе симпозиума участвовали 211 нейрохирургов, неврологов, рентгенологов, педиатров, биохимиков и других специалистов из различных клиник РФ и ближнего зарубежья, а также специалисты из США, Германии, Польши. На симпозиуме было зачитано 36 докладов по актуальным проблемам патогенеза, диагностики, лечения, диспансеризации больных гидроцефалией.

Анализ докладов ведущих специалистов и их обсуждение показали, что в настоящее время предпочтительным является внедрение патогенетических методов лечения гидроцефалии, создание способов лечения заболевания без применения шунтирующих систем, а также профилактика осложнений ликворошунтирующих операций и реабилитация больных гидроцефалией. Отмечено, что эндоскопическая вентрикулостомия, мембранотомия, вентрикулоцистернальные соустья являются более эффективными и физиологичными методами лечения окклюзионной гидроцефалии (А. Г. Меликян, В. Б. Карахан, В. А. Бальянин). Следует, однако, добавить, что при наличии стойких расстройств ликворорезорбции эти операции не эффективны.

По-видимому, исследования, направленные на выявление стойкой гипорезорбции у больных с блокадой ликворных путей, являются перспективными, так как они позволяют прогнозировать исход и, следовательно, усовершенствовать методику выбора тактики хирургического лечения больных с активной гидроцефалией.

Риск возникновения эндокринных расстройств после эндоскопической вентрикулостомии (А. Г. Меликян), по-видимому, не изменит отношения нейрохирургов к этим вмешательствам, однако дальнейшее изучение этого феномена позволит разработать способ профилактики и коррекции возникающих расстройств.

Развитие гидроцефалии существенно отягощает состояние больных с интракраниальными кровоизлияниями различной этиологии (В. В. Крылов, Б. Х. Белимгогов, Г. Г. Музлаев, Д. Ю. Зиненко). Необходимость коррекции расстройств ликворообращения в этих случаях возникает часто. Для этой цели применяется как наружное дренирование цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) и наложение системы Отауа, так и проведение ликворошунтирующих операций, вентрикулосубарахноидальных и вентрикулосубдуральных анастомозов, мембранотомия и вентрикулостомия дна 3 желудочка. Считается малоэффективным наружное дренирование желудочковой системы у взрослых с ВЖК (В. В. Крылов), производство вентрикулоподпапоневрических анастомозов и наложение системы Отауа новорожденным с ВЖК III — IV степени (Д. Ю. Зиненко).

По-прежнему актуальными являются проблемы профилактики и коррекции инфекционных осложнений после ликворошунтирующих операций (М. А. Кариев, Е. Я. Щербакова, Ш. М. Сафин, В. Н. Горбунова, В. В. Баратов, В. В. Коммунар). Снижение травматичности операции позволяет уменьшить риск развития инфекционных осложнений. По-видимому, следует согласиться с утверждением, что проведение профилактической антибиотикотерапии во время ликворошунтирующих операций целесообразно, если существует высокий риск инфицирования системы (Б. П. Симерницкий, Е. Н. Кондаков, В. Е. Олюшин, В. В. Коммунар).

Значение окклюзии ликворных путей при развитии дислокационного синдрома очевидно. Следует отметить, что суть терминов “дислокационная окклюзия ликворных путей” (В. В. Крылов, Л. Б. Лихтерман с соавт.), “динамическая окклюзия лик-

ворных путей” (Nugent et all. (1997), Sato et all. (1989)) и “транзиторная окклюзия ликворных путей” (В. А. Хачатрян (1985, 1989)) одна. При этом в основе блокады лежит деформация близлежащих к ликворным путям отделов мозга. Важно, однако, подчеркнуть, что речь идет о преходящей окклюзии, что направляет лечебно-диагностический процесс на устранение причин деформации мозга.

Оживленная дискуссия, возникшая среди ведущих специалистов по поводу выделения “атрофической гидроцефалии”, т. е. расширения ликворных полостей вслед за атрофией мозга (Л. Б. Лихтерман с соавт.) отражает существующие разногласия по данной проблеме. Было отмечено, что гидроцефалия — это прежде всего стойкое расстройство ликворообращения, а расширение ликворных полостей является следствием избыточного накопления цереброспинальной жидкости (В. Е. Олюшин, Б. П. Симерницкий, Ш. М. Сафин), поэтому не вполне обоснованно относить расширение ликворных полостей вслед за атрофией мозга к гидроцефалии. По-видимому, эти аспекты диагностики и классификации гидроцефалии по-прежнему актуальны и требуют дальнейших исследований.

Гипердренажные состояния и перитонеальные псевдокисты по-прежнему считаются тяжелыми и частыми осложнениями ликворошунтирующих операций (Ю. А. Кочкин, Ш. М. Сафин, В. В. Баратов, М. Н. Кариев). При стойком гипердренажном состоянии считается, что коррекция этих осложнений должна быть направлена на достижение адекватного ликворооттока через шунт и устранения последствий гипердренажа (интракраниальных гематом, субдурального скопления ЦСЖ и др.), при компенсированном состоянии больного рекомендуется выбрать тактику динамического наблюдения за пациентом. При разобщенных ликворных и неликворных полостях (сочетании арахноидальных и других кист с гидроцефалией, секвестрации различных отделов желудочковой системы, разобщении боковых желудочков и др.) применялись различные методы лечения, в том числе эндоскопические и “открытые” рассечения кист, наложение кистовентрикулярных анастомозов, раздельное дренирование изолированных полостей жидкости, вентрикулокистоперитонеостомия (О. В. Гаевой с соавт., А. Г. Меликян, В. Б. Карахан, Ш. М. Сафин). По-видимому, обоснованным считается индивидуальный подход, учитывающий особенности проявления заболевания. Важным является равномерное и своевременное дренирование разобщенных полостей, что позволяет достичь адекватного контроля за гидроцефалией и избежать деформации мозга. Часто это осуществляется путем сочетания эндоскопических и ликворошунтирующих вмешательств, или при помощи одномоментного или поэтапного применения “открытых” и ликворошунтирующих операций.

Участники симпозиума подробно обсуждали вопросы терминологии и классификации гидроцефалии. В диспуте принимали участие ведущие специалисты страны — акад. А. Н. Коновалов, проф. Б. В. Гайдар, проф. А. А. Потапов, д. м. н. Е. Н. Кондаков, проф. Е. Я. Щербакова, д. м. н. В. С. Панунцев, и др. Отмечена важность разработки малоинвазивных и неинвазивных методов исследования биомеханических свойств краниоспинальной системы, а также разработки алгоритмов использования этих данных в диагностике нормотензивной гидроцефалии и выборе параметров ликворошунтирующих систем для имплантации. Важно активизировать исследования по “нормотензивной гидроцефалии” и генетике гидроцефалии (А. А. Артарян, В. Е. Олюшин, Н. Е. Иванова, Т. Н. Трофимова, В. Н. Горбунова, О. И. Маслова).

В большинстве докладов и выступлений обосновывалась необходимость создания банка данных по гидроцефалии. С этой точки зрения актуальным считалось решение вопросов терминологии и классификации гидроцефалии, а также единой системы оценки результатов лечения заболевания. Обсуждались возможные пути координации научных исследований, проведенных в различных центрах, и создание единого банка данных по изучению водянки мозга.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАТОГЕНЕЗА ГИДРОЦЕФАЛИИ

*А. А. Артарян*

Кафедра детской нейрохирургии РМАПО, г. Москва

Гидроцефалия — заболевание преимущественно раннего детского возраста, от рождения до 1 года жизни. Следует четко различать гидроцефалию как заболевание, имеющее свою клиническую картину, течение, прогноз, и гидроцефалию как синдром при различных нейрохирургических заболеваниях и травматическом поражении головного мозга.

По существующим классификациям мы различаем врожденную (пре- и перинатальную), постнатальную, сочетанную и наследственную гидроцефалию.

В преимущественном большинстве случаев мы имеем дело с врожденной гидроцефалией, с бурным прогрессированием водянки мозга уже в первые месяцы и даже дни после рождения. Считается, что существенное значение в развитии гидроцефалии имеют родовая травма, асфиксия и гипоксия в родах. Однако данные литературы последних лет и наши исследования показывают, что основное значение в развитии гидроцефалии имеет инфекционное поражение плода, чаще вирусное, во время беременности матери. Возможно и интернатальное заражение плода в период родов, в результате контакта с возбудителями в области родовых путей, наиболее часто с вирусом генитального герпеса и хламидий.

Таким образом, натальная асфиксия чаще возникает (на нашем материале до 94%) на неполноценной метаболической и морфофункциональной основе мозга, пострадавшего на ранних этапах внутриутробного развития под влиянием инфекции (бактериальной, вирусной) и других неблагоприятных факторов (различные заболевания матери, токсоплазмоз, грибковые поражения).

Одним из мощных филогенетических механизмов адаптации к условиям гипоксии является анаэробный гликолиз, который в течение некоторого времени поддерживает в тканях, лишенных притока кислорода, необходимый энергетический потенциал. Однако нарастание анаэробного гликолиза сопровождается увеличением активности лактатдегидрогеназы и других ферментов (И. А. Якунин, Э. Н. Ямпольская).

Для выяснения состояния тканевого обмена, нарастания процессов свободнорадикального окисления у детей с гидроце-

фалией нами совместно с проф. М. Ш. Промысловым и ст. н. с. И. А. Арефьевой были исследованы в динамике уровень радикалообразования (ХМ), содержание малонового диальдегида (МДА), лактата ликвора и состояние антиоксидантной активности.

Данные, полученные при исследовании ликвора у детей с гидроцефалией, показывают наряду с повышением хемилюминесценции (уровня радикалообразования) значительное повышение, по сравнению с нормой, токсических продуктов перекисного окисления липидов — малонового диальдегида (МДА), повышение концентрации лактата и при этом выраженное снижение защитной функции организма — антиоксидантной активности. Такие изменения были у всех детей с гидроцефалией, но наилучшие показатели были у детей с гидроцефалией, осложненной геморрагическим процессом.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при гидроцефалии процесс нормального “дыхания мозга” переключается на анаэробный путь, при котором наступает закисление мозга — лактатацидоз, что ведет к накоплению жидкости в тканях — отеку мозга, накоплению продуктов перекисного окисления липидов, разрушению мембран клеток и, в первую очередь, митохондрий, где и осуществляется нормальный энергетический обмен мозга.

По данным литературы в вентрикулярном и люмбальном ликворе при гидроцефалии в 2–40 раз повышается концентрация миелинового белка, который является маркером прогрессирующего церебрального поражения.

Кориаки Мори, рассматривая классификацию гидроцефалии, предложил новый термин “непереносимая” или “неизлечимая” детская гидроцефалия, которая по его мнению представляет собой еще нерешенную в клинике проблему, требующую дальнейших исследований.

На основании наших клинических наблюдений и проведенных динамических биохимических и лабораторных исследований мы пришли к выводу, что так называемая неизлечимая гидроцефалия связана с глубокими необратимыми нарушениями энергетического обмена в головном мозге с распадом его вещества и гибелью клеток.

## К ТЕРМИНОЛОГИИ ГИДРОЦЕФАЛИИ

*В. Е. Олюшин, В. А. Хачатрян, В. В. Баратов*

РНХИ им. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург

Многие вопросы терминологии гидроцефалии по-прежнему остаются нерешенными. Некоторые термины заимствованы из англоязычной литературы, часть из них, будучи неудачно переведенными, означают разные понятия, а ряд патологических состояний или феноменов вообще в русскоязычной литературе не обозначены. В определенной степени это обусловлено терминологической путаницей двух разных понятий: гидроцефалия и расширение ликворных полостей, которые хотя и имеют общий визуализируемый признак — увеличение размеров желудочковой системы, но в корне отличаются по своим клиническим проявлениям и их динамике. Работа является попыткой систематизировать наши данные по указанной проблеме.

Терминологические проблемы гидроцефалии в самом начале сводятся к определению самой гидроцефалии. Одним из основных проявлений гидроцефалии как заболевания является расширение ликворосодержащих полостей, которое в настоящее время диагностируется легко, с помощью современных методов нейровизуализации. Неврологических школ, являющихся сторонниками отождествления водянки мозга с любым расширением ликворных полостей становится все меньше, однако в периодической литературе подобная “экзотическая” точка зрения культивируется и в настоящее время. На самом деле в основе водянки лежит нарушение ликворообращения и, как след-

ствие — расширение ликворных полостей. Расширение ликворосодержащих полостей и уменьшение объема мозгового вещества являются, за редким исключением, неизбежными последствиями избыточного накопления ЦСЖ. Устранение дисбаланса между продукцией и резорбцией ликвора (восстановление ликвороциркуляции, ликворшунтирующие операции и др.) приводят к приостановлению прогрессирования водянки, а нередко обуславливают ее ретроградное течение. Расширение желудочков мозга и субарахноидальных щелей без стойких расстройств ликворообращения может быть результатом уменьшения объема мозгового вещества. В этих случаях расширение ликворосодержащих полостей и увеличение общего объема жидкости в краниоспинальной системе носит заместительный характер.

Редко, чаще теоретически, причиной расширения ликворосодержащих полостей может являться краниомегалия. Мероприятия, направленные на нормализацию ликворообращения в этих случаях патогенетически необоснованы, поэтому и нецелесообразны.

На наш взгляд необходимо жестко придерживаться классических представлений, предложенных еще Кушингом и Денди, утверждавших что гидроцефалия, — это расширение ликворосодержащих полостей и уменьшение объема мозгового вещества в

результате расстройств ликворообращения, с этим определением согласились и ведущие специалисты страны на первом Всеобщем рабочем совещании “Диагностика и хирургическое лечение гидроцефалий” (Рига, 1987 г.).

Тогда развитие вентрикуломегалии и расширение ликворосодержащих полостей при атрофии мозга (травматического, ишемического, интоксикационного, идиопатического генеза) не может быть определено как гидроцефалия, а следовательно не подлежит медикаментозной или оперативной коррекции.

Диагностика гидроцефалии должна быть направлена не только на количественную оценку расширения ликворных полостей в динамике, но и на оценку характера выраженности расстройств ликворообращения и биомеханических свойств краниоспинальной системы. При определении характера нарушения ликворообращения помимо гипорезорбтивных, гиперпродук-

тивных и окклюзионных форм, целесообразно выделять переходные формы (транзиторную окклюзию ликворных путей) и смешанные формы окклюзионно-гипорезорбтивную форму предшественную в 1989 г. (В. А. Хачатрян, 1989, 1993).

Анализ результатов 1000 операций по поводу гидроцефалии показал, что прогностическое значение имеют следующие признаки: этиология гидроцефалии, этап развития заболевания (ранняя, поздняя, состояние после ликворшунтирующих операций), уровень окклюзии ликворных путей, ликворное давление, течение гидроцефалии, степень компенсации большого, параметры вязко-эластических свойств краниоспинальной системы, дренажезависимость гидроцефалии. При решении вопросов терминологии и создания единого банка данных эти аспекты и признаки заслуживают на наш взгляд внимания.

## ГЕНЕТИКА ГИДРОЦЕФАЛИЙ

*В. Н. Горбунова*

Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия

Частота врожденных форм гидроцефалии достигает 2—5 на 1000 новорожденных, однако молекулярные механизмы этиологии и патогенеза заболевания во многих случаях остаются неизвестными. Наиболее полно изучены молекулярно-генетические основы X-сцепленной рецессивной гидроцефалии, частота которой составляет 1 на 30 000 новорожденных мальчиков. Причиной заболевания в данном случае являются мутации в гене *L1CAM*, кодирующем L1 молекулу адгезии нейронов. Этот поверхностный гликопротеин преимущественно локализован в аксонах нейронов, где он принимает участие в процессах их миграции и дифференцировки, а также в миелинизации и регенерации периферических нервов. Описано более 80 мутаций в гене *L1CAM*. Эти мутации затрагивают различные функциональные домены L1 и приводят не только к клинике изолированной гидроцефалии, но могут реализовываться в виде X-сцепленных форм частичной агенезии мозолистого тела, спастической параплегии, умственной отсталости, афазии, деформации больших пальцев рук. Так как все эти заболевания являются аллельными вариантами, обусловленными мутациями в гене *L1CAM*, они получили общее название *CRASH*-синдрома. В настоящее время описано около 120 моногенных синдромов, при которых гидроцефалия может выступать в качестве одного из симптомов. При сочетании гидроцефалии с множественными врожденными пороками развития дефектными оказываются гены, экспрессирующиеся в раннем эмбриогенезе и кодирующие транскрипционные факторы. Примером может служить ген *PTCH*, дефектный при базальноклеточном невус-синдроме.

Мутации в гене *PTCH* приводят к развитию гидроцефалии, сочетающейся с костными аномалиями, эпителиальными кистами и карциномой базальных клеток. Для синдрома Меккеля—Грубера, характеризующегося триадой из энцефалоцеле, полидактилии и поликистоза почек, показано тесное сцепление с кластером из 9 гомеобоксных *HOX*-генов. Гидроцефалия с нормальным ликворным давлением характерна для больных с синдромом Кокейна. В этом случае дефектной оказывается система репарации ДНК. С гидроцефалией оказываются ассоциированы гены, продукты которых обладают киназной активностью и участвуют в сигнальной трансдукции. Это гены трансмембранных тирозинкиназ, являющихся рецепторами, прежде всего, фибробластных факторов роста *FGFR1*, *FGFR2* и *FGFR3*, дефектных при ахондроплазии, а также при различных формах краниосиностозов, часто сочетающихся с гидроцефалией. Все перечисленные выше группы генов участвуют в контроле пролиферативных процессов и часто относятся к классу протоонкогенов или супрессоров опухолей. С этим согласуются данные, полученные на трансгенных модельных линиях мышей. Так, тяжелая форма гидроцефалии у животных развивается при гиперэкспрессии или эктопической экспрессии гена трансформирующего фактора роста, а также генов транскрипционных факторов *En1*, *Mfl* и *Ptc*. Очевидно, что анализ молекулярных основ патогенеза наследственных форм гидроцефалии может иметь решающее значение для понимания природы тех необратимых изменений в функционировании ЦНС, которые сопровождают развитие приобретенных форм заболевания.

## ИЗМЕНЕНИЯ В БЕЛКОВОМ СОСТАВЕ ЛИКВОРА И ИХ ИНФОРМАТИВНОСТЬ ПРИ ГИДРОЦЕФАЛИИ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

*Т. Г. Васильева, А. Ю. Дмитриевская, В. А. Хачатрян, В. П. Берснев*

РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург

Основную группу больных поствоспалительной гидроцефалией составили дети первых лет жизни, перенесшие острые воспалительные процессы ЦНС, чаще всего бактериальные менингиты. Значительную часть так называемой врожденной гидроцефалии также следует считать поствоспалительной гидроцефалией. Группу сопоставления составили дети с гидроцефалией опухолевого генеза.

При поствоспалительной гидроцефалии типичные изменения в белковом составе наблюдались как в люмбальном, так и в вентрикулярном ликворе и характеризовались сочетанным увеличением содержания трех белковых компонентов: комп. 5, комп. 6 и комп. 7. Их взаимное количественное соотношение являлось постоянным и выражалось характерной ступенчатой

зависимостью: комп. 5 > комп. 6 > комп. 7. По молекулярным параметрам белки, составляющие эту триаду, являются среднемолекулярными. Компонент 5 является трансферрином, компонент 6 пока не идентифицирован, но, по-видимому, имеет мозговое происхождение, компонент 7 представляет собой IgG-глобулин.

При гидроцефалии опухолевого генеза в отличие от поствоспалительной гидроцефалии не наблюдалось наличия характерной ступенчатой триады ликворных белков, упомянутой выше, однако белковый состав ликвора имел свои особенности, сопровождающие опухолевый процесс. Они характеризовались появлением в протеинограмме высокомолекулярных белков с молекулярной массой > 160 000, мигрирующих в зоне между транс-

феррином и  $\alpha_2$ -макроглобулином, увеличением содержания зоны IgG-глобулинов, значительным увеличением трансферрина (компл. 5) и часто церулоплазмينا (компл. 4) при одновременном снижении преальбумина (компл. 1а). Эти изменения связаны с увеличением проницаемости гемато-ликворного барьера для белков сыворотки крови, поступлением в ликвор белков, проду-

цируемых самой опухолью, и нарушением процессов ликвороциркуляции. Отмеченные выше изменения были наиболее выражены при субтенториальной локализации опухоли.

Наличие внутричерепной гипертензии и степень ее выраженности коррелировали с изменениями в белковом спектре ликвора.

## К проблеме “КЛАССИФИКАЦИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ”

*В. А. Хачатрян*

РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург

Известно множество классификаций гидроцефалии (А. А. Арендт, 1948; Matson, 1960; Б. П. Симерницкий, 1989; Raimondi & Mogi, 1991, и др.). В основе большинства классификаций лежат разделение гидроцефалии на открытую и закрытую, гипертензионную, окклюзионную и гипорезорбтивную (дисрезорбтивную); внутреннюю, наружную, смешанную, врожденную, посттравматическую, поствоспалительную, опухолевую, сосудистую, идиопатическую и др. Анализ собственного материала и литературных данных показал, что вышеуказанные классификации недостаточно адекватно отражают сущность патологического процесса. Кроме того, распространенные классификации не всегда удобны для использования в практической работе.

Проведен ретроспективный анализ результатов исследования и лечения 1200 больных гидроцефалией, которым проведено 2000 различных операций. Оценку гидроцефалии производили при помощи исследования кефаловентрикулярных коэффициентов, вязко-эластических свойств, соотношения “давление — объем” краниоспинальной системы и динамики перфузионного давления мозга, скорости продукции и сопротивления резорбции цереброспинальной жидкости (ЦСЖ).

Результаты собственных исследований сопоставили с данными литературы. Было установлено, что у части больных с сообщающейся гидроцефалией на фоне ликворной гипертензии развивается транзиторная окклюзия ликворных путей, которая спонтанно устраняется после выведения ЦСЖ и нормализации ликворного давления. Эти данные хорошо согласуются с литературными (Nugent et al. 1979, Sato et al., 1989). У 1/4 больных гидроцефалией интересоскопия выявляет признаки окклюзии одного из латеральных синусов. Эта окклюзия в 2/3 случаев транзиторная, наблюдается на фоне вентрикуломегалии и ликворной гипертензии и спонтанно устраняется после нормализации вентрикулярного ликворного давления. Подобные данные приводят и другие исследователи (Kinal, 1962; Sainte Rose et al., 1987 и др.). Помимо этого, у 2/3 больных гидроцефалией на фоне ликворной гипертензии отмечается снижение перфузионного давления мозга (В. А. Хачатрян, 1981, 1991, 1993, 1995). Исследование вязко-эластических свойств кранио-спинальной системы у больных гидроцефалией выявляет снижение эластичности мозга, сочетающееся с “S”-образной формой кривой “P—V” соотношение давление—объем при парциальном выведении ЦСЖ (А. Секов, 1989; В. А. Хачатрян, 1989, 1991). У 2/3 больных с окклюзионной гидроцефалией выявляются нарушения резорбции ЦСЖ (В. И. Ростовская с соавт., 1976; Lee et al., 1993; Ким Вон Ги, 1996; В. А. Хачатрян, 1991, 1995 и др.). Анализ эволюции гидроцефалии выявляет, что чаще всего она имеет следующую направленность: наружная гидроцефалия → смешанная (наружная и внутренняя) гидроцефалия → внутренняя гидроцефалия. Наличие механизма “транзиторной окклюзии” ликворных путей и синусов твердой мозговой оболочки обеспечивает переход окклюзионной гидроцефалии в гипорезорбтивную и наоборот.

Таким образом, с развитием заболевания у больных гидроцефалией формируется патологическая система, структура которой может быть представлена следующим образом: нарушение ликворообращения, избыточное накопление ЦСЖ, расширение

ликворных полостей, увеличение давления ЦСЖ → транзиторная окклюзия ликворных путей и синусов твердой мозговой оболочки, снижение перфузионного давления и ишемия мозга, снижение эластичности мозга, облитерация субарахноидальных щелей → дальнейшее нарастание нарушения ликворообращения. Эта патологическая система может самосохраняться и обеспечить дальнейшее прогрессирование заболевания совместно с предполагаемым этиологическим фактором или помимо него. Эффективная коррекция подобной патологической системы подразумевает разрушение ведущих ее звеньев (Н. П. Бехтерева, 1980; В. В. Скупченко, 1986). Эффективное лечение поздних этапов гидроцефалии достигается при сочетании этиотропного лечения с ликворошунтирующими вмешательствами. В настоящее время ликворошунтирующие вмешательства считаются наиболее распространенными (Scarf, 1963; Pudens, 1981 и др.). За год осуществляется около 200 тыс. различных ликворошунтирующих вмешательств (Choux, 1994). После этих операций в 80—95% случаев состояние больных становится дренажезависимым, и дисфункция шунта приводит к быстрому рецидиву клинических проявлений декомпенсированной гидроцефалии (Hoffman, 1980; Б. П. Симерницкий, 1989; Pudens, 1990; Б. А. Самотокин с соавт., 1987; Ю. А. Орлов, 1996; Ш. М. Сафин, 1999 и др.).

В 1/3—3/4 случаев после ликворошунтирующих вмешательств возникают те или иные осложнения (Scarf, 1963; Pudens, 1966, 1990; Becker & Andersen, 1968; Serlo, 1985; Б. А. Самотокин с соавт., 1987; Али Хайдер, 1996; Г. Е. Чмутин, 1997; Д. Ю. Зиненко, 1998).

Таким образом, вероятно, целесообразна следующая классификация: начальная стадия развития гидроцефалии → поздняя стадия гидроцефалии → гидроцефалия после ликворошунтирующих вмешательств.

На начальном этапе речь идет о гидроцефальном синдроме, где этиологический фактор имеет важное значение в развитии заболевания, присутствует чаще один механизм нарушения ликворообращения. Лечение заболевания в этих случаях этиотропное и/или патогенетическое. Диагностика поздних этапов развития гидроцефалии сводится, помимо определения предполагаемого этиологического фактора и формы гидроцефалии, к определению структуры “патологической системы” и иерархического состояния внутри этой системы.

По основным проявлениям поздний этап гидроцефалии больше напоминает заболевание, чем синдром. Лечение поздних этапов гидроцефалии не только этиопатогенетическое, но и направлено на разрушение ведущих звеньев патологической системы, чем и объясняется высокий удельный вес ликворошунтирующих вмешательств в лечении этой стадии заболевания. После ликворошунтирующих операций больные могут быть дренажезависимы и дренаженезависимы. Больные с дренажезависимой гидроцефалией требуют постоянного врачебного наблюдения. Мониторинг состояния больных в этой стадии заболевания сводится к определению адекватности или неадекватности коррекции ликворообращения и дренажезависимости гидроцефалии.

## ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ТЕЧЕНИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ

*Т. Н. Трофимова*

Кафедра рентгенологии Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования

Компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) играют важную роль в выявлении гидроцефалии, установлении причин ее развития, наличия осложнений, в осуществлении мониторинга после шунтирующих операций. Семиотика гидроцефалии достаточно хорошо изучена. Однако остаются вопросы, нуждающиеся в углубленном изучении. Прежде всего это касается осложнений течения гидроцефалии как в дооперационном периоде, так и после шунтирующей операции.

Известно, что гидроцефалия обусловлена дисбалансом образования ликвора и его резорбции. Избыток ликвора аккумулируется в ликворных пространствах центральной нервной системы, вызывая повышение интракраниального давления с последующей компрессией вещества мозга. Степень и характер дилатации ликворных путей и выраженность повреждения вещества мозга зависят от причины гидроцефалии, ее выраженности, возраста больного, в котором развилась гидроцефалия. Известна градация дилатации желудочковой системы в зависимости от уровня окклюзии. Так, расширение височного рога или одного бокового желудочка встречается при окклюзии на уровне тела одного из боковых желудочков. При окклюзии на уровне межжелудочковых отверстий выявляют расширение одного или обоих боковых желудочков. При патологии III желудочка отмечается бивентрикулярная гидроцефалия. Поражение водопровода мозга характеризуется расширением боковых и III желудочков. Окклюзия IV желудочка проявляется расширением всех желудочков, вентрикулизацией водопровода мозга, сужением большой цистерны мозга, цистерн моста, межножковой цистерны. Внежелудочковая обструктивная гидроцефалия характеризуется смешанной водянкой с расширением и желудочковой системы, и субарахноидального пространства конвекса. Применительно к лучевой диагностике, эта форма гидроцефалии является наиболее сложной в диагностическом отношении, поскольку проявляется “неочевидной” КТ- и МРТ-картиной.

При КТ и МРТ наряду с расширением желудочков и субарахноидальных пространств выявляются признаки поражения головного мозга, обусловленные морфологическими изменениями. Прежде всего это стенотические или обструктивные изменения маленьких сосудов в перивентрикулярных отделах белого вещества, вызывающие нейрональный и астроцитарный отек в глубоких отделах серого вещества и спонгиозные, атрофические изменения в белом веществе. При лучевом исследовании определяется истончение вещества головного мозга.

Современные методы визуализации позволяют не только выявить водянку мозга, но и дифференцировать внутрижелудочковую гипертензию от нормотензии или даже гипотензии, что наблюдается при гидроцефалии ex vacuo (заместительной гидроцефалии). Внутрижелудочковая гипертензия проявляется

расширением желудочковой системы или ее части, перивентрикулярным отеком, острым углом между передними рогами боковых желудочков, закругленностью передних рогов боковых желудочков (баллонообразная деформация). С практической точки зрения целесообразно выделить несколько вариантов лучевой картины, отражающей различную степень повышения внутрижелудочкового давления. Выделяют следующие стадии перивентрикулярного отека:

**I стадия** — размытость контуров верхненаружных углов передних рогов или четко отграниченная кайма пониженной плотности той же локализации;

**II стадия** — понижение плотности у передних и задних рогов;

**III стадия** — отек по периметру боковых желудочков;

**IV стадия** — фестончатость контуров боковых желудочков, истончение вещества мозга.

Говоря об осложненном течении гидроцефалии, необходимо упомянуть о нарушении кровообращения по передним мозговым артериям, что обусловлено значительным расширением III желудочка, с развитием ишемии базальных отделов и медиальных поверхностей гемисфер большого мозга. Эти изменения находят отражение на КТ и МРТ в виде типичных проявлений острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу в бассейне передней мозговой или перикаллезной артерии.

Важнейшей задачей, которая стоит перед специалистом по лучевой диагностике, является оценка эффективности шунтирующей операции и выявление осложнений. Функционирующий шунт проявляется уменьшением размеров желудочков, исчезновением перивентрикулярного отека, утолщением вещества мозга, появлением субарахноидальных пространств.

Осложнения шунтирующей операции включают нефункционирующий шунт, гипердренаж, инфицирование желудочковой системы с формированием энцефалита и абсцесса, возможно метастазирование через шунтирующую систему.

Нефункционирующий шунт характеризуется увеличением размеров желудочков, появлением или нарастанием перивентрикулярного отека. Достаточно часто отмечается формирование субдуральных гигром и гематом, экстравентрикулярное расположение шунта, формирование порэнцефалического хода.

Неадекватная эвакуация ликвора определяется понятием гипердренаж. При КТ и МРТ в таких случаях отмечается сужение желудочков. Но формирующиеся в таком случае “щелевидные желудочки” не патогномоничны для гипердренажа, а могут быть обусловлены и другими причинами, дифференцировать которые по данным лучевого обследования не представляется возможным.

Адекватную оценку состояния вещества головного мозга и ликворных пространств позволяют дать современные методы нейровизуализации, что делает их незаменимыми при обследовании больных с гидроцефалией.

## РЕНТГЕНО-РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПОСЛЕ ШУНТИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ НА ЛИКВОРНОЙ СИСТЕМЕ ГОЛОВНОГО И СПИННОГО МОЗГА

*В. И. Озерова, Е. Я. Щербакова, С. В. Кулакова*

Институт нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН, Москва

Для оценки функционирования шунтов (после вентрикулоатриостомии, вентрикулоперитонеостомии, вентрикулоцистерностомии и люмбоперитонеостомии) при проведении контрольных рентгено-радиологических исследований уточняли: наличие шунта и его целостность, расположение центрального (вентрикулярного) конца его в желудочковой системе и субарахноидальном пространстве (после люмбоперитонеостомии), а также расположение периферического отдела шунта в брюшной полости, области сердца и большой цистерны (после вентрикулоцистерностомии). По данным комплексного исследования

оценивали состояние плаща мозга и ликворных пространств на всех уровнях, выявляли интра- и экстракраниальные осложнения в раннем и позднем послеоперационных периодах.

Представлен анализ рентгено-радиологических данных 401 больного, которым были проведены шунтирующие операции: при гидроцефалии неопухолевого генеза — у 295 детей, при сосудистой патологии — у 28 больных, при черепно-мозговой травме — у 44 и при опухолях головного мозга — у 34 больных.

Характер шунтирующих операций был различным: вентрикулоатриостомия была произведена 114 больным, вентрикулопе-

ритонеостомия — 189, вентрикулоцистерностомия — 11 и люмбоперитонеостомия — 87 больным. Показания к проведению шунтирующих операций определялись клинико-рентгенологическими данными. Выбор характера оперативного вмешательства зависел от возраста больного и характера основного процесса. У детей чаще проводили вентрикуло-, атрио- и перитонеостомию, при сосудистой патологии — люмбоперитонеальное шунтирование, при черепно-мозговой травме и опухолях мозга — вентрикулоперитонеостомию и люмбоперитонеостомию.

Комплекс исследований включал: рентгеновскую и магнитно-резонансную компьютерную томографию, КТ-миело-, цистерно- и вентрикулографию, радионуклидную вентрикулографию, цистерно-миелографию и однофотонную эмиссионную компьютерную томографию (ОФЭКТ).

Регресс гидроцефалии (хорошая и удовлетворительная функция шунта) определяли по уменьшению величины желудочковой системы, исчезновению перивентрикулярного отека, нарастанию толщины плаща мозга, нормализации цистерн основания мозга, охватывающей цистерны, межполушарной и

латеральных щелей, субарахноидальных пространств конвексальной поверхности мозга. Увеличение размеров охватывающей цистерны после шунтирующих операций свидетельствовало о ликвидации блока субарахноидального пространства на тенториальном уровне. Улучшение кровообращения коры в лобных и височных областях головного мозга на 7% (по данным ОФЭКТ) считали хорошим прогностическим признаком для оценки функционирования шунтирующей системы. Отсутствие положительной и отрицательная динамика характеризовались теми же признаками, которые были обнаружены до операции или их нарастанием. Осложнения после проведения шунтирующих операций обнаружены в 41,2% случаев. В основном, это скопление крови в желудочковой системе, в суб- и эпидуральном пространстве, псевдогидромы, порэнцефалические полости в месте расположения дренажных трубок, образование мембран в полостях желудочков, выход кардиального конца катетера из полости сердца, формирование ликворных кист в брюшной полости.

## БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРАНИОСПИНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ЛИКВОРООБРАЩЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СПИННОГО МОЗГА

*Т. К. Муханов*

Кафедра нейрохирургии Алматинского государственного института усовершенствования врачей, Алматы, Казахстан

Вязкоэластические свойства краниоспинальной системы, скорость продукции и сопротивление резорбции ЦСЖ у больных с заболеваниями спинного мозга изучены недостаточно, имеются лишь единичные работы (Окладников, 1995 г., Хачагрян, 1991 г., 1995 г. и др.). При этом нередко именно развитие гидроцефального синдрома обуславливает дальнейшее (в том числе послеоперационное) течение у этих больных.

Нами изучено состояние ликворосодержащих полостей, вязкоэластических свойств «давление-объем-соотношение» и емкость краниоспинальной системы, скорость продукции и сопротивление резорбции ЦСЖ у 2300 больных с различными заболеваниями спинного мозга, которым проводились те или иные нейрохирургические операции. Преобладали больные с вертеброгенной компрессией спинного мозга (травматического, дегенеративного, blastomatozного генеза). Они составляют 3/4 исследуемых. Возраст больных колеблется от 1 г до 68 лет. Катанез от 1 г до 9 лет.

Анализ результатов исследований показал, что нарушение ликворообращения, снижение емкости и эластичности краниоспинальной системы выявлено у 1/5 (18,6%) больных. Основным типом (в 90% случаев) нарушения ликворообращения являлось увеличение сопротивления резорбции ЦСЖ. Частота и выраженность уменьшения емкости КСС и нарушения ликворообращения зависят от гисто-биологической природы заболевания спинного мозга и от локализации патологического про-

цесса. Нарушение ликворорезорбции и расширение ликворосодержащих полостей выявились чаще и оказались более стойкими при локализации процесса в верхнешейных отделах ( $P < 0,01$ ) при наличии секвестрации ликвора и формировании изолированных или сообщающихся ликворных полостей (сирингомиелия, арахноидальная киста терминальной цистерны, спинномозговые грыжи, посттравматические спинальные псевдоменингоцеле и др.) ( $P < 0,03$ ). Проявления гидроцефалии оказались редкими при дискогенных медулло-радикулярных синдромах, при травматических поражениях позвоночника и спинного мозга без блока спинальных субарахноидальных пространств ( $P < 0,05$ ). Послеоперационные осложнения, в основе которых лежит развитие расстройств ликворообращения (гидроцефалия, гипертензионный синдром, ликворея, псевдоменингоцеле, ликворные свищи и др.) преобладали в группе больных, у которых чаще выявляется нарушение ликворообращения и снижение емкости краниоспинальной системы ( $P < 0,5$ ). В половине наблюдений эти осложнения удалось контролировать только посредством ликворошунтирующих операций, дегидратационной терапии и разгрузочной пункции. Таким образом, учет состояния ликворообращения и биомеханических свойств краниоспинальной системы позволяет оптимизировать выбор алгоритмов хирургического вмешательства и послеоперационного ведения больных с заболеваниями спинного мозга.

## ГИДРОЦЕФАЛИЯ, ОСЛОЖНЕННАЯ КИСТОЗНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ У ДЕТЕЙ

*О. В. Гаевый, А. А. Артарян, И. А. Воробьев, В. В. Шабля*

РМАПО, Тушинская ДГБ, Москва

В настоящее время диагностика гидроцефалии, внутривентрикулярных кист у детей не представляет сложности. Тактика лечения больных с внутривентрикулярными кистами, особенно в сочетании с гидроцефалией остается дискуссионной.

Проведен анализ наблюдений за 48 больными преимущественно грудного возраста (42), находившимися на лечении в Тушинской ДГБ с осложненной гидроцефалией — сочетанием внутренней прогрессирующей водянки головного мозга с внутривентрикулярными кистами. В половине случаев кисты были врож-

денными (24), более чем у трети больных (17 наблюдений) происхождение кист было связано с перинатальным поражением головного мозга.

Наиболее частая локализация кист — пара- и интравентрикулярная — 21 случай. У 15 больных диагностированы кисты в задней черепной ямке, из них 14 по типу Денди-Уокера.

Показанием к хирургическому лечению больных являлся прогрессирующий гипертензионно-гидроцефальный синдром.

Оперировано 33 больных. Во всех случаях выполнены шунтирующие операции разных модификаций.

При выборе способа шунтирования каждый раз прежде всего учитывалось наличие сообщаемости кисты с ликворными пространствами головного мозга. О сообщаемости кистозных полостей судили по данным анализов ликвора и кистозной жидкости, по данным нейросонографии, КТ-кистографии.

При наличии полной сообщаемости кисты с желудочковой системой производились вентрикуло-перитонео- или атриостоми. Установление изолированной кисты или ее частичного сообщения с ликворными пространствами требовало проведения кисто-вентрикуло-перитонеостомии.

Выполнено 13 кисто-вентрикуло-перитонео- или атриостомий и в 20 случаях шунтирование боковых желудочков.

Улучшение состояния больных отмечено во всех наблюдениях. У 3 больных имелись послеоперационные осложнения — у 2 венкулит и одного — субдуральные скопления жидкости, излеченные консервативно.

По нашим данным наряду с радикальными хирургическими вмешательствами, направленными на иссечение кист, следует каждый раз рассматривать и возможность проведения шунтирующих операций как наименее травматичных и дающих обнадеживающие результаты.

## ГИДРОЦЕФАЛЬНЫЙ СИНДРОМ ПРИ НЕТРАВМАТИЧЕСКИХ ВНУТРИЧЕРЕПНЫХ КРОВОИЗЛИЯНИЯХ

*В. В. Крылов*

НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, Москва

В отделении нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского в течение многих лет проводится хирургическое лечение больных с нетравматическими внутричерепными кровоизлияниями различного генеза.

Гидроцефалия (ГЦ) является одним из наиболее частых осложнений нетравматических внутричерепных кровоизлияний: вследствие разрыва аневризмы, артериовенозной мальформации, гипертонической болезни. ГЦ при внутричерепных кровоизлияниях возникает в результате нескольких причин: в остром периоде кровоизлияния — в основном из-за окклюзии ликворопроводящих путей, а в отдаленном периоде — чаще в результате нарушения резорбции ЦСЖ.

Окклюзионная ГЦ возникает при гематомпаде базальных цистерн, выворотов IV желудочка, а также водопровода мозга, III желудочка, отверстия Монро, блокаде одного из боковых желудочков. ГЦ может возникнуть и вследствие деформации и дислокации мозга.

В группе больных с нетравматическим внутричерепным кровоизлиянием наиболее часто ГЦ возникает при разрыве аневризм головного мозга — в 27%. После разрыва аневризмы передней соединительной артерии ГЦ возникает наиболее часто — в 38%, а после повторного разрыва аневризмы частота ГЦ увеличивается до 40%. Большое влияние на развитие ГЦ при разрыве аневризм оказывает характер внутричерепного кровоизлияния: при кровоизлиянии в базальные цистерны мозга ГЦ развивается в 27%, при кровоизлиянии в желудочки — в 30%, при внутримозговой гематоме в сочетании с прорывом ее желудочки мозга — в 59% случаев. Как показали наши исследования, наличие и степень выраженности ГЦ при кровоизлиянии в желудочки мозга и (или) базальные цистерны определялась не столько наличием крови в желудочках мозга и субарханоидальном пространстве основания мозга, сколько степенью блокады сгустками крови ликворопроводящих путей.

КТ-признаки расширения желудочковой системы позволяют безошибочно поставить диагноз ГЦ и определить степень ее выраженности. Наиболее точным показателем желудочковой системы, отображающим степень ГЦ, является вентрикулокранияльный коэффициент на уровне головки хвостатого ядра.

Развитие ГЦ сопровождается ухудшением состояния больных: у большинства таких пациентов тяжесть состояния соответствовала III — IV степени по Hunt-Hess, более чем у 90% имелось угнетение сознания, у 78% — очаговая неврологическая симптоматика, у 56% — стволые симптомы. Синдром Хакима—Адамса не характерен для острого периода разрыва аневризм, но является ведущим в отдаленном периоде кровоизлияния в случаях развития ГЦ. В отдаленном периоде разрыва аневризмы ГЦ развивается в 18% (S. Wolf, 1999).

При операциях в остром периоде разрыва аневризм удаление сгустков крови из базальных цистерн и желудочков мозга позволяет устранить эффект окклюзии ликворных путей. Чаще используется вентрикулоцистерностомия — рассечение арахноидальных оболочек в области хиазмы, зрительных нервов, сонных артерий, межжировой цистерны, силвиевой щели и перфорация конеч-

ной пластинки III желудочка. Однако подобный объем вмешательства в остром периоде разрыва аневризм не всегда позволяет избежать развития арезорбтивной ГЦ в послеоперационном периоде. Как показали наши исследования, ГЦ является одним из факторов риска в остром периоде разрыва аневризм.

Вентрикулоперитонеальное шунтирование в таких случаях является необходимым оперативным вмешательством и почти всегда сопровождается выраженным клиническим эффектом. Шунтирующие операции при развитии арезорбтивной ГЦ всегда давали благоприятные результаты.

При гематомпаде желудочков мозга ни в одном из наших наблюдений не отмечено положительного эффекта от наложения наружных вентрикулярных дренажей. Дренажные трубки быстро обтурировались сгустками крови, снижали внутричерепное давление лишь на незначительное время и не способствовали санации ЦСЖ.

При разрыве артериовенозной мальформации ГЦ развивается гораздо реже, чем при разрыве аневризм — всего в 10% и только в случаях прорыва крови в желудочки мозга (J. Mohr и соавт., 1992). Клиническая картина ГЦ и кровоизлияния в желудочки вследствие разрыва мальформации не отличается от таковой при разрыве аневризм. Операцию вследствие ГЦ в остром периоде кровоизлияния артериовенозной мальформации обычно не производили. В холодном периоде, после иссечения мальформации, при сохраняющейся клинической картине ГЦ и по данным КТ, производили вентрикулоперитонеальное шунтирование.

При кровоизлиянии в мозг вследствие гипертонической болезни ГЦ развивается, если гематома располагается в области ствола мозга или полушарий и червя мозжечка и сопровождается смещением и окклюзией IV желудочка. Кровоизлияния субтенториальной локализации составляют 20% среди больных с геморрагическим инсультом (H. Wiener, P. Cooper, 1992). Окклюзионная ГЦ при гематомах в области ЗЧЯ обычно возникает, если объем гематомы составляет 15 мл (или превышает в диаметре 3 см) и более.

Объем гематомы в области полушарий и червя мозжечка 15 и более мл, окклюзионная гидроцефалия, угнетение сознания до 8 баллов по ШКГ являлись безусловным показанием к операции декомпрессивной трепанации, удаления гематомы и восстановления прохождения ликворных путей. При более выраженных признаках поражения ствола мозга (ШКГ < 8 баллов) первым этапом операции являлось наружное дренирование желудочков мозга, а после улучшения состояния — операция на задней черепной ямке. Если гематома задней черепной ямки сопровождалась обструкцией IV желудочка и окклюзионной гидроцефалией, но приводила к обширному повреждению ствола мозга (ШКГ < 4—5 баллов), операцию не производили. При небольшом объеме гематомы задней черепной ямки, но признаках окклюзионной ГЦ единственным методом лечения было наружное дренирование желудочковой системы. Хирургическое вмешательство удаления гематомы мозжечка может быть дополнено операцией Торкильдсена.

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕЙРОХИРУРГИИ ГИДРОЦЕФАЛИИ

*Ш. М. Сафин, К. Г. Валеева, А. В. Сафин, Ш. А. Зарипов, И. М. Сайфуллин,  
И. М. Заитов, Т. Р. Рахматуллин*

Кафедра нервных болезней с курсом медицинской генетики и нейрохирургии, БГМУ, РКБ им. Г. Г. Куватова, Уфа

Проблемы патогенеза, диагностики и хирургического лечения гидроцефалии остаются одними из наиболее трудных и окончательно нерешенных вопросов нейрохирургии. Актуальность проблемы объясняется распространенностью заболевания — гидроцефалией страдают 4—10 детей из каждой тысячи новорожденных. В 50% случаев родовая черепно-мозговая травма осложняется развитием водянки мозга. Стойкие расстройства ликворообращения и расширение ликворосодержащих полостей встречаются у 20—94% пациентов с опухолями головного мозга, а при цереброваскулярной патологии гидроцефалия встречается в 5—30% наблюдений. Постнатальная черепно-мозговая травма является причиной гидроцефалии в 10—40% случаев. Воспалительные заболевания нервной системы обуславливают возникновение гипертензионно-гидроцефального синдрома у 5—60% больных. Развитие гидроцефалии, как правило, отягощает течение заболевания и ухудшает прогноз.

Ликворшунтирующие системы получили наибольшее распространение в лечении гидроцефалии. Наиболее часто применяются операции, при которых ЦСЖ отводится в брюшную полость — вентрикуло-перитонеальное шунтирование (ВПШ). Однако количество осложнений, связанных с дисфункцией шунтирующих систем, велико.

Согласно отчету канадской ассоциации нейрохирургов и по нашим данным соотношение первичных и повторных ликворшунтирующих операций составляет 1:3. Наиболее часто встречается окклюзия перитонеального катетера шунтирующей системы.

Нами был проведен анализ дисфункции шунтирующих систем. Одной из основных причин несостоятельности шунта в брюшной полости явилось формирование перитонеальной псевдокисты. Больные с дисфункцией шунтирующей системы нуждаются в экстренной госпитализации в нейрохирургическое отделение, дорогостоящем обследовании (КТ, МРТ головного мозга, УЗИ брюшной полости, рентгеноконтрастном исследовании), инфузионной и лекарственной терапии, в последующем оперативном вмешательстве, направленном на устранение дисфункции шунтирующей системы.

У больных с окклюзией дистального отдела ВПШ отмечается появление вялости, головных болей, рвоты. Больные жалуются на вздутие живота, диспептические явления, боли в животе. В некоторых случаях отмечается подкожное накопление ЦСЖ по ходу шунта, как косвенный признак дисфункции ВПШ. После проведения контрольной КТ головного мозга отмечали расширение желудочков мозга. Для уточнения причин дисфункции шунта проводится шунтография. Это исследование позволяет определить проходимость шунтирующей системы, уровень окклюзии.

До 1996 года у больных с неоднократной дисфункцией ВПШ обычно удаляли шунт и проводили вентрикулоатриостомию. В настоящее время совместно с хирургами эндоскопического от-

деления РКБ разработаны и внедрены лапароскопические методы коррекции при дисфункции ВПШ, в частности при наличии перитонеальной псевдокисты. Это помогает визуализировать осложнения в брюшной полости, освободить от спаек и восстановить проходимость перитонеального катетера, а также провести репозицию его в оптимальные для ликворорезорбции зоны брюшной полости.

При анализе абдоминальных осложнений перитонеальные псевдокисты чаще всего возникают у больных, которым проводились какие-либо вмешательства в брюшной полости, или у больных со спаечной болезнью брюшины.

Учитывая высокую частоту дисфункции шунтирующих систем в брюшной полости, с 1998 года первичные шунтирующие операции проводятся совместно с врачами эндоскопического отделения РКБ. Оперативное вмешательство проводится двумя бригадами хирургов. Это позволяет уменьшить время оперативного вмешательства примерно в два раза и таким образом уменьшает вероятность возникновения инфицирования шунта. Визуализация брюшной полости и контроль при установке перитонеального катетера шунтирующей системы позволяет имплантировать в оптимальные для резорбции ЦСЖ зоны брюшной полости.

В настоящее время больным, у которых высока вероятность возникновения дисфункции ВПШ в брюшной полости и при повторных ликвордренирующих вмешательствах производится имплантация перитонеального катетера дренирующей системы в круглую связку печени, что предотвращает возникновение перитонеальной псевдокисты (приоритетная справка 99-123510 "024592 от 04.11.99").

Разработана также модификация проведения перитонеального катетера шунтирующей системы через круглую связку печени с последующей фиксацией его в серповидной связке печени и на диафрагмальной поверхности печени.

### Выводы

1. Применение эндоскопической техники при коррекции перитонеальной дисфункции шунта позволяет избежать дополнительных послеоперационных осложнений.
2. Оперативное вмешательство, проводимое одновременно двумя бригадами хирургов уменьшает время операции и вероятность возникновения инфицирования шунта.
3. Перспектива уменьшения дисфункций шунта в брюшной полости может быть связана с эндоскопическим установлением перитонеального катетера шунтирующей системы в круглую связку печени.
4. Возникновение перитонеальной кисты не зависит от положения перитонеального катетера в брюшной полости.

## ЛЕЧЕНИЕ ПОСТГЕМОМРАГИЧЕСКОЙ ГИДРОЦЕФАЛИИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ

*Д. Ю. Зиненко*

НИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РФ, Москва

Лечение постгеморрагической гидроцефалии у недоношенных детей является одной из наиболее сложных проблем в детской нейрохирургии. Только в Москве ежегодно на 65—70 тыс. новорожденных приходится 3—5 тыс. недоношенных детей. У 30—40% из них выявляются внутрижелудочковые кровоизлияния III и IV степени. Число таких больных с каждым годом будет увеличиваться.

Столь большое число внутричерепных кровоизлияний у недоношенных детей объясняется анатомо-физиологическими

особенностями, строением перивентрикулярных сосудов. Эти сосуды могут иметь один слой эндотелиальных клеток без эластичности, коллагена и мышечного слоя. Воздействие травмирующих факторов: родовой травмы, асфиксии, гипоксии, метаболических нарушений и др. приводит к кровоизлияниям различной степени. За период с 1996 по 1999 гг. в нейрохирургическом отделении ДГКБ № 9 им. Г. Н. Сперанского было прооперировано 112 недоношенных детей с постгеморрагической гидроцефалией. Дети поступали к нам из других стационаров после без-

успешной в течение 1—3 мес. консервативной терапии (диакарб, лазикс, люмбальные или вентрикулярные разгрузочные пункции).

Всем больным после санации цереброспинальной жидкости проводилась вентрикулоперитонеостомия с применением дренажных систем различных модификаций (MedSil, Nakim, Radionics). Больным с длительно не санирующимся ликвором проводилась установка резервуара “Оттажа” (5 больных); отведение ликвора в подпапневротическое пространство височной мышцы (2 больных).

Но данные методы, в том числе и вентрикулоподпапневротическое шунтирование, оказались малоэффективными. 30 пациентам была применена система длительного наружного дренирования, которая позволила достигнуть санации ликвора у всех больных с одновременным контролем внутричерепного давления. Длительность применения наружного дренажа по по-

казаниям колебалась от 2—3 дней до 4 месяцев. У 20 больных удалось добиться стабилизации процесса, избежать последующих ликворшунтирующих операций.

Нами разработан метод чрескожной пункционной установки наружного дренажа, что позволило проводить данную манипуляцию тяжелым больным вне операционной.

Учитывая, что течение гидроцефалии у недоношенных детей носит стремительный характер, протекает с ранним развитием витальных нарушений и быстро приводит к повреждению несформированных, немиелинизированных тканей мозгового вещества за счет их сдавления, растяжения и сниженного перфузионного давления, мы считаем, что тактика ведения таких больных должна быть активной. Необходимо более широко применять системы длительного наружного дренирования цереброспинальной жидкости для ее санации с одновременным контролем внутричерепного давления.

## ЗНАЧЕНИЕ ОЦЕНКИ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЗГА И ЛИКВОРООБРАЩЕНИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ИНТРАКРАНИАЛЬНЫХ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ГЕМАТОМ

*С. К. Акшулаков, И. Т. Курмаев, Т. К. Муханов, М. Р. Рабандияров*

Кафедра нейрохирургии Алматинского государственного института усовершенствования врачей, Алматы, Казахстан

В большинстве случаев развитию компрессионного и компрессионно-дислокационного синдромов предшествует возникновение краниоцеребральной диспропорции, при которой объем интракраниального содержимого неадекватно велик. Поэтому патогенетическое лечение компрессионного синдрома может сводиться как к устранению интракраниальной гематомы, так и к восстановлению сниженной эластичности и увеличению емкости краниоспинальной системы, устранению нарушения ликворообращения.

Мы приводим результаты исследования и лечения 22 больных с травматическими интракраниальными гематомами, которым ввиду компенсированного состояния и эффективной медикаментозной коррекции удалось путем увеличения интракраниальных резервных пространств и профилактики нарушений

ликворообращения, предотвратить развитие компрессионного синдрома на весь период рассасывания гематом. Результаты исследования биомеханических свойств краниоспинальной системы, определивших содержание ликворосодержащих полостей и нарушение ликворообращения этой группы больных, сравнили с результатами исследования контрольной группы (35 больных, у которых удалялись гематомы и 24 больных с контузионным синдромом различной степени тяжести).

Ретроспективный анализ результатов исследования и лечения показал, что адекватный учет результатов исследований биомеханических свойств краниоспинальной системы и ликворообращения, состояния ликворосодержащих путей позволяет у части больных с интракраниальными гематомами избежать краниотомии и не увеличивая опасность развития компрессионного синдрома.

## ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ ГИДРОЦЕФАЛИЯ: КЛИНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ

*Л. Б. Лихтерман, А. А. Потапов, А. Д. Кравчук*

Институт нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко, Москва

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) — одна из наиболее частых причин развития водянки мозга, особенно у взрослых. По данным литературы, после ЧМТ гидроцефалия встречается в 1—90% наблюдений. Такой — слишком широкий — разброс показателей свидетельствует о терминологической путанице и отсутствии клинической классификации посттравматической гидроцефалии. Это негативно отражается на подходах к ее лечению.

### Материалы и методы

Проанализировано 483 наблюдения больных с посттравматической гидроцефалией, лечившихся в Институте нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко в 90-х годах. Комплексное обследование включало неврологическое, психиатрическое, радиологическое, компьютерно-томографическое, магнитно-резонансное и другие исследования.

### Результаты

Разработана клиническая классификация посттравматической гидроцефалии. Выделены следующие ее формы: 1) дислокационная; 2) окклюзионная; 3) атрофическая; 4) дизрезорбтивная. В соответствии с патогенезом той или иной клинической формы посттравматической гидроцефалии предложены и апробированы концептуальные подходы к лечению.

При дислокационной посттравматической гидроцефалии концепция ее лечения заключается в хирургическом устранении объемного травматического полушарного субстрата, компрессирующего головной мозг и вызывающего блокаду межполушарного отверстия.

При окклюзионной посттравматической гидроцефалии концепция лечения заключается в хирургическом восстановлении естественных путей циркуляции ЦСЖ либо — при невозможности этого — в создании искусственных путей для оттока ликвора из интракраниального пространства.

При атрофической посттравматической гидроцефалии концепция лечения заключается в вытеснении избыточной ЦСЖ из субарахноидального и субдурального пространств за счет увеличения объема вещества мозга с помощью ноотропной, вазотропной и другой консервативной терапии.

При дизрезорбтивной посттравматической гидроцефалии концепция лечения заключается в использовании внечерепных и внеспинальных полей для всасывания ЦСЖ. Цель достигается с помощью имплантируемых шунтирующих систем, отводящих ликвор из краниоспинального пространства в брюшную полость, предсердие и др.

Использование клинической классификации посттравматической гидроцефалии и концептуальных подходов к ее лечению, основанных на патогенезе, создает предпосылки для улучшения диагностики и результатов лечения этой патологии.

## ЛИКВОРОШУНТИРУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ГИДРОЦЕФАЛИИ У БОЛЬНЫХ СО СТВОЛОВЫМИ И ПАРАСТВОЛОВЫМИ ОПУХОЛЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

*Ким Вон Ги, М. Р. Маматханов*

г. Хабаровск, г. Санкт-Петербург

Стволовые и парастволовые новообразования, по причине близости к ликворным путям, вызывают их блокаду, обуславливая тем самым, возникновение стойких расстройств ликворообращения (Raimondi, 1966 г., Ким Вон Ги, 1996 г. и др.). Окклюзионная гидроцефалия является одним из основных патологических механизмов, а гипертензионно-гидроцефально-дислокационный синдром является одним из основных проявлений заболевания у больных с опухолями данной локализации, поэтому коррекция гидроцефалии является одной из задач хирургического лечения этих больных. Так как тотальное удаление новообразования у этих больных зачастую невозможно, то применение ликворошунтирующих операций и других методов коррекции ликворообращения является обязательным компонентом в системе комплексного лечения этих больных. Несмотря на актуальность проблемы лечения, вопросы, касающиеся коррекции нарушений ликворообращения для лечения больных со стволовыми и парастволовыми опухолями головного мозга, исследованы недостаточно. Мы провели анализ результатов лечения 170 больных со стволовыми и парастволовыми опухолями различной гистоструктуры. Гидроцефалия той или иной степени выраженности выявлена у большинства больных (92%). Характерным является наличие внутренней гидроцефалии, при этом выраженная вентрикуломегалия диагностирована у 80%

больных. В 2/3 наблюдений отмечено два механизма расстройства ликворообращения:

- окклюзия ликворных путей;
- нарушение резорбции спинномозговой жидкости.

Вентрикулоцистерностомия и вентрикулостомия произведена у 2/3 больных для коррекции расстройств ликворообращения. У 1/3 больных со стволовыми и парастволовыми новообразованиями применялись ликворошунтирующие операции, такие как вентрикулоперитонеостомия. В итоге у 82% больных достигнут адекватный контроль за гидроцефалией. После вентрикулостомии и вентрикулоцистерностомии адекватный контроль за гидроцефалией осуществлялся у 2/3 больных. У 1/3 больных операции оказались неэффективны ввиду наличия стойких нарушений резорбции спинномозговой жидкости. Состояние этих больных удалось стабилизировать посредством вентрикулоперитонеостомии и вентрикулоатриостомии.

После ликворошунтирующих операций контроль за гидроцефалией достигнут в 90,6% случаев. Декомпенсация состояния больных после этих вмешательств обусловлена компрессией ствола головного мозга, осложнениями шунтирующих операций (инфекционные осложнения, метастазирование опухоли через шунт, псевдоперитонеальная киста и др.). Причиной декомпенсации после вентрикулостомии чаще являлось развитие гипертензионно-гидроцефально-дислокационного синдрома.

## АНЕВРИЗМА ВЕНЫ ГАЛЕНА И ГИДРОЦЕФАЛИЯ У ДЕТЕЙ

*К. А. Самочерных*

РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург

Проведен анализ результатов исследования и лечения 8 больных (из них 6 в возрасте от 2 до 13 лет) с аневризмой вены Галена. Изучены особенности клинических проявлений, состояние ликворо-содержащих полостей, скорость продукции и сопротивление резорбции ЦСЖ, индекс “давление—объем”, соотношение и эластичность краниоспинальной системы. Результаты сравнимы с данными исследования 20 больных с артериовенозными мальформациями головного мозга в возрасте от 3 до 17 лет (катамнез от 1 до 15 лет).

Из 6 больных у 5 производилось внутрисосудистое вмешательство (эмболизация ветвей мальформации — у 5, баллонизация — у 2, вентрикулоперитонеальное шунтирование — у 3). В 3 наблюдениях после вентрикулоперитонеостомии осуществлялось внутрисосудистое вмешательство.

Анализ результатов исследования биомеханических свойств краниоспинальной системы и ликворообращения показали, что для больных с мальформацией вены Галена характерно увеличение сопротивляемости резорбции цереброспинальной жидкости (оно было отмечено у 5 больных из 6), снижение эластичности краниоспинальной системы (у 4 из 6), увеличение индекса “давление — объем сопротивления” (у 3 из 5 больных). Скорость ликворопродукции оказалась в пределах нормальных цифр у 5 больных из 6. Внутренняя водянка с облитерацией субарахноидальных щелей отмечена у 2 больных, преимущественно внутренняя водянка — у 3, смешанная водянка — у 2 больных.

Нарушение резорбции ЦСЖ установлено также у больных с артериовенозными мальформациями (у 13 больных из 18). Сни-

жение эластичности краниоспинальной системы отмечено у 11 из 18 больных, увеличение индекса “давление — объем” установлено у 9 больных из 18. Водянка выявлена у 18 больных из 20. В 7 случаях при этом речь идет о выраженной и в 6 случаях об умеренно-выраженной гидроцефалии. Только в 6 случаях речь шла о незначительно выраженной водянке. Внутренняя гидроцефалия имела место у 5 больных, смешанная у 5 больных, наружная у 8 больных.

Таким образом, для аневризмы вены Галена характерно сочетание двух механизмов нарушения ликворообращения: окклюзии ликворопроводящих путей и нарушения резорбции ЦСЖ, что подтверждает результаты других исследователей (Kipnal, 1962; В. А. Хачатрян с соавт., 1991, 1998 и др.). Мы разделяем мнение Д. Е. Мацко и В. А. Хачатряна (1991), что окклюзия ликворопроводящих путей в этих случаях носит транзиторный характер.

Эндovasкулярные вмешательства во всех случаях позволили уменьшить объем аневризм. Ликвородренирующие вмешательства позволяли достигнуть контроля за гидроцефалией. При этом во всех случаях состояние больных становилось дренажезависимым. По-видимому, этим больным показано вентрикулодренирующее вмешательство. Развитие геморрагического синдрома, а особенно постгеморрагического вазоспазма значительно углубляет расстройство ликворообращения и степень ограничения резервных пространств, делая актуальным применение способов коррекции ликворообращения.

## ГИДРОЦЕФАЛИЯ ПРИ ВНУТРИЧЕРЕПНЫХ АНЕВРИЗМАТИЧЕСКИХ КРОВОИЗЛИЯНИЯХ

*Б. Х. Белмготов*

Нейрохирургическая клиника Кабардино-Балкарского государственного университета, г. Нальчик

Частота гидроцефалии при внутричерепных аневризматических кровоизлияниях колеблется от 13% до 76,5%. Многие авторы указывают на прямую зависимость частоты, выраженности гидроцефалии от анатомической формы и типа клинического течения кровоизлияния.

Гидроцефалия выявлена у 288 (72,5%) из 397 больных с аневризматическими кровоизлияниями. Степень дилатации желудочков определяли по индексу Эванса, выделяя при этом нерезко и резко выраженную гидроцефалию. Нерезко выраженная гидроцефалия (индекс 0,21—0,35) имела место у 192 (66,7%) больных, а у 96 (35,3%) гидроцефалия была резко выраженной (индекс 0,36—0,40 и более). Особенностью гидроцефалии было раннее ее развитие с первых часов и суток заболевания. Полученные при комплексном обследовании данные свидетельствуют о том, что асимметричная гидроцефалия является отражением степени ишемии и мозговой потери в спазмированном бассейне несущей артерии.

У 218 (75,7%) из 288 больных гидроцефалия имела острое течение, по форме была окклюзионной. В процессе лечения примерно у 50% больных в дооперационном периоде отмечен переход окклюзионной гидроцефалии в сообщающуюся с отчетливым клинико-неврологическим улучшением.

В 70 наблюдениях гидроцефалия развивалась спустя неделю и более после кровоизлияния вследствие вазоспазма и ишемии мозга, а также изменений в ликворных путях. По течению гид-

роцефалия в этой группе была подострой — хронической, по форме — сообщающейся, по уровню ВЧД — гипертензионной у 47 (16,3%), нормотензивной — у 23 (8%) больных.

Установлена четкая зависимость развития гидроцефалии от анатомической формы и типа течения кровоизлияния: нарастание тяжести анатомической формы клинического его течения сопровождалось увеличением частоты и выраженности гидроцефалии. Общая летальность при нерезко выраженной гидроцефалии — 19,3%, при резко выраженной гидроцефалии — 51%.

Хирургическое лечение наряду с выключением аневризмы включало санацию базальных цистерн от ступков крови, создание тактической декомпрессии за счет низкой резекции височной кости, рассечение терминальной пластинки непосредственно за хиазмой, дренаж базальных цистерн с введением антагонистов кальция. Шунтирующие операции произведены только у 5 больных и только на заключительном этапе вмешательства. Проводилась интенсивная терапия, использовались вентрикулярная пункция и дренаж, интракаротидная инфузия лекарственных средств, повторные люмбальные пункции. Из 51 умершего после операции больного у 38 (74,5%) имела гидроцефалия. Конечно, гидроцефалия — не единственная причина летального исхода, однако не вызывает сомнения, что гидроцефалия является признаком тяжелого течения кровоизлияния и оказывает существенное влияние на уровень летальности и качество функциональных результатов лечения.

## ИНТРАВЕНТРИКУЛЯРНАЯ НЕЙРОЭНДОСКОПИЯ (ТЕХНИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОКАЗАНИЯ)

*А. Г. Меликян, Н. В. Арутюнов, Ю. В. Кушель, М. В. Кольчева*

НИИ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН, Москва

Настоящее сообщение отражает 5-летний опыт использования интравентрикулярных нейроэндоскопических операций и основано на данных, полученных в последовательной серии из 104 больных, оперированных в НИИ нейрохирургии РАМН.

**Клинический материал и показания.** У всех больных имела окклюзионная гидроцефалия. В 81 случае она была обусловлена стенозом водопровода или опухолями, расположенными в пинальной области и задней черепной ямке. У этих больных эндоскопия использовалась для вентрикулостомии дна 3-го желудочка. У 17 больных ко времени эндоскопической процедуры уже имелись традиционные шунты, которые были осложнены инфекцией или перестали функционировать из-за их механической обструкции (у 4 — с их неоднократной ревизией), и которые стало возможным удалить одновременно с вентрикулостомией. У 23 больных, где причиной гидроцефалии были кистозные ликворные мальформации (супраселлярные арахноидальные кисты, эпидимарные кисты, кисты межжелудочковой перегородки, постменингитическая локуляция желудочков и т. д.), эндоскопия использовалась для фенестрации мембранозных стенок кист с целью так называемого “внутреннего шунтирования” (кистостомия, кистостомия, кистостомия, трансептостомия).

**Методы.** Во всех случаях использовали различные ригидные модели нейроэндоскопов К. Storz, (ФРГ) и фиброэндоскоп Codman (США), самостоятельно и в сочетании друг с другом. Во время манипуляций пользовались штатными наборами микроинструментов (кусачки, ножницы, электроды для моно- и биполярной коагуляции, лазерный световод, катетеры Фогарти), которые проводили сквозь инструментальные каналы. Для иригации использовали раствор Рингер-лактат. В оценке результатов основывались на данных клиники и МРТ с использованием методик, регистрирующих ток ликвора.

**Ближайшие результаты.** Летальных исходов после эндоскопических операций не было.

В преобладающем большинстве случаев, в которых была произведена вентрикулостомия 3-го желудочка, удалось добиться устойчивого сообщения желудочковой системы с цистернами. Это немедленно сказалось на общем состоянии больных и привело к быстрому регрессу общемозговых и гипертензионных симптомов. Лишь у 2 больных, несмотря на рентгеновские признаки функционирующей вентрикулостомии, операция оказалась неэффективной, и позже у них пришлось прибегнуть к имплантации шунтов. 3 больных со сравнительно несильным внутричерепным кровоизлиянием благополучно перенесли его. У 2 больных был отмечен реактивный энцефалит, который также разрешился без последствий. В 2 случаях были отмечены переходящие эндокринные нарушения в виде несахарного диабета и булимии, и доля хирургических осложнений после вентрикулостомии 3-го желудочка составила, таким образом, всего лишь 8,5%.

В 2 случаях, со срединно-расположенными ликворными кистами, эндоскопическая процедура не удалась вовсе или была выполнена не полностью из-за геморрагии и замутнения среды, существенно ограничивших ориентацию в анатомии и топографии. Во всех остальных наблюдениях изолированные кистозные полости были успешно объединены с магистральными путями ликвороциркуляции. В целом геморрагия в желудочки была отмечена у 3 пациентов с кистами. Причиной кровотечения были, как правило, неоправданно форсированная тракция мембранозных стенок и внутрижелудочковых структур, неэффективность использовавшихся методов гемостаза или временная утрата ориентации из-за плохого отражения света в полости кист. Внутрижелудочковая геморрагия сопровождалась обычно более или менее длительным плеоцитозом в ликворе. Признаки энцефалита были отмечены еще в 4 наблюдениях после подобных процедур,

и частота послеоперационных осложнений в этой группе составила, таким образом, 30%. Следует отметить, впрочем, что лишь в 2 из указанных 7 случаев это привело к усугублению неврологических симптомов, причем в 1 из них — только временному.

**Отдаленные результаты.** Катамнез прослежен в 38 наблюдениях с вентрикулостомией 3-го желудочка (в сроки от 2,5 до 33 мес., в среднем — 14 мес.) и у 11 больных с кистами (в сроки от 1,5 до 36,5 мес., в среднем — 15 мес.). Умерло 2 больных, и в обоих наблюдениях это не было связано с эндоскопической процедурой.

В 4 случаях эффект от вентрикулостомии оказался временным и соустье между 3-им желудочком и цистернами спонтанно зажило с рецидивом окклюзии и внутричерепной гипертензии. Трех из них впоследствии пришлось наложить вентрикулоперитонеальный шунт.

Таким образом, с учетом уже отмеченных 2 случаев, в которых вентрикулостомия не обеспечила разрешение внутричерепной гипертензии, эндоскопическая процедура оказалась эффективной в 32 из 38 катамнестически прослеженных наблюдений (84%).

В 6 из 11 наблюдений с кистозными мальформациями, где удалось проследить катамнез, эндоскопическая фенестрация их стенок оказалась достаточным и эффективным методом лечения гипертензионно-гидроцефального синдрома и очаговых симптомов. У 5 больных, несмотря на успешную фенестрацию стенок кист и их коллабирование, это мало сказалось на их общем состоянии и локальной симптоматике. Более того, у 2 из них для контроля гидроцефалии и внутричерепной гипертензии пришлось прибегнуть к имплантации шунтирующей системы. Важно заметить впрочем, что предшествовавшая эндоскопическая манипуляция позволила ограничиться простым и поэтому более надежным, линейным шунтом и избежать традиционно используемых в подобных случаях множественных и сложных шунтирующих систем.

## НЕЙРОЭНДОСКОПИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ У ДЕТЕЙ С ОККЛЮЗИОННОЙ ГИДРОЦЕФАЛИЕЙ

*В. Л. Петраки, Б. П. Симерницкий*

НПЦ медицинской помощи детям с пороками развития черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы, Москва

С использованием нейроэндоскопической техники нами выполнена 51 операция у 51 ребенка в возрасте от 3 недель до 7 лет с прогрессирующей окклюзионной гидроцефалией. Ставили диагноз и определяли форму гидроцефалии на основании данных нейросонографии, КТ головного мозга и радионуклидного сканирования ликворных пространств. При этом у 41 ребенка выявлена окклюзия ликворных путей на одном уровне ликворопроводящих путей, а у 10 — на нескольких уровнях.

При помощи жесткого эндоскопа фирмы "Karl Storz" (Германия) выполнено 72 манипуляции, 15 из них — под нейросонографическим интраоперационным контролем. Выбор хирургической тактики осуществлялся в зависимости от данных до- и интраоперационного обследования. При этом перфорация дна III желудочка осуществлена 38 больным, кистовентрикулосто-

### Выводы

Эндоскопия по определению предполагает манипулирование в полости, и нейрохирургические приложения этой технологии оправданы прежде всего у больных с гидроцефально расширенными желудочками и ликворными кистами.

В случаях с обструктивными формами гидроцефалии и так называемой тривентрикуломегалией эндоскопическая вентрикулостомия 3-го желудочка является наиболее простым и эффективным методом их лечения. Осложнения после этих процедур отмечаются реже, чем после имплантации традиционных шунтирующих систем, поэтому эндоскопию следует считать операцией выбора, и эта малоинвазивная методика должна вытеснить классические экстракраниальные шунты.

У больных со срединными ликворными кистозными мальформациями мозга эндоскопический метод обеспечивает фенестрацию их стенок и соустье с магистральными путями ликвороциркуляции. В части случаев это может оказаться достаточным для лечения, а при необходимости дает возможность применить простой и более надежный линейный шунт, отказавшись от имплантации множественных шунтирующих систем. С учетом сравнительно нередких послеоперационных осложнений, характерных для этой группы больных, следует объективно оценивать возможности эндоскопии в каждом конкретном случае, чтобы эта элегантная технология была бы одинаково эффективной и малоинвазивной.

Средства, вложенные в оборудование и обучение персонала, непременно окупаются за счет экономии расходов на шунтирующие системы и лечение осложнений после них. В крупных нейрохирургических клиниках целесообразно иметь соответствующее оборудование и группу хирургов-экспертов, владеющих приемами интравентрикулярной нейроэндоскопии.

— 23. Резекция внутри- и межжелудочковых перегородок произведена у 10, эвакуация внутрижелудочкового сгустка — у 1 больного. Компенсация гидроцефалии после проведенных эндоскопических манипуляций достигнута у 19 пациентов (37%). В 30 наблюдениях отмечено прогрессирование гидроцефалии и появилась необходимость применения вентрикулоперитонеостомии (15 больных) или люмбоперитонеостомии. Двое пациентов скончались вследствие соматических осложнений.

Нейроэндоскопические операции являются малотравматичным и эффективным методом лечения окклюзионной гидроцефалии у детей, позволяя отказаться от имплантирования дренажных систем, либо при многоуровневом характере окклюзии создать благоприятные условия для их осуществления.

## ВЕНТРИКУЛО-ЦИСТЕРНАЛЬНЫЙ АНАСТОМОЗ ПО ТОРКИЛЬДСЕНУ — ОПЕРАЦИЯ ВЫБОРА ПРИ ОККЛЮЗИОННОЙ ГИДРОЦЕФАЛИИ

*В. А. Балязин*

Кафедра неврологии и нейрохирургии Ростовского государственного медицинского университета, Ростов-на-Дону.

В последние десятилетия во многих нейрохирургических учреждениях ликворшунтирующие операции с использованием различных клапанных систем практически вытеснили все другие способы лечения гидроцефалии. Всем ли больным, страдающим окклюзионной гидроцефалией, необходимо отводить ликвор за пределы ликворной системы и превращать их в шунт-зависимых?

К сожалению, по настоящее время способы подбора клапанных систем для конкретного больного остаются несовершенными.

С 1973 по 1998 годы в клинике нейрохирургии Ростовского государственного медицинского университета выполнена 571 ликворшунтирующая операция 481 больному с различными формами гидроцефалии. Среди них при окклюзионной гидроцефалии выполнено 214 операций по Торкильдсену 169 боль-

ным — с опухолями головного мозга, нарушающими ликворотток, и 45 больным — с воспалительной окклюзией в задних отделах третьего желудочка и водопровода мозга.

Каждому третьему больному после клапанного шунтирования выполнены повторные операции (всего 88), при этом некоторым больным производилось до 8 операций. В то же время больным после анастомоза по Торкильдсену потребовалось всего 2 повторные операции, когда после перенесенной ими черепно-мозговой травмы с субарахноидальным кровоизлиянием просвет силиконовой трубки оказался заполненным кровяным сгустком. Катамнез после замены трубки составляет 20 лет. Больные чувствуют себя удовлетворительно.

Качество жизни больных с воспалительной окклюзией водопровода и задних отделов третьего желудочка, перенесших операцию по Торкильдсену, изучалось в динамике в течение от 3 до 25 лет. Большинство оперированных больных вернулись к прежней трудовой деятельности. Все 11 детей, оперированных в возрасте от 3 до 17 лет, окончили среднюю школу. Среди окончивших ВУЗы — двое стали кандидатами наук, один доцентом, есть юристы, инженеры, работники со среднетехническим образованием, что

свидетельствует о высоком качестве жизни больных, перенесших операцию по Торкильдсену.

Основным преимуществом вентрикулоцистернального анастомоза, применяемого при окклюзионной гидроцефалии является отсутствие шунт-зависимого состояния со всеми вытекающими последствиями: гипо- и гипердренаж с образованием внутричерепных гематом и гидром, коллапсом желудочков и пр. Не возникает необходимости ревизии и/или реимплантации шунта за исключением случаев получения черепно-мозговой травмы с кровоизлиянием в ликворную систему в различные сроки после ранее перенесенной операции по Торкильдсену.

Представленным материалом нам хотелось лишь подчеркнуть, что в целях сохранения высокого качества жизни больных целесообразно при окклюзионной гидроцефалии отдавать предпочтение анастомозу по Торкильдсену.

Несомненно, что для лечения большинства различных форм гидроцефалии используются и будут впредь применяться клапанные шунтирующие системы с отведением ликвора за пределы ликворной системы. Дальнейшие разработки по усовершенствованию самих шунтирующих систем, правил их подбора и технологии имплантации будут продолжаться.

## ВЕНТРИКУЛОЦИСТЕРНОСТОМИЯ У ДЕТЕЙ

*В. Е. Попов, М. И. Лившиц, М. Г. Ротарь, А. В. Горбунов, Г. М. Ворожук, В. А. Бычков, В. Н. Умеренков, Ф. М. Ахмеджанов, Т. П. Горина*

Морозовская детская городская клиническая больница, Российский университет дружбы народов, Клинический диагностический центр № 1, Москва

В клинике нейрохирургии Морозовской детской клинической больницы с октября 1994 года по ноябрь 1999 года было проведено 14 эндоскопических фенестраций дна 3-го желудочка у детей от 4 месяцев до 15 лет. В этой группе было 10 мальчиков и 4 девочки. У 7 больных причиной окклюзии ликворных путей была опухоль головного мозга (у 4 — опухоли ствола, у 2 — опухоли задних отделов 3-го желудочка, у 1 — опухоль подкорковых узлов), у 7 больных — окклюзионная гидроцефалия на уровне Сильвиева водопровода (у 1 — болезнь Реклингхаузена, у 1 — токсоплазмоз, у 1 — цитомегаловирус, у 4 — неясного генеза).

Осмотр окулиста, КТ и МРТ головного мозга были выполнены всем больным до и после оперативного вмешательства, а также в катамнезе с интервалом в 6 месяцев.

Всем больным оперативное вмешательство проводилось с доступом через типичное место для пункции переднего рога бокового желудочка, с формированием отверстия в дне 3-го желудочка и

арахноидальной оболочке межжожковой цистерны диаметром не менее 6 мм. Отверстие формировалось с помощью баллон-катетера. Использовался нейрэндоскоп в модификации Aueg'a фирмы "Karl Storz".

Катамнез больных составил от 1 до 58 месяцев. Хорошим результатом считали исчезновение в клинической картине общемозговой симптоматики, регресс застойных дисков ЗН и отсутствие на контрольной КТ головного мозга перивентрикулярного свечения. Значительного уменьшения степени вентрикуломегалии нами не отмечено, в том числе и у пациентов с длительным катамнезом. В данной группе больных хорошие результаты получены у 13 больных, в том числе у 6 пациентов, у которых сроки наблюдения составили более 19 мес. Зафиксировано одно осложнение — эпидуральная гематома малого объема (10 мл), без клинической симптоматики, которая на фоне консервативного лечения регрессировала.

## ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГИДРОЦЕФАЛИИ У ДЕТЕЙ МЕТОДОМ БЕСКЛАПАННОГО ШУНТИРОВАНИЯ

*Б. П. Симерницкий*

НПЦ медицинской помощи детям с пороками развития черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы, Москва

С появлением более 40 лет назад первых имплантируемых клапанных дренажных систем можно говорить о новом обнаделяющем периоде в решении этой проблемы. При сообщающейся форме прогрессирующей водянки мозга добиться ее стабилизации возможно только с их помощью. Вместе с тем имплантация клапанных шунтов, дренирующих спинномозговую жидкость за пределы ликворных пространств зачастую сопровождается осложнениями, требующими применения повторных операций. По данным сборной статистики клиник США и Канады, число ревизий шунтов на современном этапе достигает 37—42% от общего числа их имплантаций.

В то же время при окклюзионной форме гидроцефалии использовались ранее оперативные вмешательства, имевшие своей целью восстановление физиологических, естественных путей ликвороциркуляции (операция по Торкильдсену, перфорация конечной пластинки и дна III желудочка, рассечение сращений и устранение окклюзии в ликворных путях и т. д.), значительно менее связаны с риском осложнений, встречающихся

при отведении ликвора в кровяное русло либо в брюшную полость. Препятствием к широкому распространению таких операций у детей грудного и раннего возрастов является нарушение резорбции ликвора, сопутствующее окклюзии ликворных путей в значительном большинстве случаев. Вместе с тем у детей старшего возраста и взрослых использование такого типа операций показало их высокую эффективность как в раннем послеоперационном, так и в отдаленном периодах.

Однако у детей грудного и раннего возраста с окклюзионной формой гидроцефалии в случае сохранности резорбции ликвора восстановление физиологических путей ликвороттока позволяет надежно стабилизировать процесс. Более того, опыт показывает, что даже спустя много лет после установления вентрикулоатриального либо вентрикулоперитонеального шунта и сохраняющейся несостоятельности его, несмотря на повторные ревизии, восстановление физиологической ликвороциркуляции с помощью операции по Торкильдсену ведет к стойкому положительному эффекту.

Исходя из вышеперечисленных данных, можно прийти к выводу, что при окклюзии ликворных путей, но с сохраненной резорбцией ликвора более перспективными являются операции, ставящие своей целью восстановление путей физиологической циркуляции ликвора. Однако и при сочетании окклюзии с нарушением резорбции ликвора в естественных анатомических областях мозга, особенно у детей первых трех лет жизни, целесообразно одновременное сочетание двух хирургических методик: компенсирующей нарушение резорбции (ЛП, ВП либо

ВА-шунт) и восстанавливающей физиологическую циркуляцию ликвора (операция по Торкильдсену, нейроэндоскопическая перфорация, удаление окклюдированного образования и т. д.). Использование такого подхода позволяет дождаться периода восстановления нормальной резорбции ликвора и возникшая к этому времени несостоятельность имплантированной клапанной дренажной системы не влечет за собой необходимости повторных вмешательств с целью восстановления ее функций.

## ВЕНТРИКУЛОСИНУСНЫЕ ОПЕРАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ГИДРОЦЕФАЛИИ

*А. В. Ким, И. В. Шаломов*

Санкт-Петербург, Саратов

В нормальных условиях основной объем ЦСЖ из ликворной системы поступает в парасагитальные венозные лакуны. Операции, при которых избыточная спинномозговая жидкость выводится в синусы твердой мозговой оболочки являются наиболее физиологическими среди искусственных систем ликворооттока, созданных для коррекции гидроцефалии. По этой причине периодически предпринимались попытки внедрять вентрикулосиновые анастомозы для лечения гидроцефалии различных форм и этиологии. R. Paug в 1907 г. применял анастомоз между большой цистерной мозга и поперечным синусом, используя фрагмент *v. saphena*. I. S. Haynes в 1913 г., а позже H. Cushing формировали анастомоз между боковым желудочком и верхним сагитальным синусом, а также между III желудочком и нижним сагитальным синусом. Эти операции ввиду невозможности осуществления однонаправленного дозированного оттока спинномозговой жидкости не получили распространения. Позже P. C. Sherkey, C. F. Mathews, H. L. Wen попытались создать анастомоз между боковым желудочком и верхним сагитальным синусом при помощи шунтирующих систем. Эти операции оказались малоэффективными ввиду низкого градиента давления между желудочком и синусом (Sherkey 1965; Mathews et al. 1976; Wen 1980).

Наши исследования показали, что в системе “верхний сагитальный синус—яремная вена” по ходу кровотока венозное давление снижается. Помимо этого, между вентрикулярным ликворным давлением и венозным давлением в латеральном синусе существует однонаправленная прямопропорциональная взаимосвязь по типу:  $f(x) = kx + b$  (В. А. Хачатрян, 1985, 1989, 1991; W. A. Khachatryan, 1998 и др.). Очевидна целесообразность

операций, при которых избыточная ЦСЖ выводится в полость латерального синуса — вентрикулосинустрасверзостомии.

Для этой цели использовалась система низкого давления медленного проведения и педиатрический катетер с дополнительным клапаном на дистальном конце. Чаще всего рабочий конец венозного катетера располагается в сигмовидном или поперечном синусе, но может быть доведен до правого предсердия. Наш опыт применения этого вмешательства в течение последних 20 лет показал, что эта операция может быть методом выбора в лечении активной гидроцефалии. Операция применяется в клиниках Санкт-Петербурга, США, Украины. Анализ отдаленных результатов (катамнез от 10 до 20 лет) применения вентрикулосинустрасверзостомии у 22 больных с гидроцефалией (оперировал проф. В. А. Хачатрян) в возрасте от 1 года до 47 лет показывает, что вероятность возникновения тромбэмболических осложнений, ранней окклюзии шунта, шунт-нефрита, не выше, чем при классической вентрикулоатриостомии.

Операция доступна и малотравматична. Сочетание вентрикулосинустрасверзостомии с вмешательствами, при которых осуществляется субокципитальная, темпоральная или окципитальная краниотомия, включавшее шунтирующую операцию в комплекс хирургического лечения не приводит к существенному увеличению объема операции. Вероятность достижения адекватного контроля за гидроцефалией такая же, как и при классических операциях (вентрикулоатриостомии и вентрикулоперитонеостомии). На наш взгляд, вентрикулосинустрасверзостомия может являться методом выбора при лечении активной гидроцефалии различной формы и этиологии.

## ЛЕЧЕНИЕ АКТИВНОЙ ГИДРОЦЕФАЛИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И ЭТИОЛОГИИ ПРОГРАММИРУЕМЫМИ ШУНТАМИ

*В. В. Коммунарков, С. В. Топтыгин, Б. И. Сафаров, К. Е. Коростелев*

РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург

Адекватный контроль за гидроцефалией посредством выведения избыточной цереброспинальной жидкости вне пределов ликворной системы при помощи постоянно имплантируемых дренажных систем (шунтов) подразумевает создание искусственного ликворооттока через шунт под определенным давлением и с определенной скоростью. Алгоритмы выбора параметров “давление—скорость” имплантируемых дренажных систем недостаточно разработаны. По данным разных авторов, после ликворшунтирующих операций контроль за гидроцефалией неадекватен в 15—80% наблюдений (R. H. Pudenz, 1981, 1990; W. Serlo 1985; Б. П. Симерничкий, 1989; Б. А. Самотокин с соавт., 1987; Д. Ю. Зиненко, 1998 и др.).

До разработки программируемых дренажных систем коррекция гиподренажных или гипердренажных осложнений в основном сводилась к повторным операциям (ревизия шунта и реимплантация клапанной системы и др.). Появление программируемых систем позволяет регулировать параметры “давление—скорость” имплантируемых дренажных систем неинвазивным путем.

Мы располагаем опытом операций с применением программируемых систем в лечении 6 больных гидроцефалией различ-

ной этиологии с катамнезом от 1 года до 4 лет (оперировал проф. В. А. Хачатрян). В 2 случаях речь шла о повторных вмешательствах, когда программируемая система имплантировалась для коррекции гиподренажных и гипердренажных состояний после вентрикулоперитонеостомии. В 4-х наблюдениях программируемые системы имплантировались для лечения врожденной тривентрикулярной или тетравентрикулярной гидроцефалии (у 3 пациентов), арахноидальной кисты сильвиевой щели больших размеров (у 1 пациента). После первичных операций достигнут адекватный контроль за гидроцефалией во всех случаях. У пациента с гипердренажным осложнением после операции достигнуто постепенное исчезновение большого объема субдурального накопления ЦСЖ, сформировавшегося после предыдущей вентрикулоперитонеостомии. У другого пациента с гиподренажным состоянием наблюдался регресс стойких проявлений гипертензионного синдрома, сохранявшегося через 7 месяцев после предыдущей вентрикулоперитонеостомии.

В итоге в 5 случаях из 6 проводилось перепрограммирование клапанной системы от 3 до 8 раз (3; 3; 5; 6; 8 раз). Интервалы между периодами перепрограммирования составляли от 24 до

59 дней, а пределы изменения давления клапанной системы от 20 до 120 мм. вод. столба.

Таким образом, применение программируемых шунтов в лечении гидроцефалии упрощает выбор параметров “давление—скорость” дренажных систем и позволяет в некоторых случаях избежать повторных вмешательств.

## КРАНИОПЛАСТИКА И ГИДРОЦЕФАЛИЯ

*Н. О. Даллакян, В. В. Коммунаров, М. М. Мартиросян*

РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, г. Санкт-Петербург, Детская городская больница скорой помощи г. Еревана, Армения

Наличие гидроцефалии является одной из причин проведения декомпрессивной краниотомии, однако возможное наличие имеющихся дефектов свода черепа существенно осложняет послеоперационное течение и проведение краниопластики у таких больных.

Патогенез гидроцефалии, возникающей после краниопластики, недостаточно исследован. Одним из безусловных патогенетических механизмов развития стойких расстройств ликворообращения является выключение значительного объема костной ткани из системы венозного дренажа мозга. Согласно распространенным представлениям, нарушение венозного кровообращения неизбежно приводит к снижению градиента “ликворное давление — венозное давление” в верхнем сагитальном синусе (Kinal 1962; Shuman and Ransohof 1964; Davson 1974; P. A. Шахнович, А. Р. Шахнович, 1996).

Возможно, одной из причин возникновения гидроцефалии является прямая зависимость внутричерепного давления от атмосферного в условиях дисгерметичного черепа.

Обсуждаются проблемы лечения и выбора алгоритмов отбора параметров “давление—скорость” имплантируемых дренажных систем, вопросы показаний к применению имплантируемых шунтов для лечения гидроцефалии и коррекции осложнений после ликворошунтирующих операций, а также вопросы послеоперационного ведения больных гидроцефалией.

Наличие гидроцефалии затрудняет менингоэнцефалолиз и краниопластику. Подбор параметров функционирования дренажной системы в этих условиях также затруднен, так как необходимо учитывать соотношение “давление — объем” краниоспинальной системы после краниопластики, имея только данные об этих соотношениях в условиях негерметичного черепа. После краниопластики коррекция ликворообращения с помощью ликворошунтирующих вмешательств может оказаться излишней.

Очевидна важность разработки алгоритмов сочетания краниопластики и ликворошунтирующих вмешательств для лечения больных с дефектами костей свода черепа, которые сочетаются с гидроцефалией.

Наши наблюдения показывают (в результате исследования и лечения 98 больных в разных клиниках Российской Федерации и Республики Армения), что использование ликворошунтирующих вмешательств до краниопластики, одномоментно с краниопластикой, или после краниопластики может компенсировать состояние больных.

## КОРРЕКЦИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ У БОЛЬНЫХ ЭПИЛЕПСИЕЙ

*Н. П. Рябуха*

Санкт-Петербург

Обследовано 112 больных с резистентнолекарственной формой эпилепсии в возрасте от 5 до 57 лет и длительностью заболевания 5—27 лет.

Использование современных методов обследования (КТ, МРТ, ЭЭГ с картированием мозга и компьютерным анализом полученных данных) позволило выявить почти у всех больных грубые анатомо-морфологические изменения со стороны мозга, ликворосодержащих пространств и наличие гидроцефалии различной степени выраженности (сообщающейся, окклюзионной или смешанной), обусловленной нарушением ликворообращения, повышением внутричерепного давления, выявленным у 58 больных. Анализ собственных данных и результатов исследований других авторов показывает, что изменения физико-химических и биологических свойств ЦСЖ при гидроцефалии способствуют углублению нейрохимических нарушений в нейронах эпилептического очага, повышая их способность к генерации судорожных разрядов, к формированию устойчивой эпилептической системы, к постепенной “эпилептизации” нейронов коры в других отделах одного и/или противоположного полушария. Таким образом, происходит формирование многоочаговой эпилепсии, а клинически развивается резистентность к противосудорожной терапии, прогрессивное течение заболевания.

Выбор метода хирургического лечения зависел от степени нарушения ликворообращения.

В группе больных (31 из 112) с отсутствием в клинической картине симптомов внутричерепной гипертензии, с нормальным ликворным давлением (у 53) или его незначительным повышением до 210—240 мм водн. ст. (28 больных), при легкой или средней степени преимущественно сообщающейся гидроцефалии (краниоventрикулярный коэффициент Q был соответственно от 5,2 до 4,8 и от 4,8 до 4,4 по Г. А. Акимову и В. И. Комиссаренко, 1977) были произведены хирургические вмешательства, направленные на устранение судорожного синдрома. В зависимости от локализации эпилептического очага (очагов),

по данным клинко-электрофизиологического и рентгенорадиологического исследований, были проведены открытые операции (сублинальное отсасывание коры в корковом эпилептическом очаге, частичная височная лобэктомия с медиобазальными структурами), стереотаксические (амигдало-, гиппокампотомия, деструкция ядер таламуса) или сочетанные вмешательства. Одновременно с открытыми деструкциями эпилептического очага осуществлялось стереотаксическое воздействие на глубинные эпилептические очаги. В дальнейшем при недостаточном эффекте операций на эпилептическом очаге у 5 больных произведена люмбоперитонеостомия. У 31 больного с умеренной или выраженной гипертензионной гидроцефалией, с эпилептическими припадками преимущественно генерализованного характера или парциальными с вторичной генерализацией, преобладанием на ЭЭГ общемозговых и нечетких фокальных патологических изменений, показаны ликворошунтирующие операции.

28 больным выполнена вентрикулоперитонеостомия и 3 — люмбоперитонеостомия. Ликворошунтирующие операции в данной группе больных позволили устранить гипертензионный синдром или сократить до минимума (1—3 припадков в год) пароксизмы и, таким образом, применяя противосудорожные препараты, контролировать судорожный синдром. У 19 больных после операции на ЭЭГ уменьшились общемозговые и стали более отчетливо регистрироваться очаговые изменения биоэлектрической активности, что позволило вторым этапом осуществить деструктивные вмешательства на эпилептическом очаге.

Таким образом, только шунтирующие операции выполнены 12 больным, а комбинированные — 24. Хороший эффект получен у 31 и удовлетворительный — у 5 больных. На наш взгляд, ликворошунтирующие операции у больных эпилепсией в сочетании с гипертензионной гидроцефалией показаны во всех случаях.

Автор благодарит проф. В. А. Хачатряна за участие в обсуждении результатов исследования.

## ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ

*В. В. Баратов*

РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург

Ликворшунтирующие операции в настоящее время являются наиболее распространенными и эффективными методами лечения гидроцефалии. В результате этих операций компенсированное течение гидроцефалии достигается в 85,5–96,5% случаев (Б. П. Симерницкий, 1989; Drake & Sainte-Rose, 1995; Ким Вон Ги, 1996; В. П. Фаткулин, 1998 и др.). Дальнейшее течение заболевания и исход лечения гидроцефалии зависит, в частности, от возникновения послеоперационных осложнений, развивающихся в разные сроки после ликворшунтирующих операций и их течения. По данным разных авторов, осложнения после ликворшунтирующих операций возникают в 20–80% наблюдений (Choux, 1994; Serlo, 1985; Scarf, 1970; Али-Хайдер, 1996; Д. Ю. Зиненко, 1998; Г. Е. Чмутин, 1996; Ш. М. Сафин, 1999; В. А. Хачатрян, 1991, 1998; Б. А. Самотокин с соавт., 1987 и др.).

В зависимости от сроков возникновения осложнения разделяют на ранние и поздние. К ранним относятся осложнения, возникшие в течение 3 месяцев после операции.

Нами проведен анализ особенностей течения раннего и позднего послеоперационного периода у 700 больных гидроцефалией возрасте от 1 года до 59 лет, которым выполнялись те или иные ликворшунтирующие операции и исследован катамнез в течение 11 лет после оперативного вмешательства.

Операции, при которых избыточная ЦСЖ выводилась в брюшную полость, произведены у 525 больных. Вентрикулоатриостомию выполнили 114, вентрикулосинустрансверзостомию — 46 больным, а 15 пациентам выполнили вентрикулоуретеростомию или вентрикулоvesикулоостомию.

Те или иные осложнения в раннем периоде после операции развились у 26,6% больных. Следует отметить, что в половине наблюдений отмечаются от 2 до 5 осложнений.

Проведен анализ частоты возникновения, особенностей проявления, течения и исхода наиболее значимых и частых осложнений ликворшунтирующих операций: инфицирования дренажной системы, эпилептических припадков, гипердренаж-

ных и гиподренажных состояний, перитонеальной псевдокисты, окклюзии шунта, вторичного возрастного смещения компонентов дренажной системы.

Ликворшунтирующие операции создают искусственную систему ликворорегуляции. Дальнейшее течение гидроцефалии зависит не только от адекватности функционирования искусственной системы ликворообращения, но и от структуры, тяжести и сроков купирования послеоперационных осложнений.

Ранние и поздние послеоперационные осложнения различаются по механизмам развития, структуре, по течению и исходу. Ранние осложнения после ликворшунтирующих операций обусловлены особенностями хирургической техники, адекватности подбора параметров и типа имплантируемых дренажных систем, сроками вертикализации больного, рациональной антибактериальной терапией.

Поздние осложнения обусловлены характером нарушения ликворообращения и деформации ликворосодержащих полостей, физико-химическими и биологическими свойствами ЦСЖ, состоянием иммунной системы индивидуума и возникающими интеркуррентными заболеваниями, а также изменением параметров имплантируемых дренажных систем с увеличением сроков катамнеза.

Анализ течения ранних и поздних осложнений показывает, что в 4/5 наблюдений ранние осложнения регрессировали на фоне медикаментозного лечения. В повторных оперативных вмешательствах нуждалась относительно небольшая часть пациентов. Поздние осложнения в 2/3 наблюдений оказались медикаментознорезистентными и коррекция этих осложнений требовала проведения экстренной ревизии и реимплантации шунта.

Таким образом, при выборе тактики лечения послеоперационных осложнений необходимо учитывать их характер, течение, адекватность коррекции ликворообращения, степень медикаментозной коррекции осложнения, зависимость состояния больного от искусственной системы ликвородинамики.

## ОСЛОЖНЕНИЯ ЛИКВОРОШУНТИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ, СВЯЗАННЫЕ С ВТОРИЧНЫМИ СМЕЩЕНИЯМИ КОМПОНЕНТОВ ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ

*С. К. Акшулаков, М. Р. Рабандияров, Т. К. Муханов*

Кафедра нейрохирургии Алматинского государственного института усовершенствования врачей, Алматы, Казахстан

Деформация, смещение, разрыв компонентов дренажной системы являются частыми причинами развития поздних осложнений ликворшунтирующих операций. Так как в большинстве случаев после ликворшунтирующих вмешательств больные становятся стабильно дренажезависимыми, то эти состояния часто сопровождаются развитием гидроцефально-гипертензионного синдрома (Drake and Sainte-Rose 1995, Ш. М. Сафин 1999 и др.)

Диагностика этих осложнений и выявление факторов риска их возникновения позволит предотвратить их развитие или своевременно выявлять данные патологические состояния.

На нашем материале вторичные смещения, деформации или разрывы компонентов дренажной системы часто являлись причинами рецидива клинических и инструментальных проявлений декомпенсированной гидроцефалии. Они составляют 1/4–2/3 среди поздних осложнений ликворшунтирующих вмешательств. Чаще отмечались “возрастные укорочения” дистального катетера, когда с увеличением роста ребенка катетер смещается вверх и наконец располагается экстраперитонеально.

Клинически у этих больных отмечается постепенное появление признаков гидроцефально-гипертензионного синдрома, что сопровождается подожным накоплением ЦСЖ. Подобное течение встречается у 3/4 больных этой группы.

Несколько реже наблюдается смещение вентрикулярного катетера и клапанной системы. При экстравентрикулярном расположении катетера развитие клинических проявлений гидроцефально-гипертензионного синдрома отмечается несколько быстрее, чем в предыдущей группе. У этих пациентов достоверно часто наблюдается возникновение эпилептических припадков и других гиперкинезов ( $P < 0,03$ ). У небольшой части (1/20) больных причинами дисфункции шунта и декомпенсации состояния являлись разрыв и миграция компонентов шунтирующих систем. В зависимости от локализации участка разъединения мы наблюдали признаки дисфункции рядом лежащих мозговых структур, повреждение кишечника, раздражение вегетативных структур миокарда, сопровождающееся нарушением ритма и проводимости сердца. В подавляющем большинстве случаев осложнения связаны с деформациями и смещением дренажных систем или разрывом компонентов шунта, которые корригировались посредством повторных операций. Эффект повторных операций зависел от своевременной диагностики осложнений ( $P < 0,03$ ), от состояния ребенка в момент операций ( $P < 0,05$ ) и от адекватности хирургической тактики.

## ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ГИДРОЦЕФАЛИИ

*В. В. Коммунарков, Н. О. Даллакян, А. В. Ким, Б. И. Сафаров, Т. К. Муханов*

РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург

Целью профилактической антибиотикотерапии является снижение вероятности или предотвращение развития инфекционных осложнений после операций, направленных на коррекцию гидроцефалии. В отношении необходимости применения профилактической антибиотикотерапии при проведении ликворшунтирующих операций — вентрикулосубарахноидальных анастомозов и вентрикулостом, не существует единого мнения. По мнению некоторых авторов, проведение профилактической антибиотикотерапии нецелесообразно.

Другие склонны считать профилактическую антибиотикотерапию необходимым компонентом в комплексе хирургического лечения гидроцефалии (De George et al., 1979; Б. А. Самотокин с соавт., 1987; Ким Вон Ги, 1996 и др). Существует мнение о целесообразности избирательного применения антибиотиков для профилактической цели, в случае высокого риска развития послеоперационных инфекционных осложнений (В. А. Хачатрян, 1989, 1991; Али Хейдр, 1996). Также отсутствует единство мнений по поводу длительности использования профилактической антибиотикотерапии, выбора антибактериальных препаратов и способов их введения.

Нами сопоставлены исходы лечения 4 групп больных в зависимости от наличия или отсутствия факторов риска развития инфекционных осложнений после 610 операций, а также от проведения или непроведения профилактической антибиотикотерапии у 480 больных гидроцефалией, которым произвели ликворшунтирующие операции, ликворные анастомозы и вентрикулостомии.

В 1 группу включены больные с высоким риском развития инфекционных осложнений после операции, которым не проводили послеоперационную антибиотикотерапию. Во 2 группу включены больные с высоким риском развития инфекционных осложнений, которым была проведена профилактическая антибиотикотерапия. В 3 группу входили больные с низким риском развития послеоперационных инфекционных осложнений, которым не проводили профилактическую антибиотикотерапию. В 4 группу объединены больные с низким риском развития инфекционных осложнений, которым проводили профилактическую антибиотикотерапию.

При сопоставлении исходов лечения 1 и 2 группы показано, что инфекционные осложнения во 2 группе развивались достоверно реже ( $P < 0,05$ ). Частота послеоперационных инфекционных осложнений в 3 и 4 группе достоверно не различалась ( $P > 0,1$ ).

Различие частоты послеоперационных инфекционных осложнений между 2 и 4 ( $P > 0,1$ ) и 2 и 3 ( $P < 0,3$ ) группами также оказались статистически недостоверными.

Таким образом, использование профилактической антибиотикотерапии целесообразно при хирургическом лечении гидроцефалии в тех случаях, когда до операции имеется высокий риск развития инфекционных осложнений после хирургического вмешательства.

Обсуждается вопрос, касающийся алгоритмов изучения профилактической антибиотикотерапии в хирургическом лечении гидроцефалии.

## ОСЛОЖНЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ (ХРОНИЧЕСКИЕ СУБДУРАЛЬНЫЕ ГЕМАТОМЫ)

*Ю. А. Кочкин*

Российская медицинская академия последипломного образования, Москва

Хронические субдуральные гематомы (ХСГ) являются особым, порой “проблематичным”, осложнением любой шунтирующей операции — вентрикулоатриостомии, вентрикулоперитонеостомии, люмбоперитонеостомии, связанной с отведением ликвора в другие полости тела, — вне ликворного пространства. Развитие такого осложнения как ХСГ является следствием несовершенства технических характеристик шунтирующих систем, недостатком знаний нейрохирурга об особенностях ликвородинамики у данного больного. До сих пор нет четких критериев подбора параметров шунтирующей системы в зависимости от возраста и выраженности гидроцефалии у детей.

Цель любой шунтирующей операции состоит в отведении избыточной цереброспинальной жидкости в другие полости организма с тем, чтобы разгрузить желудочковую систему, уменьшить внутрижелудочковое и внутричерепное давление, отек мозга и восстановить ликвор- и кровообращение. Однако в отдельных случаях чрезмерное выведение ликвора через имплантируемую систему приводит к резкому изменению внутричерепных объемных соотношений и образованию субдуральной гематомы.

Сведения о частоте подобного осложнения у детей по данным литературы разноречивы. К. Faulhauer (1982 г.) приводит сводную статистику частоты развития шунтовых ХСГ и гидром как у взрослых, так и у детей — от 4,5% до 21%. При этом многие авторы отмечают, что установить истинную частоту развития субдуральных гематом или гидром можно только с помощью тотального обследования оперированных больных с помощью КТ и МРТ, так как в большинстве наблюдений эти вышеперечисленные осложнения протекают бессимптомно. В настоящее время врачи ряда клиник сообщают только о единичных случаях осложнений, когда использовались современные высокоточные шунтирующие системы.

ХСГ развиваются преимущественно у детей старше 1,5—2 лет, у которых уже сформированы швы, костный череп и нет возможности изменить его объем после имплантации шунтирующей системы; реже встречаются у детей до 1 года со значительной макроцефалией. Сроки формирования ХСГ по нашим данным составляли от 1 мес до 6 лет, хотя у ряда больных уже на 3—8 сутки после имплантации шунтирующей системы определялось субдуральное скопление жидкости без клинических проявлений и выявлялось только при контрольном обследовании.

По клиническому течению ХСГ после шунтирующих операций по поводу гидроцефалии можно выделить две группы: 1) бессимптомные, т. е. “компенсаторные”; 2) с клиническими проявлениями, “агрессивные”.

“Компенсаторные” ХСГ чаще являются случайной находкой при плановом рентгенологическом исследовании и в большей степени связаны с краниоцеребральной диспропорцией, т. е. когда объем мозга не соответствует объему черепа. Клиническая картина представлена периодическими общемозговыми симптомами на фоне работающей помпы. На КТ, МРТ отмечается незначительное сдавление полушарий головного мозга без дислокационных симптомов, без перивентрикулярного отека и отека подлежащего мозгового вещества. В этих случаях ХСГ заполняет собой свободное пространство между твердой мозговой оболочкой и мозгом, выполняя своеобразную “компенсаторную” роль на фоне работающего шунта. Мы так же, как и другие, отказались от активной хирургической тактики у таких больных и проводим только симптоматическое лечение.

“Агрессивные” гематомы характеризовались появлением или возобновлением симптомов повышения внутричерепного давления, которые наблюдались до шунтирующей операции (головные боли, тошнота, рвота, сонливость, беспокойство, на-

рушение движения глаз). Иногда отмечалось отставание в психомоторном развитии или нарастающая по времени утрата приобретенных навыков, а у старших детей — ухудшение успеваемости, или появление и нарастание очаговых симптомов, связанных с первичным очагом поражения. При проверке функции помпы выяснялось, что она работает; в редких случаях было возможно медленное ее “расправление”. Такие ХСГ подлежат хирургическому лечению. Общая цель состоит в нормализации внутричерепного давления, при этом необходимо удалить ХСГ и обеспечить оптимальные условия для развития мозга. Обычно начинают с малотравматичных методов лечения ХСГ — с пункции у грудного ребенка при гематоме небольших размеров, или с длительного закрытого наружного дренирования у детей любого возраста и ХСГ большого объема. Уже в первые дни отмечается регресс симптоматики, улучшение общего состояния ребенка.

## ОБЗОР ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ЛИКВОРОШУНТИРОВАНИЯ ФИРМЫ MEDTRONIC PS MEDICAL

*Ральф Кустлер (вице-президент Medtronic PS Medical, США)*

Фирма Medtronic PS Medical уже несколько десятилетий является лидером в разработке и производстве продукции для ликворшунтирования. В штате компании в отделе научных разработок работают ведущие нейрохирурги страны. В названии самой фирмы сокращение PS расшифровывается как фамилии известных врачей Pudenz и Shulte. Объем продаж в США составляет более 50% рынка. Нейрохирурги почти 100 стран мира высоко оценивают качество продукции Medtronic PS Medical.

В 80-е годы фирма “Медтроник Пи-Эс Медикал” впервые в мире разработала **полный ряд** клапанов для различных значений давления ЦСЖ, более известный как “**Клапаны контроля тока ЦСЖ**”. Принципиально новым шагом в создании этих клапанов явилось сочетание различных материалов. Использование полипропилена в основании (дне) и силиконовой мембраны (оболочки) клапана позволило избежать проблемы силикон-силиконового взаимодействия, вызывающего слипание компонентов клапана.

Наличие резервуара для проведения пункций, отсутствие металлических деталей, препятствующих проведению постоперационных исследований (КТ и ЯМР); наличие радиомаркеров, обтураторов и т. п. позволило “**Клапанам контроля тока ЦСЖ Медтроник**” занять лидирующие позиции в мире.

Полный ряд “**Клапанов контроля тока ЦСЖ**” включает в себя:

- Стандартный клапан;
- Клапан с контурным дном, повторяющий профиль кости черепа;
- Клапан под фрезевое отверстие (Бурр-Хол);
- Цилиндрический клапан;
- Ультрамалый клапан;
- Пуговичный клапан (для новорожденных).

Разнообразие указанных типов клапанов позволяет нейрохирургу выбрать оптимальный вариант в зависимости от клинических нюансов и возраста пациента.

Очередным этапом в области разработки клапанов нового поколения явился клапан **ДЕЛЬТА**, который выпускается с весны 1991 года. В конструкцию клапана было включено специально разработанное антисифонное устройство — **ДЕЛЬТА-камера**. Представленная двумя оппозитно расположенными силиконовыми мембранами **ДЕЛЬТА-камера** минимизирует эффект отрицательного гидростатического давления без увеличения сопротивления шунта току жидкости, что позволяет поддерживать внутричерепное давление пациента в пределах физиологической нормы независимо от скорости тока ликвора и положения тела пациента.

### Клапан СТРАТА (регулируемый клапан ДЕЛЬТА)

Клапан **СТРАТА** (начало продаж — декабрь 1999 года) является новейшей разработкой фирмы “**Медтроник Пи-Эс Медикал**” в области лечения гидроцефалии. Он позволяет легко и просто менять уровни контроля давления в клапане во время всего хода лечения больного.

Предложен механизм развития ХСГ с точки зрения патологии течения раневого процесса, когда характер субдурального содержимого зависит от степени и глубины нарушений сосудистой проницаемости, времени и значений воздействия отрицательного давления, ответной реакции организма (реактивности). Знание этих механизмов и возможность их коррекции, по нашему мнению, улучшит исходы лечения.

Главным, определяющим фактором профилактики ХСГ при гидроцефалии является улучшение знаний врачей о хирургической ликворологии с точки зрения определения времени показаний к лечению гидроцефалии, к подбору шунта у данного больного. Улучшение диагностики гидроцефалии на всех этапах наблюдения за детьми, исключаящее в идеале лечение детей с большой головой — вот ключ к успеху.

Возможность неинвазивной регулировки клапана снижает риск потенциальной травмы пациента, равно как и вероятность повторных ревизий, связанных с изменениями внутричерепного давления.

Клапан **СТРАТА** является первым регулируемым клапаном в мире, снабженным антисифонным устройством.

*Фирмой разработан ковалентно-связанный с поверхностью уникальный гидрогель **BioGlide (БиоГлайд)**, которым могут быть обработаны внешняя поверхность клапанов и катетеров. BioGlide придает гидрофильные свойства поверхности изделия, что приводит:*

- к минимизации повреждения тканей при установке;
- сорбции требуемого типа антибиотика при предоперационной обработке шунта (сохраняется до 3-х дней).

*Идеальная гладкость поверхности шунта изначально препятствует адсорбции бактерий и микроорганизмов.*

- **резервуары** (вентрикулярные, вентрикулостомические, люмбальные);
- **катетеры** (вентрикулярные, перитонеальные, кардиоперитонеальные, люмбальные). Фирмой разработан большой ряд вентрикулярных катетеров различных моделей (стандартные, с расширенными линейными отверстиями, оснащенные фланцами-“лепестками”, мини-катетеры и др.);
- **люмбоперитонеальные шунты** для отвода ЦСЖ из люмбально-субарахноидального пространства в брюшную полость;
- **системы для наружного дренирования ЦСЖ** с возможностью внешнего мониторинга. Системы полностью собраны, стерильны, просты в употреблении, удобны для использования в экстренных ситуациях;
- **продукция для диагностической и интраоперационной внутричерепной и спинальной эндоскопии — нейроэндоскопы** (ригидные, гибкие, коротко- и длиннофокусные различной длины), **инструменты для эндоскопических процедур** (коагуляторные, биопсийные пинцеты, диссекторы и т. д.), **видеоконверторы, ирригационные помпы, соединительные коннекторы для различных моделей эндоскопической техники** (Olimpus, ACMI, Storz, Wolf/Dyonics и др.).
- **NeuroPen (НейроПен)** — гибкий нейроэндоскоп нового поколения для минимально инвазивной установки системы с **ДЕЛЬТА-клапаном**, а также контроля и коррекции состояния шунтирующих систем.
- **аксессуары** (коннекторы, проводники для подкожной установки катетеров).

Все клапаны проходят индивидуальное тестирование. Имплантируемые изделия, поставляемые в стерильной упаковке, имеют **дополнительный защитный слой** (для безопасности доставки продукции из общей зоны в стерильную).

**Отсутствие металлических элементов** в продукции Medtronic PS Medical позволяет без помех осуществлять ЯМР и КТ-исследования.

\* \* \*

На симпозиуме были представлены интересные сообщения о новейших разработках оборудования, применяемого в нейрохирургической практике: фирмы Медтроник — производство систем для ликвордренирования; фирмы Кодман — нейромониторинг, шунтирующие системы, хирургические инструменты; фирмы Карл Шторц — эндоскопическая техника; фирмы Гор — синтетические имплантаты (заменители твердой мозговой оболочки). Представители фирм обсудили вопросы оптимизации взаимодействия между фирмами, научными и лечебными учреждениями.

На симпозиуме констатировано, что ранее существовавшая практика проведения рабочих симпозиумов (в 1987 г. в Риге, в 1989 г. в Таллине, в 1991 г. в Санкт-Петербурге) по проблемам диагностики и лечения гидроцефалии существенно стимулировала исследования в этой области и оптимизировала внедрение новых достижений в практику лечения больных. Принято решение рабочие симпозиумы по гидроцефалии проводить в различных регионах страны с периодичностью 1 раз в два года. Для решения текущих задач, для координации научных исследований, проведенных в различных центрах и создания единого банка данных по изучению водянки мозга было предложено создать рабочую груп-

пу из специалистов по этой проблеме в составе: проф. А. А. Артарян (Москва), проф. В. А. Балязин (Ростов-на-Дону), к. м. н. О. В. Гаевый (Москва), д. м. н. В. Н. Горбунова (Санкт-Петербург), к. м. н. Ким Вон Ги (Хабаровск), проф. В. В. Крылов (Москва), Т. В. Костецкая (Москва), проф. Л. Б. Лихтерман (Москва), д. м. н. А. Г. Меликян (Москва), д. м. н. Ш. М. Сафин (Уфа), проф. Б. П. Симерницкий (Москва), проф. Т. Н. Трофимова (Санкт-Петербург), проф. В. А. Хачатрян (Санкт-Петербург), проф. А. Р. Шахнович (Москва), проф. Е. Я. Щербакова (Москва). Рабочая группа была утверждена Правлением Ассоциации нейрохирургов России.

Заслуженный деятель науки, директор Российского нейрохирургического института им. проф. А. Л. Поленова В. П. Берснев от имени коллектива института выразил глубокую признательность и благодарность организаторам Симпозиума:

Исполнительному директору Ассоциации нейрохирургов России, представителю фирмы Медтроник Т. В. Костецкой и Главному нейрохирургу г. Москвы проф. В. В. Крылову за блестящую подготовку, организацию и проведение научной встречи, с благодарностью отметив замечательную атмосферу доброжелательности, радушия, взаимопонимания, теплоты и сердечности.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Статья должна сопровождаться официальным направлением учреждения, в котором выполнена работа.

2. Статья должна быть напечатана на одной стороне листа **через 2 интервала** (30 строк на странице), ширина поля слева 4 см. Шрифт на принтере “Машинопись”. Статьи, написанные портативным шрифтом, не принимаются. **Обязательно** присылать статьи на дискетах, тип файлов — “Документ Word”.

3. Объем оригинальных статей, лекций, статей “В помощь практическому врачу”, включая таблицы, рисунки, литературу и резюме, не должен превышать 12 с., обзорных статей — 15 с. Все статьи и рисунки должны быть представлены в двух экземплярах.

4. Оригинальная статья должна состоять из краткого введения, характеристики собственного материала и методик обследования, результатов и их обсуждения, выводов, указателя литературы. Ссылки на источники литературы по тексту статьи указываются цифрами, соответствующими порядковому номеру приводимой библиографии.

5. Цитируемая литература должна быть представлена в открытом виде и напечатана на отдельном листе. Источники приводятся с указанием в алфавитном порядке фамилий и инициалов всех авторов, сначала отечественных, затем иностранных. Фамилии иностранных авторов даются в оригинальной транскрипции.

6. В выходных данных последовательно указываются: а) инициалы и фамилии авторов; б) название работы; в) название учреждения, в котором выполнена работа; г) город.

7. Статья должна быть подписана всеми авторами с указанием фамилии, имени и отчества автора, с которым редколлегия будет вести переписку, его адреса с почтовым индексом и телефона.

8. Статья должна быть тщательно выверена автором: химические формулы, дозы, источник цитаты (название, издание, год, том, выпуск, страница). Сокращения (кроме общепринятых) химических веществ и математических величин, мер, терминов не допускаются.

9. **Графики и рисунки должны быть четкими, фотографии — контрастными.** На обороте каждого рисунка должны быть указаны его номер, верх и низ, фамилия первого автора. Рисунки прилагаются в отдельном конверте. Размер рисунков — не менее 9 × 12 см.

Подписи к рисункам даются на отдельном листе. В них приводятся номер и название рисунка, объяснение всех условных обозначений кривых, букв, цифр и др. В подписях к микрофотографиям указываются увеличение, метод окраски или импрегнации.

10. К каждой статье прилагается резюме объемом до 1/2 страницы (15 строк), напечатанное на отдельном листе.

11. Редакция оставляет за собой право сокращать и редактировать статьи и их иллюстративный материал.

12. Статьи следует присылать по адресу: 129010 Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3, НИИ СП им. Н. В. Склифосовского, нейрохирургическое отделение, В. В. Лебедеву или В. В. Крылову.

### *Наш адрес в сети Интернет:*

*<http://www.mtu-net.ru/neurosurgery>  
<http://neurosurgery.webzone.ru>  
 E-mail: [neurosurg@mtu-net.ru](mailto:neurosurg@mtu-net.ru)*

Журнал является некоммерческим изданием, распространяется бесплатно и финансируется за счет средств от рекламы, пожертвований частных лиц и при поспешествовании Ильи Колерова.