

**НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РЕКОНСТРУКТИВНОЙ И ВОССТАНОВИ-
ТЕЛЬНОЙ ХИРУРГИИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО НАУЧНОГО
ЦЕНТРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК**

На правах рукописи

Бывальцев Вадим Анатольевич

**Эндоскопическая диагностика и хирургическое
лечение гидроцефалии у детей**

14. 00. 28 - нейрохирургия

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

**Руководитель:
Доктор медицинских наук
Суфианов А. А.**

Иркутск 2001

СОДЕРЖАНИЕ

Список использованных сокращений.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	
1.1 Гидроцефалия, способы её лечения	11
1.2. Традиционные методы хирургического лечения гидроцефалии ..	28
1.3. Результаты и осложнения ликворошунтирующих операций	29
1.4. Перспективы лечения гидроцефалии.....	35
 Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1. Общая характеристика клинического материала.....	39
2.2. Методы исследования.....	42
2.2.1. Клинико-неврологическое обследование.....	42
2.2.2. Методы нейровизуализации (НСГ, КТ и МРТ головного мозга)..	44
2.2.3. Дополнительные методы исследования.....	51
2.2.4. Методика оценки результатов.....	52
2.3. Методы статистической обработки результатов.....	54
 Глава 3. ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ГИДРОЦЕФАЛИИ	
3.1. Эндоскопическое оборудование.....	55
3.2. Виды основных эндоскопических операций и техника их выполнения.....	68
3.3. Эндоскопические вмешательства с нейросонографическим наведением.....	86

Глава 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ

4.1. Результаты обследования при гидроцефалии.....	89
4.1.1. Результаты неврологического обследования.....	89
4.1.2. Результаты параклинических исследований.....	92
4.1.3. Результаты вентрикулоскопического обследования.....	97
4.2. Результаты нейроэндоскопического лечения гидроцефалии...105	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	124
ВЫВОДЫ.....	130
Практические рекомендации.....	132
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	133
Приложение.....	154

Список сокращенных обозначений

ГМ - головной мозг

ОГМ - опухоли головного мозга

ЧМТ - черепно-мозговая травма

ЗЧЯ - задняя черепная ямка

ПП - прозрачная перегородка

ММУ - мостомозжечковый угол

ЖИ - желудочковый индекс

КТ - компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

НСГ - нейросонография

ВПШ - вентрикулоперитонеальное шунтирование

ВАШ - вентрикулоатриальное шунтирование

ЛПШ - люмбоперитонельное шунтирование

ГГС - гипертензионно-гидроцефальный синдром

НЭО - нейроэндоскопические операции

ЭВЦС Ш - эндоскопическая вентрикулоцистерностомия в области дна третьего желудочка.

ЭФПП - эндоскопическая фенестрация прозрачной перегородки

ЭКВЦС - эндоскопическая кистовентрикулоцистерностомия

ЭКЦС - эндоскопическая кистоцистерностомия

ЭВКЦС - эндоскопическая вентрикулокистоцистерностомия

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы:

Гидроцефалия представляет собой сложную проблему детской нейрохирургии. Она является одним из самых распространенных заболеваний нервной системы у детей. Согласно статистическим исследованиям врожденная гидроцефалия составляет 1-4 случая на 1000 родившихся детей [Бадалян Л.О. с соавт., 1980; Пурин В.А., Жукова Т.П., 1976; Симерницкий Б.П., 1989; Bondurant C.P., Jimenez D.F., 1995; Greenberg M.S., 1994; Stein S.C., Feldman J.G., Arjel S., 1981]. В последующем в результате черепно-мозговой травмы, воспалительных, онкологических заболеваний ЦНС частота гидроцефалии имеет тенденцию к нарастанию и увеличивается до 10 случаев на 1000 детей [Симерницкий Б.П., 1985]. Прогрессирующее течение приводит к тяжелым неврологическим и психическим нарушениям, а в последующем к инвалидизации с утратой трудоспособности. В то же время, большинство детей с окклюзионной гидроцефалией без хирургической коррекции погибает. Поэтому среди различных лечебных методик приоритеты отданы хирургическим способам коррекции нарушения ликвороциркуляции.

В настоящее время наибольшее распространение получили экстракраниальные ликворшунтирующие операции с использованием имплантируемых шунтирующих систем [Drake J.M., Saint Rose, 1994; Pudens R.H., 1981]. Использование клапанных устройств позволило значительно повысить эффективность лечения гидроцефалии (контроль за гидроцефалией достигается по данным различных авторов в 50-80 % случаев) и снизить летальность (с 53 % до 6 - 8 % после внедрения имплантируемых клапанных систем). Однако, использование традиционных хирургических методов сопровождается большим количеством тяжелых осложнений, которые в итоге и определяют исход лечения гидроцефалии. По данным различных авторов их частота достигает 25-40 % в течение первого года после операции, а в последующем нарастает на 4-5 % в год [Симерницкий

Б.П., 1989]. Кроме того, имплантация шунтирующих систем имеет ряд противопоказаний, что снижает возможности такого рода хирургической коррекции.

Поиск щадящего хирургического лечения окклюзионных форм гидроцефалии, сопровождающегося наименьшим количеством осложнений, а также стремление расширить показания к хирургическому лечению этих форм привели к возобновлению интереса к эндоскопическим операциям [Гренц Н.И., Ростоцкая В.И., Спиридонов И.В., 1979; Иова А.С., 1996; Карахан В.Б., 1989; Коновалов А.Н., Мжавадзе Г.О., Овчинников А.А., 1985; Меликян А.Г., 1999, 2001; Петраки В.Л., 1995; Суфианов А.А., 2000; Щербук Р.А., 1996, 2001; Cohen A.R., 1993; Fukushima T., 1993; Jones R.F., et al., 1994; Kunz U., et al., 1994; Lewis A.I., Keiper G.L., Jr., Crone K.R., 1995; Perneczky A., Fries G., 1998; Schroeder H.W., Gaab M.R., 2001; Walker J., Meijer J.G., 1995]. Однако, до настоящего времени возможности этого метода не раскрыты в полной мере, что определяется рядом проблем анатомо-топографического, инструментального и клинического характера, требующих значительных усилий для своего разрешения. Это обстоятельство определяло поиск новых подходов, решений и методологии нейроэндоскопических вмешательств, уточнение показаний и методик выполнения операций с использованием эндоскопической техники, разработку новых алгоритмов диагностики и лечения гидроцефалии у детей. Решение этих вопросов и послужило основанием для данной работы.

Цель исследования:

Улучшить диагностику и хирургическое лечение гидроцефалии у детей на основе дифференцированного применения малоинвазивных нейроэндоскопических вмешательств.

Задачи:

- Оценить степень информативности вентрикулоскопии и уточнить нейроэндоскопическую семиотику при различных формах гидроцефалии у детей;

- Усовершенствовать технику НЭО и уточнить показания и противопоказания к их применению;
- Внедрить новые НЭО при различных формах гидроцефалии;
- Разработать систему диагностики и лечения гидроцефалии на основе НЭО;
- Провести анализ полученных результатов.

Научная новизна:

Впервые обоснованы и разработаны новые малоинвазивные технологии в диагностике и лечении гидроцефалии на основе НЭО.

Впервые оценена информативность вентрикулоскопического исследования желудочковой системы головного мозга и описана нейроэндоскопическая семиотика различных форм гидроцефалии, опухолей задних отделов третьего желудочка, пинеальной области и задней черепной ямки.

Впервые уточнены показания и противопоказания, тактика применения и возможности НЭО при различных формах гидроцефалии.

Впервые предложена и описана оригинальная методика эндоскопической вентрикулоцистерностомии в области дна III желудочка, позволяющая выполнять эту операцию с наибольшей безопасностью; показана ее эффективность при устранении окклюзии ликворопроводящих путей, обусловленной бластоматозным процессом головного мозга.

Впервые доказана целесообразность и представлена высокая эффективность эндоскопической фенестрации прозрачной перегородки в верхнем префораминальном сегменте с образованием стомы необходимого размера для устранения разобщения боковых желудочков головного мозга.

Впервые расширены показания к эндоскопическому хирургическому лечению гидроцефалии при специфических процессах нервной системы.

Практическая значимость работы:

Создана и внедрена в практическое здравоохранение эффективная система хирургической коррекции расстройств ликворообращения у больных с различными формами гидроцефалии, основанная на использовании НЭО.

Даны рекомендации и подробно изложены методические приемы по безопасному трансэндоскопическому выполнению фенестрации прозрачной перегородки, вентрикулоцистерностомии в области дна III желудочка в премамиллярном кармане и стенке кистозных ликворных образований, позволяющие воспроизводить их в клинической практике специализированных нейрохирургических отделений.

Внедрение в широкую клиническую практику нейроэндоскопических операций позволило снизить летальность, процент осложнений и повысить социальную адаптацию и качество жизни пациентов.

Апробация работы:

Основные положения доложены на конференция детских хирургов Иркутской области (Иркутск, 1998 - 2000 г.г.), конференции детских врачей Иркутской области (Иркутск, 1998-1999 г.г.), 2-региональной научно-практической конференции молодых ученых “Актуальные проблемы клинической медицины” (Иркутск, 1998 г.), Сибирско-Американской научно-практической конференции “Современные проблемы педиатрии и детской хирургии” (Иркутск, 1998 г.), V международном симпозиуме “Повреждения мозга (Минимально-инвазивные способы диагностики и лечения)” (Санкт-Петербург, 1999 г.), X научно-практической конференции, посвященной 20-летию Иркутского ГИДУВа “Актуальные проблемы клинической медицины” (Иркутск, 1999 г.), XVII конгрессе Европейского общества детских нейрохирургов (Австрия, 2000 г.).

Внедрение результатов исследования:

Результаты проведенных исследований внедрены в клиническую практику нейрохирургического отделения Иркутской областной детской клинической больницы, Иркутской областной туберкулезной больницы.

Публикации:

По теме диссертации опубликовано 7 научных работ. В том числе публикации включают: 1 статья в нейрохирургическом журнале, 6 в виде статей в сборниках. Заявлено 1 изобретение с приоритетом от 28.04.99 г.

Структура и объем диссертации:

Диссертация изложена на 154 страницах машинописного текста, иллюстрирована 26 рисунками, 18 таблицами, 5 схемами. Состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, списка литературы, включающего 57 отечественных и 172 зарубежных публикаций.

Основные положения, выносимые на защиту:

- 1) Эндовидеоскопические вмешательства являются новыми, анатомически обоснованными, высокотехнологичными, информативными и минимально инвазивными методами в диагностическом и лечебном комплексе пациентов детского возраста с гидроцефалией. Они позволяют поставить либо уточнить диагноз, объективно обосновать рациональную лечебную тактику и провести лечение с минимальной хирургической "агрессией".
- 2) Современные возможности эндоскопической технологии оперативных вмешательств способны обеспечивать выполнение адекватного внутреннего дренирования ликвора при гидроцефалии. Отлаженная техника оперативных вмешательств, а также обоснованное применение нейроэндоскопических операций в большинстве случаев позволяет восстанавливать естественные, либо создавать новые пути ликворотока без

имплантации шунтирующих систем. Это способствует повышению эффективности хирургического лечения гидроцефалии, снижению количества послеоперационных осложнений, улучшению реабилитации и качества дальнейшей жизни пациента.

- 3) Совершенствование принципов эндовидеохирургии, появление новой эндоскопической техники и инструментария открывают новые возможности этой технологии в хирургии гидроцефалии, что способствует расширению возможностей традиционной нейрохирургии детского возраста.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Гидроцефалия, способы её лечения

Гидроцефалия - это патологический процесс, который характеризуется увеличением против нормы объема ликворосодержащих пространств головного мозга в виду прогрессирующего накопления жидкости, находящейся под повышенным давлением и вызывающей атрофию мозговой ткани от сдавления [Пурин В.А., Жукова Т.П., 1976].

Лечение гидроцефалии имеет глубокую и богатую событиями историю, включающую в себя как консервативные, так и оперативные методы коррекции нарушения ликвородинамики [Арендт А.А., 1948; Aschoff A., et al., 1999; Mc Cullough D.C., 1986].

Следует подчеркнуть, что медикаментозная терапия играет важную роль в лечении гидроцефалии. При этом преследуются различные цели, в одном случае - это основной метод лечения до полной компенсации гидроцефалии. В другом - это снижение внутричерепного давления и ликворопродукции в период выбора оптимального метода хирургического лечения или во время дисфункции, замены шунтирующего устройства [Lorber J., 1968; Nulsen F., ReKate H., 1982, 1985; Paul M., Kanev M.D., Park T.S., 1993].

В клинической практики приоритеты отданы хирургическому лечению гидроцефалии [Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., 1991; Bradley W.G., 1988; Rama B., Spoerri O., 1980; ReKate H.L., 1994].

Современным знаниям патофизиологии ликворообращения при ГГС, без которых немислимо хирургическое лечение гидроцефалии, мы обязаны исследованиям отечественных и зарубежных патофизиологов, анатомов, нейрохирургов и радиологов 19-го и 20-го веков [Aschoff A., et al., 1999; McCullough D.C., 1990].

Как только были выявлены патофизиологические механизмы при гидроцефалии, появились способы их хирургической коррекции [Арендт А.А., 1948; Ростоцкая В.И., 1966; Симерницкий Б.П., 1989; Aschoff A., et al., 1999; Pudenz R.H., 1981]. Разные варианты оперативных вмешательств при гидроцефалии были объединены в классификации методов её хирургического лечения [Арендт А.А., 1968; Иова А.С., 1996; Хачатрян В. А., 1999; Drake J. M., Sainte-Rose Ch., 1994; Scraff J.E., 1963]. В соответствии с ними общим является объединение операций в следующие группы [Петраки В.Л., 1995; Симерницкий Б.П., 1989; Хачатрян В.А., 1991]:

1. Операции, увеличивающие резорбцию ликвора;
2. Операции, уменьшающие продукцию ликвора;
3. Операции дренирования ликвора в пределы ликворных пространств;
4. Операции шунтирования ликвора за пределы ликворных пространств (Схема 1).

1. Операции, увеличивающие резорбцию ликвора, направлены на повышение градиента между ликворным давлением и давлением в синусах мозга. Вероятно, самое древнее лечение гидроцефалии состояло из циркулярного бинтования эластическим бинтом непрочного черепа младенца (эластичная повязка), сдавливание его стягивающими полосками липкого пластыря (способ Kausch) или наложение гипсовых повязок [Арендт А.А., 1948; Davidoff L.M., 1929; Epstein F., et al., 1974]. Метод был предложен для умеренно выраженной сообщающейся гидроцефалии и впоследствии преобразован в операции краниопластики с фрагментацией костей свода и формированием меньшего объема черепа [Ehml G.L., 1982]. Однако, такие попытки были оставлены в прошлом в связи с их малоэффективностью, травматичностью и высоким риском осложнений [Aschoff A., et al., 1999; Davidoff L.M., 1929; Epstein F.J., et al., 1974].

СХЕМА 1

Хирургическое лечение гидроцефалии



2. Операции, уменьшающие продукцию ликвора, заключаются в открытом удалении сосудистых сплетений боковых желудочков [Dandy W.E., 1918, 1919] или их коагуляции с применением эндоскопической техники [Pople I.K., Ettles D., 1995; Scarff J.E., 1952, 1970]. Суть оперативных вмешательств заключается в попытке уменьшения продукции ликвора путем экстирпации, клипирования или коагуляции сосудистого сплетения [Хачатрян В.А. с соав., 1999]. Доказано, что двусторонняя плексэктомия вызывает снижение образования ликвора до 40 % [Milhorat T.H., et al., 1971].

В 1910 году Victor Darwin Lespinasse выполнил первую эндоскопическую коагуляцию сосудистого сплетения. Он ввел в полость расширенного бокового желудочка смотровую полую металлическую трубку и, пользуясь освещением от лобного рефлектора, произвел его осмотр с коагуляцией сосудистого сплетения. Операция была выполнена у 2 пациентов, один из которых умер [Gieger M., Cohen A.R., 1995].

В 1918 г. Dandy после успешных предварительных экспериментах на собаках произвел у 5 пациентов двустороннюю плексэктомию открытым способом [Dandy W.E., 1918, 1919]. С этой целью он использовал назальное зеркало, а в качестве источника света применил налобный рефлектор и трансиллюминацию через тонкую мозговую мантию. Все пациенты пережили оперативное вмешательство, но четверо из них умерло в течение 3 недель после операции. В одном случае наблюдался стойкий положительный эффект [Dandy W.E., 1918]. Позже, в 1922 году, с этой же целью Dandy использовал в качестве "вентрикулоскопа" цистоскоп. Dandy впервые ввел термин "вентрикулоскопия" [Dandy W.E., 1922]. Таким образом, этот нейрохирург вошел в историю как "отец нейроэндоскопии" [Gieger M., Cohen A. R., 1995].

С середины 30-х годов Putnam [Putnam T.J., 1934], Feld [Feld M., 1957] и Scarff [Scarff J.F., 1970] опубликовали результаты осуществления серии эндоскопических коагуляций ворсинчатых сплетений с помощью

модифицированных эндоскопов с более благоприятными исходами. Putnam (1934) опубликовал серию из 22 пациентов оперированную эндоскопическим способом. Стабилизация процесса была достигнута у 5 пациентов, а смертность составила 25 % [Putnam T.J., 1934]. Feld (1957) получил хорошие результаты у 9 из 14 оперированных детей [Feld M., 1957]. Scarff (1952, 1970) представил свой личный опыт лечения сообщающейся гидроцефалии у 39 пациентов. Хорошие отдаленные результаты были получены у 26 детей (67 %), летальность составила 10 % [Scarff J.E., 1952, 1970].

В 1981 году разработана и применена в эксперименте на 7 свиньях коагуляция ворсинчатых сплетений при помощи ниодимового лазера с использованием ригидного эндоскопа. Значительным преимуществом лазерной фотокоагуляции являлась избирательная коагуляция хориоидных артерий при сохранности соответствующих венозных коллекторов. Это определяло большую физиологичность оперативного вмешательства относительно ранее применявшихся способов эндоскопической хориоидной коагуляции. Последующие экспериментальные работы показали возможность дистантной коагуляции хориоидных вен диаметром до 0,6 мм при использовании гибкого эндоскопа [Бабиченко Е.И., Колесов В.И., Цуканов В.А., 1987; Beck O.J., et al., 1981; Ischiwata Y., Sciozawa T., 1985]. В 1991 году Bucholz R.D. и Pittman T. представили случай успешного клинического применения эндоскопической коагуляции сплетений путем лазерной коагуляции. Был использован ниодимовый лазер и жесткий эндоскоп, который вводился стереотаксически через теменную область [Bucholz R.D., Pittman T., 1991]. Японские нейрохирурги представили свой опыт использования с этой же целью ниодимового лазера и гибкого вентрикулоскопа для лечения сообщающейся гидроцефалии у пациента с токсоплазмозом. [Oka K., et al., 1991].

Наибольшую серию пациентов оперированных эндоскопическим способом в течение 20 лет представили в 1995 году Pople I.K. и Ettles D. Авторами опубликованы результаты лечения 116 пациентов. Благоприят-

ные отдаленные результаты получены в 35 % случаях. Летальных исходов не наблюдалось. Авторы сделали вывод о возможности более широкого использования этого оперативного вмешательства в клинической практике лечения сообщающейся гидроцефалии [Pople I.K., Ettles D., 1995].

Однако, в настоящее время несмотря на многочисленные исследования и полученные положительные результаты эндоскопическая коагуляция сосудистых сплетений широко не используется, потому как 67 % пациентов пролеченных этим способом нуждаются со временем в шунтировании [Pople I.K., Griffith H.B., 1993].

3. Операции дренирования ликвора в пределы ликворных пространств производятся с целью восстановления или создания новых путей оттока ликвора в пределах ликворной системы. Оперативные вмешательства этой группы можно подразделить на операции вентрикулосубарахноидального дренирования и интравентрикулярного дренирования. Операции вентрикулосубарахноидального дренирования производятся при разобщении между желудочками и субарахноидальными пространствами, а операции интравентрикулярного дренирования - при разобщении желудочков мозга или их отделов [Петраки В.Л., 1995; Симерницкий Б.П., 1989].

А. Операции вентрикулосубарахноидального дренирования направлены на восстановление ликвороотока из желудочков мозга в субарахноидальное пространство [Арендт А.А., 1948; Torkildsen A., 1939]. Эти операции производятся во всех отделах желудочковой системы. К операциям вентрикулосубарахноидального дренирования относятся вентрикулосубарахноидальные анастомозы и вентрикулостомия [Арендт А.А., 1968; Ким Вон Ги, 1996; Хачатрян В. А. с соавт., 1998; Neilman C. B., Cohen A. R., 1991; Walker J., Meijer J. G., 1995]. Вентрикулосубарахноидальные анастомозы - операции, при которых отток ликвора осуществляется через хлорвиниловые, силиконовые или резиновые трубки (дренажные системы), один конец которых имплантируется выше уровня окклюзии, а другой -

ниже участка нарушения проходимости в субарахноидальное пространство [Ростоцкая В.И., 1966].

7 февраля 1893 года в Breslau Mikulicz имплантировал нить в боковой желудочек 6-месячного младенца, которая проходила через субарахноидальное пространство в субгалеальное пространство. Это был первый постоянный вентрикулосубарахноидальный анастомоз в истории медицины, который являлся одновременно интра- и экстракраниальным дренажным устройством [Aschoff A., et al., 1999].

В 1908 году Paug имплантировал фиксированную формалином и импрегнированную парафином бычью артерию у 16-летнего пациента, установив анастомоз из бокового желудочка в межполушарную щель. Этот вентрикулосубарахноидальный анастомоз функционировал в течение 11 лет [Paug E., 1919].

В 1938 году Torkildsen впервые выполнил дренирование бокового желудочка в большую цистерну с использованием простого бесклапанного катетера, так называемую вентрикулоцистерностомию [Torkildsen A., 1939]. Вентрикулоцистерностомия по Торкильдсену широко использовалась для лечения окклюзионной гидроцефалии до 1970-ых годов [Ростоцкая В.И., 1966; Gerlach J., 1960; Grote E., et al., 1978; Kadowaki S., et al., 1995]. Контроль за гидроцефалией при использовании этой операции составлял 70 -80%, а послеоперационная смертность - 20% [Ростоцкая В.И., 1966].

В 1953 году Lazorthes [Lazorthes G., 1953] используя катетер, выполнил анастомоз из бокового желудочка в цистерну мозолистого тела, а в 1959 году Burmeister поместил катетер между боковым желудочком и супраинтенториальной цистерной [Burmeister H., 1959]. Имплантация катетеров при операциях внутреннего дренирования нередко сопровождается их обструкцией, разрывом или смещением дренажей, а также обострением воспалительного процесса.

Таким образом, из бокового желудочка ликвор дренировали в большую цистерну мозга, охватывающую цистерну, цистерны мозолистого тела, хиазмальную цистерну, боковую цистерну моста, конвекситальные субарахноидальные пространства. Эти операции малоприменимы у детей из-за травматичности и низкой эффективности.

Среди путей формирования ликвороотока из третьего желудочка при окклюзионной гидроцефалии образование сообщения между полостью третьего желудочка и хиазмальной или межножковой цистернами получило наибольшее распространение. Первоначально с этой целью применяли открытую краниотомию с прямым доступом и формированием стомы в области терминальной пластинки. Так, в 1922 году в Балтиморе Dandy первый выполнил заднюю вентрикулоостомию открытым способом. Первоначально эта процедура осуществлялась с пересечением одного зрительного нерва [Dandy W.E., 1922]. В 1936 году Scarff и Stookey разработали технику фенистрации терминальной пластинки (передняя вентрикулоостомия) трансфронтальным доступом, объединенным с перфорацией дна третьего желудочка [Scarff J.E., Stookey B., 1936; Stookey B., Scarff J.E., 1936; Scarff J. E., 1963]. Высокая травматичность этих операций стимулировали к разработке операций открытой краниотомии с непрямой вентрикулоостомией (канюлизация водопровода или соединение трубками различных отделов желудочков мозга) [Dandy W.E., 1920; Torkildsen A., 1939]. Эффективность при данном виде операций повысилась (50-80%), но и летальность составила 10-50%. В 1947 году McNickle впервые применил чрезкожный метод выполнения подобных операций [McNickle H.F., 1947]. Автор перфорировал дно третьего желудочка чрезкожно под рентгеновским контролем, проводя направитель трансфронтально через боковой желудочек и межжелудочковое отверстие к блюменбахову скату. В дальнейшем Forjaz с соавт. модифицировали процедуру [Forjaz S., Martelli N., Latuf N., 1968]. Авторы перфорировали дно третьего желудочка катетером с

перфорированными стенками и оставляли его в вентрикулостомическом отверстии.

В 1923 году в Бостоне Mixer осуществил впервые жестким эндоскопом эндоскопическое исследование III желудочка головного мозга в сочетании с чрезкожной эндоскопической вентрикулоцистерностомией в области дна III желудочка (ЭВЦС III) [Mixer W.J., 1923]. Он выполнил эту операцию только на одном пациенте. В дальнейшем ее применяли Vries [Vries J.K., 1978], Гренц с соавт. [Гренц Н.И., Ростоцкая В.И., Спиридонов И.В., 1979] и Jones [Jones R.F.C., Teo C., Stening W., 1992].

В конце 60-х, начале 70-х годов появились сообщения об успешных чрезкожных стереотаксических операциях. Стереотаксические методы, опирающиеся на КТ и МРТ способы визуализации и расчеты структурмишеней, позволили говорить о принципиально новом этапе развития минимально инвазивной нейрохирургии [Аничков А.Д. с соавт., 1985; Кандель Э.И., 1981; Луцик А.А. с соавт., 1999; Цымбалюк В.М. с соавт., 1997]. Pobleto и Zamboni, используя приемы стереотаксической нейрохирургии, перфорировали дно третьего желудочка канюлей [Pobleto M., Zamboni R., 1975]. Стереотаксический принцип использовали также и Hoffman с соавт. [Hoffman H.J., Harwood - Nash D., Gilday D.L., 1980]. В 1991 году Kelly описал комбинированную стереотаксическую ЭВЦС III и привел результаты лечения 16 взрослых пациентов со стенозом водопровода мозга (эффективность - 94%, летальность - 0%). Лишь у одного больного в дальнейшем имплантирован вентрикулоперитонеальный шунт [Kelly P.J., 1991]. Аналогичные операции применяли и другие авторы [Jaksche H., Loew F., 1986]. При этом удалось повысить эффективность операций (64-95%) и снизить летальность до 0-7%.

Недостатки "слепой" стереотаксической перфорации и прогресс в эндоскопических технологиях стимулировали возрождения интереса к эндоскопической вентрикулоцистерностомии. "Ренессанс" этого оперативного вмешательства приходится на работы Vries. В 1978 году Vries впервые

использовал современное эндоскопическое оборудование и выполнил эндоскопическую вентрикулоцистерностомию у 5 детей [Vries J.K., 1978]. В 1979 году серию из 11 детей с окклюзионной гидроцефалией в возрасте от 3 месяцев до 5 лет оперированных эндоскопически представил Гренц и соавт. [Гренц Н.И., Ростоцкая В.И., Спиридонов И.В., 1979].

Полученные положительные результаты стимулировали дальнейшие исследования. В последующем операция получила довольно широкое распространение. К настоящему времени имеются несколько серий наблюдений превышающие более 100 случаев и с положительным результатом превышающим 80%. Обобщающие результаты представлены в сводной таблице 1.

Табл.1

Современный опыт эндоскопической Ш вентрикулоцистерностомии

Автор	Год	Число случаев	Летальность (%)	Положительный результат (%)
Vries J.	1978	5	0	60
Гренц Н.И. и соавт.	1979	11	9,1	91
Jones R.F.C. et al.	1994	103	0	61,2
Teo C. et al.	1996	69	0	72
Goumnerova L.C. et al.	1997	23	0	73
Иова А.С.	1997	34	0	43
Doczi et al.	1998	89	0	86
Schroeder et al.	1998	118	1,7	89
Cinalli G. et al.	1999	119	0	71
Меликян А.Г.	1999	56	0	87,5
Hopf N.J. et al.	1999	100	0	76

Перфорация дна III желудочка - преамиллярная вентрикулоцистерностомия осуществляется в зоне, ограниченной сзади и сбоку сосцевидными телами, а спереди - краем инфундибулярного кармана. Наилучшие результаты по данным литературы с минимальным количеством осложнений получены при окклюзионной гидроцефалии, вызванной стенозом силвиева водопровода, опухолями головного мозга [Меликян А.Г., 1997; Суфианов А.А., 2000]. Предпочтительна также эта операция у пациентов с высоким риском развития осложнений традиционных шунтирующих операций, например, субдуральных гематом, гипердренажа, а также при лечении устойчивой шунтовой инфекции [Kelly P.J., 1991]. Менее эффективными оказываются результаты при окклюзионной гидроцефалии у пациентов с миеломенингоцеле, в возрасте менее 2 лет [Jones R.F.C, et al., 1990; 1993; 1995]. На двух больших сериях, превышающих 100 пациентов, была показана возможность положительного результата от 70 % до 81 % у пациентов старше 2 лет, в более раннем возрасте процент успешных результатов снижался и составлял от 45% до 50% [Jones R.F.C., 1995; Тео С., 1998]. Однако, во всех случаях авторами отмечалось, что более тщательный отбор пациентов для этой операции может значительно повысить результативность этого вмешательства. Постулируется, что эффективность ЭВЦС III определяется в основном состоятельностью аппарата резорбции ликвора и сохранностью субарахноидальных пространств дистальнее стомы [Sayers M.P., Kosnik E.J., 1976].

В то же время рядом авторов описаны довольно большой процент успешных вмешательств у детей до года, на фоне нейроинфекции [Jones R.F.C., 1993]. Показано, что наличие гипорезорбции ликвора не следует рассматривать в качестве противопоказания к ЭВЦС III. Реконструкция сообщения между желудочками и субарахноидальным пространством способствует расширению последних и нормализации резорбции ликвора с восстановлением пассажа ликвора по естественным ликворопроводящим путям. Таким образом, до настоящего времени не существует теста вери-

фицирующего успех предполагаемого эндоскопического оперативного вмешательства. Ряд авторитетных специалистов в области нейроэндоскопических вмешательств при лечении окклюзионной гидроцефалии всегда первым этапом используют ЭВЦС III (показание терапия "ex juvantibus") [Schroeder H.W.S., Gaab M.R., 1999].

Техника эндоскопической перфорации дна третьего желудочка разнообразна: тупая перфорация лейкотомом [Guiot G., 1963; Kelly P.J., 1991], непосредственно кончиком эндоскопа [Vries J.K., 1978; Jones R.F.C., 1995; Teo C., 1998], катетером Фогарти [Frerebeau P., et al, 1982], либо сомкнутыми биопсийными щипцами, коагуляцией диатермией [Kunz U., et al., 1994; Rieger A., et al., 1996], лазером [Vandertop W.P., et al., 1998]. Противопоказания к ЭВЦС III немногочисленны: анатомическая недоступность области дна третьего желудочка (например, узкое межжелудочковое отверстие), а также наличие опухоли или сосудистой мальформации в области планируемой стомы [Kelly P.J., 1991], воспалительные изменения кожи в области предполагаемой операции, резкое истончение (до 1 см и менее) мозгового плаща [Иова А.С., 1996; Иова А.С., Гармашов Ю.А., Петраки В.Л., 1997].

Среди осложнений описаны временная дисфункция ядер гипоталамуса, возникающая при локализации стомы не по средней линии (несахарный диабет, нарушение терморегуляции и т.д.), преходящие нарушения функции третьей и шестой пар черепных нервов [Drake J.M., 1993]. Угрожаемые жизни осложнения могут возникнуть при повреждении базилярной артерии и ее ветвей [Drake J.M., 1993; Handler M.H., Abbott R, Lee M., 1994; Jones R.F.C., Teo C., Steining W., 1992; McLaughlin M.R., et al., 1997; Schroeder H.W.S., et al., 2001; Walker M.L., Petronio J., Carey C.M., 1994].

Б. Операции интравентрикулярного дренирования подразделяются на следующие варианты: 1) интервентрикулостомия; 2) бужирование водопровода мозга; 3) операции при многоуровневой гидроцефалии.

Интервентрикулостомия:

При разобщении боковых желудочков интервентрикулостомия проводится путем имплантации отдельного вентрикулярного катетера через прозрачную перегородку между боковыми желудочками. Вариантом наложения межжелудочкового анастомоза является подапоневротическое или эпидуральное соединение между собой двух катетеров из разобщенных участков боковых желудочков, которые затем присоединяются к промежуточной и дистальной части шунтирующей системы с последующей вентрикулоатриостомией или вентрикулоперитонеостомией [Хачатрян В.А. с соав., 1998].

Эндоскопическая фенистрация прозрачной перегородки восстанавливает сообщаемость боковых желудочков без имплантации катетера и является наиболее перспективным вариантом [Fukushima T. et al., 1973; Суфианов А.А., 2000]. При окклюзии отверстия Монро с разобщением бокового и третьего желудочков последние соединяются перфорированным катетером, вводимым вслепую из бокового желудочка в третий в области отверстия Монро, или раздельно катетеризируются, после чего, через Y-образный переходник, оба катетера соединяется с промежуточной и дистальной системой [Хачатрян В.А. с соав., 1998]. В этом случае операция вентрикулостомии дополняется проведением катетера через отверстие в межножковую цистерну под визуальным контролем [Гренц Н.И. с соавт., 1979] или эндоскопической фенстрацией ПП без имплантации катетера [Fukushima T. et al., 1973; Суфианов А.А., 2000]. При окклюзии ниже задних отделов III-го желудочка эффективна стома между боковым желудочком и охватывающей цистерной (резекция участка истонченной комиссуры сводов с формированием соустья между боковым желудочком и охватывающей цистерной) [Гренц Н.И. с соавт., 1979]. При "изолированном" 4-ом желудочке устанавливаются катетеры в четвертый и боковой желудочки и затем Y-образно соединяются с промежуточной и дистальной ча-

стью системы. Применяется также стереотаксическая имплантация катетера через боковой желудочек в полость 4-го желудочка.

Бужирование водопровода мозга:

В 1920 году Денди [Dandy W.E., 1920] первый ретроградно выполнил реконструкцию водопровода путем транзиторной установки стента из резины на несколько недель. В последующем рядом авторов были опубликованы данные по результатам восстановления проходимости этой чрезвычайно тонкой и ранимой структуры головного мозга. Большинство имплантировали стенты с целью предотвращения последующего рецидива стеноза водопровода. И хотя, результаты были хорошими более чем в половине случаев (59 %), но очень высокая смертность (12%) стимулировала исследователей к дальнейшему поиску.

Альтернативой традиционным попыткам бужирования водопровода явилась эндоскопическая техника оперативного вмешательства. Mixer в 1923 г. указал на возможность эндоскопического бужирования сильвиева водопровода со стороны III желудочка, однако, практически эту операцию не осуществил. Изначально производилась лишь инспекция входа в сильвиев водопровод при ревизии третьего желудочка. Впервые успешное эндоскопическое бужирование сильвиева водопровода со стороны III желудочка осуществил Гренц и соавт. (1978). В последующем эта операция в различных модификациях была выполнена рядом авторов. Результаты представлены в Таблице 2.

Сводные результаты эндоскопической акведуктопластики

Автор	Год	Количество Пациентов	Летальность %	Положительный результат
Гренц и соавт	1978	1	0	100
Oka et al.	1993	4	0	75
Manwaring and Fritsch	1998	8	0	100
Teo et al.	1996	4	0	100
Schroeder and Gaab	2001	17	0	69
Всего		34	0	68,8

Большинство авторов сочетало бужирование водопровода с ЭВЦС III, либо установкой стента. Schroeder и Gaab (1999) впервые представили серию пациентов с эндоскопической акведуктопластикой в чистом виде [Schroeder H.W.S., Gaab M.R., 2001].

Несомненно, относительно ЭВЦС III эндоскопическая акведуктопластика обладает рядом преимуществ:

- является более физиологичной;
- отсутствует риск повреждения крупных сосудов;
- отсутствуют арахноидальные сращения, которые могут препятствовать току ликвора.

Тем не менее, до настоящего времени эта операция остается уделом лишь отдельных нейрохирургических клиник и не внедрена в широкую клиническую практику.

Операции при многоуровневой гидроцефалии:

Лечение многоуровневой гидроцефалии представляет большую и нерешенную проблему нейрохирургии. До настоящего времени остаются крайне высокими инвалидизация и летальность при данной патологии. В серии Schultz и Leeds летальность достигала 70 % [Schultz P., Leeds N.E., 1973]. Выжившие пациенты характеризовались грубым неврологическим дефектом. В более поздней серии пациентов, опубликованной Kalsbeck и соавт (1980), летальность также достигала высоких цифр (до 54 %) [Kalsbeck E.J., et al., 1980]. Показана эффективность эндоскопических операций при изолирующих внутрижелудочковых мембранах [Полянкер З.Н., Ростоцкая В.И., 1965; Ростоцкая В.И., Комаров В.И., 1977; Гренц Н.И., Ростоцкая В.И., Спиридонов И.В., 1979; Ростоцкая В.И., Гренц Н.И., Овчинников А.А. и соавт., 1978; Manwaring K.H., 1992; Walker M.L., Petronio J., Carey C.M., 1994]. Доказано, что при наличии нескольких уровней окклюзии количество шунтовых осложнений нарастает пропорционально количеству имплантированных систем [Симерницкий Б.П., 1989; Хачатрян В.А., 1991; Blount J.P., Campbell J.A., Haines S.J., 1993; Marlin A.E., 1994]. Поэтому при наличии в полости боковых желудочков несообщающихся кист эндоскопически формируют канал между ними и желудочками, что повышает эффективность шунтирующих операций и позволяет имплантировать одну стандартную систему. Впервые эндоскопическую фенестрацию стенки интравентрикулярной кисты описал Kleinhaus с соавторами в 1982 году [Kleinhaus S., Germann R., Sheran M., 1982]. В качестве нейроэндоскопа был использован бронхоскоп. В 1986 г. Powers использовал с этой целью гибкий фиброэндоскоп и аргоновый лазер у двух пациентов [Powers S.K., 1986]. В последующей публикации Powers опубликовал положительные результаты лечения еще у 5 пациентов [Powers S.K., 1992]. Позднее Neilman и Cohen (1991) применили метод эндоскопической интравентрикулярной фенестрации у 8 пациентов с последующей имплантацией единственной шунтирующей системы в каждом случае. С этой целью был

использован специальный электрод " saline torch" [Heilman C.B., Cohen A.R., 1991]. Наибольшим опытом, представленным в мировой литературе обладает группа американских нейрохируров под руководством Lewis из Цинциннати (1995) . Авторами опубликована результаты эндоскопического лечения многоуровневой гидроцефалии у 44 пациентов. Выполнялся перевод многоуровневой гидроцефалии в одноуровневую путем эндоскопического интравентрикулярного фенестрирования с последующей постановкой шунтирующей системы. Катамнез составил 42 месяца. Частота ревизий шунтирующих систем значительно снизилась с 3,04 в год до внедрения эндоскопического метода до 0,25 при эндоскопической методике [Lewis A.I., Keiper G.L., Crone K.R., 1995; Lewis A., Larson J., Crone K., 1995].

4. Операции шунтирования ликвора за пределы ликворных пространств направлены на выведение избытка цереброспинальной жидкости из ликворной системы. Эти оперативные вмешательства подразделяются на две группы:

А. Операции, при которых ликворная система соединяется с полостями-реципиентами (брюшная полость, сосудистое русло, субдуральное или подпапоневротическое пространство и др.) путем имплантации простых бесклапанных дренажных систем.

В период с 1920-ых по 1970-ые годы было предпринято множество попыток отведения ликвора в различные полости организма, способные к резорбции [Brihaye J., Perier O., 1956; Davidoff L.M., 1929; De Lange S.A., 1977; Hakim S., et al., 1956; Harsh G.R., 1954; Heile B., 1914; Kausch W., 1908; Matson D.D., 1951; Neumann C.G., et al., 1959; Nosik W.A., 1950; Parkinson D., Jain K.K., 1961; Pudenz R.H., 1981; Riechert T., Umbach W., 1960; Sokolowski M.P., 1929; Vour'ch G., 1963; Yokoyama I., et al., 1959; Ziemnowicz S., 1950].

Резюмируя литературные данные, можно заключить, что в настоящее время только брюшная полость остается универсальным реципиентом

[Hoffman H.J., Hendriek E., Humphreys R., 1983]. В случае отсутствия возможности использования брюшной полости, возможно временное отведение ликвора в плевральную полость, желчный пузырь, мочеточник (без нефрэктомии) или мочевого пузыря [Aschoff A., et al., 1999].

Б. Операции, при которых избыток цереброспинальной жидкости выводится из ликворных путей путем имплантации постоянной клапанной шунтирующей системы, осуществляющий однонаправленный дозированный отток ликвора [Хачатрян с соавт., 1999; Aschoff A., et al., 1999].

В 1948 году Ingraham имплантировал катетеры, сделанные из полиэтилена, в венозную систему гидроцефальных собак. Почти все катетеры подвергались окклюзии кровью. Этот эксперимент доказал, что необходимы механизмы, регулирующие однонаправленный ток ликвора [Aronyk K.E., 1993; Ingraham I.F.D., et al., 1948; Pudenz R.H., 1981].

Изобретение клапанных устройств и силикона явилось основной причиной широкого распространения и стандартизации ликворшунтирующих операций с использованием специальных клапанных шунтирующих систем в хирургическом лечении гидроцефалии [Ames R.H., 1967; Aronyk K.E., 1993; De Lange S.A., 1977; Frisch E.E., 1983; Kalousdian S., et al., 1998; La Fay H., 1957; Nulsen F.E., Spitz E.B., 1952; Pudenz R.H., et al., 1957; Raimondi A.J., et al., 1977].

1.2. Традиционные методы хирургического лечения гидроцефалии

Из огромного числа предложенных методов оперативного лечения ГГС ликворшунтирующие операции с использованием клапанных дренажных систем получили широкое распространение в нейрохирургии [Ивакина Н.И., Симерницкий Б.П., Ростоцкая В.И., 1987; Ким Вон Ги, 1996; Коновалов А.Н. с соавт., 1988; Орлов Ю.А., Вербова Л.Н., Плавский Н.В., 1996; Симерницкий Б.П., 1985, 1989; Хайдер А., 1996; Хачатрян В.А., 1991, 1998, 1999; Bayston R., et al., 1989; Di Rocco C., 1987; Choux M., et al., 1992]. Это позволило значительно повысить эффективность лечения гид-

роцефалии (контроль за гидроцефалией достигается по данными различных авторов в 50-80 % случаев) и снизить летальность (53 % до внедрения имплантируемых клапанных систем, 6-8% после внедрения). Ликворошунтирующие операции с использованием специальных дренажных систем призваны устранить избыточное накопление ликвора путем выведения жидкости из ликворосодержащих резервуаров во внечерепные полости.

В настоящее время в основном используются операции, при которых ликвор отводится в брюшную полость или правое предсердие [Берснев В. П., 1995; Дзенис Ю. Л. с соавт., 1987; Ивакина Н. И., Симерницкий Б. П., Ростоцкая В. И., 1987; Сафин Ш. М., Хачатрян В. А., Валеева К. Г., 1996; Хачатрян В. А. с соавтр., 1998, 1999; Raimondi A.J., 1988]. Вентрикулоперитонеостомию, вентрикулоатриостомию и люмбоперитонеостомию называют "классическими" оперативными вмешательствами при гидроцефалии [Хачатрян В. А. с соавтр., 1998].

В настоящее время ВПШ используются у 98 % детей с гидроцефалией и более чем у 80 % взрослых пациентов [Di Rocco C., Marchese F., Velardi F., 1994, Kadowaki C., et al., 1995].

Таким образом, ВПШ, ВАШ и ЛПШ с использованием клапанных шунтирующих систем в настоящее время являются стандартом хирургического лечения гидроцефалии.

1.3. Результаты и осложнения ликворошунтирующих операций

Наиболее эффективными в лечении гидроцефалии считаются ликворошунтирующие операции с использованием клапанных дренажных систем. В результате применения такого вида операций контроль за гидроцефалией достигается в 80-95 % случаев [Зиненко Д.Ю., 1997; Ким Вон Ги, 1996; Орлов Ю.А. с соавт., 1996; Хачатрян В.А. с соавт., 1999; Di Rocco C., 1987; Drake J.M., Sainte-Rose C., 1994; Handler M.N., Abbott R., Lee M., 1994]. Однако, до настоящего времени результаты не удовлетворяют ни хирурга, ни пациента. В первую очередь это обусловлено большим коли-

чеством тяжелых осложнений, которые в итоге и определяют исход лечения гидроцефалии [Rachel R. A., 1999].

По данным различных авторов частота осложнений достигает 25-40% в течение первого года после операции, а в последующем нарастает на 4-5 % в год [Зиненко Д.Ю., 1997; Ким Вон Ги с соавт., 1996; Чмутин Г.Е., 1996; Хачатрян В.А. с соавт., 1999; Raimondi A.J., 1988]. При долгосрочных наблюдениях количество осложнений после шунтирующих операций достигает 50 %. В 25% они заканчиваются летально, при этом основным причиной летальности является инфицирование [Aschoff A., 1994; Greenberg M. S., 1994; Langley J.M., et al., 1993].

Имплантиция шунтирующих систем для дренирования ликвора в брюшную полость и сосудистое русло предопределяет развитие ряда общих осложнений. Характер этих осложнений обуславливается наличием в организме шунта как инородного тела, особенностями его конструкции и функционирования [Симерницкий Б.П., 1989; Петраки В.Л., 1995].

Круг осложнений обширен: инфекционно-воспалительные осложнения, окклюзия шунта или нарушение проходимости дренажной системы, осложнения связанные с неадекватным дренированием (гипер- и гиподренирование), послеоперационные эпилептические припадки, перитонеальные псевдокисты, формирование "изолированного" или "частично изолированного" 4-го желудочка, шунтозависимость, метастазирование опухоли через шунт при лечении больных со злокачественными опухолями головного мозга, тромбоэмболические осложнения и т.д. [Баратов В.В., 2000; Гескилл С., Мерлин А., 1996; Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1998, 1999; Aschoff A., 1994; Bayston R., 1989; De Lange S.A., 1977; Devkota J., Broods B.S., Gammal T.E., 1984; Greenberg M. S., 1994; Langley J.M., et al., 1993; Raimondi A.J., 1987].

Инфекционно-воспалительные осложнения по данным различных авторов отмечается в 2-30% от числа первично оперированных больных и достигает 40% к 5-му году после операции [Баратов В.В., 2000; Зиненко

Д.Ю., 1997; Ким Вон Ги, 1996; Чмутин Г.Е., 1996; Хачатрян В.А. с соавт., 1999; Bayston R., 1989; De Lange S.A., 1977; Greenberg M. S., 1994; Raimondi A.J., 1988]. Пик инфекционных осложнений совпадает с первыми 3 годами после оперативного вмешательства [Баратов В.В., 2000], а манифестация осложнений в большинстве случаев отмечается в течение первых шести недель [Хачатрян В.А., с соавт., 1999]. Инфекционные осложнения протекают в виде менингита, менингоэнцефалита, вентрикулита, сепсиса, пневмонии, нагноения послеоперационных ран, перитонита и абсцесса мозга [Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1998; De Lange S.A., 1977; Greenberg M. S., 1994; Haines S.J., Walters B.C., 1994; Langley J.M., et al., 1993; Raimondi A.J., 1988]. Большинство экспертов согласны, что более чем в 98 % инфицирование происходит через операционную рану и имплантируемое шунтирующее устройство, то есть основным является прямой путь инфицирования [Bayston R., 1989; Greenberg M. S., 1994]. Поэтому частота возникновения данного осложнения зависит прежде всего от хирурга, который производит постановку шунтирующего устройства [Гескилл С., Мерлин А., 1996; Raimondi A.J., 1988]. В литературе указана возможность инфицирования восходящим (через дистальный катетер) и гематогенным путями (при ВАШ) [Гескилл С., Мерлин А., 1996; Greenberg M. S., 1994]. К факторам риска возникновения инфекционно-воспалительных осложнений можно отнести: 1) повторные ревизии шунтирующего устройства; 2) шунтирование при миеломенингоцеле; 3) возраст ребенка менее 6 месяцев; 4) неблагоприятный преморбидный фон у оперируемого; 5) продолжительность операции более 1,5 часов; 6) наличие более двух дополнительных кожных разрезов; 7) неадекватность коррекции ликворообращения; 8) отказ от профилактической антибиотикотерапии [Гескилл С., Мерлин А., 1996; Хачатрян В.А., с соавт., 1998; Greenberg M. S., 1994].

При лечении этого вида осложнений эффективным считается одновременное введение антибиотиков внутривенно, внутриартериально, эндо-

люмбально, интравентрикулярно и в резервуар дренажной системы. Тем не менее, в 2/3 случаев не удается санировать ликвор и дренажная система удаляется или производится её реимплантация [Баратов В.В., 2000; Гескилл С., Мерлин А., 1996; Хачатрян В.А., с соавт., 1999; Aschoff A., 1994; Drake J.M., Kestle J., 1996; Greenberg M. S., 1994; Haines S.J., Walters B.C., 1994; Langley J.M., et al., 1993].

Инфекционно-воспалительные осложнения является основной причиной высокой заболеваемости, инвалидизации и летальности среди шунтированных больных [Гескилл С., Мерлин А., 1996; Aschoff A., 1994; Greenberg M. S., 1994; Haines S.J., Walters B.C., 1994; Holloway K.L., et al., 1996]. Кроме того, ощутим экономический аспект этой проблемы. Например, инфицирование одного шунтирующего устройства обходится американскому департаменту здравоохранения в 30.000 US\$, что является стандартным эквивалентом типичного отделения нейрохирургии [Barlow P., Ching H.S., 1997; Mathews E.S., Sanehez G., Ransohoff J., 1967].

Окклюзия шунта или нарушение проходимости дренажной системы является наиболее частым осложнением ликворошунтирующих операций и встречается по данным разных авторов в 39-90 % [Сафин Ш.М., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1999; Aschoff A., 1994; Greenberg M. S., 1994; Sainte-Rose C., et al., 1989]. Причины, вызывающие нарушение проходимости дренажной системы, могут быть различными: закупорка вентрикулярного катетера сосудистыми сплетениями, погружение вентрикулярного катетера в мозговую ткань, закупорка клапана или резервуара сгустками крови, мозговой, опухолевой тканью и отложением белка, вторичное смещение компонентов дренажной системы при росте ребенка и выход их из органа - реципиента, миграция всей системы или разъединение её составных частей [Гескилл С., Мерлин А., 1996; Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1999; Greenberg M. S., 1994]. Наиболее часто встречается дистопия проксимального катетера [Di Rocco C., Marchese F., Velardi F., 1994; Drake J.M., et al., 1998; Sainte-Rose C., et al., 1987]. Вторичное смещение компонентов

дренажной системы, связанное с ростом ребенка, встречается в период 6-10 лет после операции [Баратов В.В., 2000]. Окклюзия шунта и нарушение проходимости дренажной системы приводит к рецидиву ГГС и требует ревизии или реимплантации шунтирующего устройства.

Осложнения связанные с неадекватным дренированием протекают в виде гипо- и гипердренажа. По литературным данным гипердренирование встречается в 6-38 %, а гиподренирование - в 4-12 % [Баратов В.В., 2000; Гескилл С., Мерлин А., 1996; Хачатрян В.А., с соавт., 1998, 1999; Greenberg M. S., 1994; Drake J.M., Sainte-Rose C., 1995]. Все клапаны дифференциального давления первого поколения допускают возможность этого вида осложнений при изменении положения тела [Aschoff A., et al., 1995; Drake J.M., Sainte-Rose C., 1995].

Гиподренирование чаще встречается при имплантации клапанного устройства высокого давления и характеризуется отсутствием регресса ГГС при функционирующей системе. Поздние гиподренажные осложнения обычно наблюдаются в период 3-6 лет и проявляются в виде умеренно выраженного синдрома внутричерепной гипертензии [Баратов В.В., 2000]. В подавляющем числе случаев коррекция этого осложнения проводится реимплантацией шунтирующей системы с более низким дифференциальным давлением или дренажной системой с клапанном устройством второго поколения [Баратов В.В., 2000; Хачатрян В.А., с соавт., 1998, 1999; Aschoff A., 1994; Aschoff A., et al., 1995].

Гипердренирование встречается у одного из шести пациентов и проявляется синдромом низкого внутричерепного давления, субдуральными скоплениями ликвора или крови, синдромом щелевидных желудочков, внутричерепными гематомами, деформацией черепа, дислокация мозжечка и ствола мозга при ЛПШ, сужением позвоночного канала [Зиненко Д.Ю., 1997; Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1998; Baskin J.J., Manwaring K.H., Rekate H., 1998]. Поздние гипердренажные осложнения возникают в интервале от 1 года до 3 лет [Баратов В.В., 2000]. Гипердре-

нирование чаще отмечается при имплантации системы низкого и очень низкого давления [Хачатрян В.А., с соавт., 1998]. У более чем половины больных с подобными осложнениями приходится реимплантировать дренажную систему более высокого давления или специальное дополнительное антисифонное устройство [Horton D., Williams G., Pollay M., 1991].

Судорожные параксизмы развиваются в 5,1% - 48% после вентрикулярного шунтирования [Берснев В.П., Хачатрян В.А., 1993; Гескилл С., Мерлин А., 1996; Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1998]. Эпилептические припадки возникают в период от 3 недель до 10 лет после операции, однако, чаще в течение первых трех месяцев [Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1998]. Преобладают очаговые и вторично генерализованные параксизмы, при этом очаг ЭЭГ может соответствовать месту имплантации вентрикулярного катетера. Отмечено также, что у детей до 3-х лет судороги развиваются чаще, чем у детей более старшего возраста [Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1998]. Лечение судорожных параксизмов заключается в назначении противосудорожной терапии, а при резистентности к ней необходима реимплантация проксимального катетера [Петраки В.Л., 1995; Хачатрян В.А., с соавт., 1998]. По данным Хачатряна с соавторами коррекция 1/2 осложнений, протекающих с развитием эпилептических припадков, требует проведение повторных ликворшунтирующих операций [Хачатрян В.А., с соавт., 1999].

Перитонеальные псевдокисты возникают после шунтирования в брюшную полость с частотой 1-3,4% [Баратов В.В., 2000; Хачатрян В.А., с соавт., 1998, 1999; Noh J.M., Reddy M.C., Brother R.A., 1979; Parry S.W., Schumacher J.F., Llewelyn R.C., 1975]. Проявляются в виде скопления свободной жидкости в брюшной полости, вздутия живота и атонии кишечника. В 80% случаев перитонеальные псевдокисты сопровождаются гипертензионным синдромом [Баратов В.В., 2000]. Частота возникновения этой патологии зависит от места имплантации перитонеального катетера и белково-клеточного состава ликвора. Лечение сводится к замене ВПШ на ВАШ,

либо к лапароскопической коррекции дисфункции перитонеального катетера.

"Изолированный" 4 желудочек формируется после имплантации ВПШ или ВАШ при окклюзионной тетровентрикулярной гидроцефалии [Петраки В.Л., 1995; Greenberg M. S., 1994; Hawking J.C., Reynolds A.F., 1978]. Осложнение обусловлено стенозированием водопровода мозга по причине снижения ликворного давления. Стеноз водопровода может наступить и после частых инфицирований и ревизий шунта у шунтозависимых больных. Осложнение встречается в 17 - 43% и проявляются шарообразным расширением полости 4-го желудочка. После аналогичного шунтирования по тому же механизму при открытой гидроцефалии формируется "частично изолированный" 4 желудочек. При этом сохраняется сообщение 4-го желудочка с субарахноидальными пространствами.

Шунтозависимость - зависимость состояния больного от адекватности функционирования шунтирующей системы. После ликворошунтирующих операций 75% - 95% больных становятся дренажезависимыми [Сафин Ш.М. с соавт., 1996; Хачатрян В.А., 1991; Pople I.K. et al, 1993]. Поэтому дисфункция шунтирующей системы приводит к рецидиву ГГС, который может проявляться стремительнее, что, как правило, требует срочного оперативного вмешательства.

Таким образом, необходимость коррекции перечисленных осложнений является причиной проведения повторных хирургических вмешательств у 69% больных после ликворошунтирующих операций [Хачатрян В.А. с соавт., 1999].

1.4. Перспективы лечения гидроцефалии

История лечения гидроцефалии представлена в работах таких ученых как: Haynes I.S., Riechert T., Scarff J. E., De Lange S.A., Pudenz R.H., Torack R.M., Gjerris F., Voth D., Wallmann L.J., Aronyk K.E., Aschoff A., Арендт А.А., Ростоцкая В.И., Симерницкий Б.П. В этих исследованиях от-

ражен длинный и богатый событиями исторический путь понимания патофизиологических аспектов ГГС и попытки коррекции этих патологических механизмов различными способами. Среди изобилия методов хирургического лечения гидроцефалии в настоящее время приоритетным считается экстракраниальное шунтирование с использованием клапанных дренажных систем. Стандартизировать этот метод хирургического лечения позволило изобретение и широкое внедрение в медицину клапанных устройств и силикона. Чаще всего из полостей-реципиентов экстракраниально ликвор дренируется в брюшную полость путем ВПШ и ЛПШ. В настоящее время шунтирование с использованием клапанных дренажных систем является методом выбора при лечении гидроцефалии приблизительно у 80% пациентов с ГГС [Aschoff A., et al., 1999]. Несмотря на то, что в большинстве случаев при помощи имплантации дренажных клапанных систем удается достигнуть контроля над гидроцефалией, процент послеоперационных осложнений остается высоким (30-80%). Зачастую, именно послеоперационные осложнения определяют исход лечения и судьбу пациента. Удельный вес повторных вмешательств высок и имеет отчетливую тенденцию к ежегодному росту с момента проведения операции.

Ограничение показаний и большое количество осложнений ликворошунтирующих операций определило новые стратегии в хирургии гидроцефалии. Первый путь заключается в сохранении приверженности к экстракраниальным шунтирующим операциям с использованием клапанных дренажных систем при постоянном совершенствовании конструкции компонентов шунтирующих систем, принципов их функционирования и совершенствовании оперативной техники, а также способов послеоперационного выхаживания. Однако, этот путь полностью не может исключить осложнения, связанные с имплантацией инородного тела в полости организма. Альтернативой экстракраниальным шунтирующим операциям являются интракраниальные эндоскопические вмешательства. По литературным

данным клинические результаты свидетельствуют об эффективности нейроэндовидеоскопических вмешательств при гидроцефалии. Уже очевидна большая перспективность и будущее этого направления - возможность осмотра структур нервной системы, оценки и проведения лечебных манипуляций под оптическим увеличением и с оптимальным освещением за пределами операционной раны. Это позволяет с новых позиций подойти к решению проблемы, поставленной современной нейрохирургической практикой - повышение радикальности оперативным вмешательствам при снижении его травматичности. Особенно актуально это положение в нейрохирургии детского возраста, так как с одной стороны анатомо-физиологические особенности детского организма приводят к поздней диагностике заболевания, а с другой определяют повышенную чувствительность к хирургической "агрессии". НЭО признаны малотравматичны и обеспечивают более физиологичное интракраниальное дренирование без имплантации шунтов.

Для совершенствования техники хирургического лечения больных с ГГС необходимо более широкое внедрение в клиническую практику нейроэндовидеоскопии. Однако, до настоящего времени возможности этого метода не раскрыты в полной мере, что определяется рядом проблем анатомо-топографического, инструментального и клинического характера, требующих значительных усилий для своего разрешения. Учитывая ограниченность зоны наблюдения через окуляр эндоскопа, необходима детализация и уточнение топографо-анатомических взаимоотношений, особенно в районе эндоскопически значимых зон-мишеней. Необходима изучение этих структур в возрастном аспекте, учитывая наибольшую перспективность нейроэндовидеоскопии и в нейрохирургии детского возраста.

Появление новых возможностей и зон эндоскопической доступности определяет необходимость выявления и систематизации ключевых эндоскопически значимых ориентиров, определяющих свободную и уверенную ориентировку и безопасность нейроэндовидеоскопических манипу-

ляций при гидроцефалии. В литературе содержатся разрозненные и противоречивые данные по эндоскопической ГГС, поэтому они требуют дальнейшей детализации и уточнения для проведения полноценной дифференциальной диагностики и решения тактических вопросов.

Все это определяет поиск, обоснование и разработку новых подходов, решений и методологии нейроэндоскопических вмешательств, уточнение классификации, показаний и методик выполнения операций с использованием эндо- и видеотехники, разработку новых алгоритмов диагностики и лечения гипертензионно-гидроцефального синдрома. Решению этих вопросов и посвящается это исследование.

Глава 2.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящей главе дана общая характеристика клинического материала и методов исследования.

2.1. Общая характеристика клинического материала

Настоящая работа основана на анализе клинических, диагностических данных и результатов эндонейрохирургического лечения 40 детей с гидроцефалией, проведенных в период с 1996 по 2001 гг. Работа выполнена на базе Областной детской клинической государственной больницы г. Иркутска, в структуре которой имеется отделение нейрохирургии детского возраста.

Объектом исследования являлись дети в возрасте от 1 месяца до 15 лет. Все пациенты находились на стационарном лечении и проходили комплексное обследование с применением клинических, параклинических и специальных методов диагностики.

Распределение пациентов по возрасту и полу представлено в табл. 3.

Таблица 3.

Распределение детей по возрасту и полу

Возраст	Количество		Девочки		Мальчики	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1мес.-1,5г	13	32,5	6	46,2	7	53,8
1,5г - 3 г	8	20,0	2	25,0	6	75,0
3 г - 15 л	19	47,5	5	26,3	14	73,7
Всего:	40	100	13	32,5	27	67,5

Как видно из представленной таблицы, основное количество детей составили пациенты в возрасте от 3 лет жизни до 15 лет, наименьшая часть - пациенты от 1,5 лет до 3 лет.

По времени возникновения гидроцефалию подразделяли на врожденную и приобретенную. К врожденной относили все случаи гидроцефалии, развившейся на фоне пороков развития или наследственных синдромов, диагноз которой поставили постнатально. Приобретенной считали гидроцефалию, возникшую вследствие интранатальных и постнатальных причин. Врожденная гидроцефалия наблюдалась у 12 детей (30%), приобретенная у 28 (70 %).

По механизму развития различали окклюзионную и сообщающуюся гидроцефалию. У 38 детей (95%) гидроцефалия была окклюзионной, а у 2 детей (5%) - сообщающейся. При окклюзионной имелось препятствие оттоку ликвора в желудочковой системе головного мозга и/или в базальных цистернах. Гиперпродукция ликвора при хориодпапилломе являлась причиной возникновения гиперсекреторной сообщающейся гидроцефалии.

Этиология гидроцефалии в большинстве случаев была известна. Распределение больных по этиологическим факторам представлено в таблице 4.

**Распределение пациентов в зависимости от
этиологии гидроцефалии**

Этиологический фактор Гидроцефалии	Кол - во Детей	
	Абс.	%
Врожденная	12	30
Внутриутробные инфекции	5	12,5
Кисты	6	15,0
Пороки развития ЦНС	1	2,5
Приобретенная	28	70
Кровоизлияния (ВЖК,САК)	5	12,5
Нейроинфекции	3	7,5
Опухоли мозга	14	35,0
Неустановленной этиоло- гии	6	15,0
Всего:	40	100

Из представленной таблицы видно, что у большей части пациентов гидроцефалия носила приобретенный характер. Наиболее частыми причинами были опухоли мозга. Причинами врожденной гидроцефалии чаще были кисты и внутриутробные инфекции.

Все пациенты оперированы с применением нейроэндовидеоскопической технологии. При проведении эндоскопического вмешательства использовалась следующая техника:

- тонкие ригидные и полуригидные эндоскопы фирмы "Karl Storz" (Германия) наружным диаметром 1,2 мм и 4 мм. Угловые поля зрения составили 0° и 30°.

- Гибкий фиброэндоскоп BF type P10 фирмы "Olympus" с наружным диаметром дистального конца 4,8 мм и углом зрения 0° .
- Галогеновый осветитель CLE-10 "Olympus" (Япония).
- Монитор "Trinitron", 17 дюймов, "Sony" (Япония).

Более подробно описание эндоскопических методик, являющихся ведущими, детально освещены в соответствующих главах.

2.2. Методы исследования

Основной задачей комплексного обследования больного являлась качественная и количественная клиническая оценка состояния больных в до и после операционном периоде, особенности проявления ГГС, учитывая специфику нейроэндовидеоскопических вмешательств и контингента больных. При решении поставленных задач в настоящей работе были использованы клиничко-неврологический метод, методы морфологического нейроизображения (НСГ, КТ, МРТ), статистический и такие методы исследования как: электрофизиологические, нейроофтальмологические, ликворологические.

2.2.1. Клиничко-неврологическое обследование

Клиничко-неврологическая диагностика включала оценку анамнестических данных, а также соматического и неврологического состояния по общепринятым в педиатрии и неврологии правилам с учетом возрастных особенностей [Бадалян Л.О., Журба Л.Т., Всеволожская Н.М., 1980].

Анамнестические данные включали: состояние здоровья, возраст, профессиональные вредности родителей, наследственность, особенность течения и патологию беременности и родов, состояние новорожденного в ранний постнатальный период, дальнейшее его развитие, приобретенные заболевания и травмы ЦНС.

В неврологическом статусе особое внимание уделяли оценке особенностей клинических проявлений ГГС. У детей младшей возрастной

группы оценивали следующие показатели: окружность головы и темпы ее роста, размеры и состояние большого родничка и черепных швов, функцию черепных нервов, состояние двигательной системы, общемозговые симптомы, психомоторное развитие. У детей средней и старшей возрастной групп в неврологическом осмотре учитывали: окружность головы, функцию черепных нервов, состояние двигательной системы, общемозговые симптомы, оценка психомоторного развития и интеллектуального развития. Большое внимание уделяли наличию и выраженности очаговых признаков поражения нервной системы. При изучении неврологической картины в первую очередь учитывали признаки, способствующие топической диагностике патологического очага в головном мозге, а также динамику развития неврологической симптоматики.

Размеры головы оценивали по максимальной окципито-фронтальной ее окружности, которая сравнивалась с соответствующими возрастными показателями [Mc Cullough D.C., 1990, Greenberg M. S., 1994]. Нормой у доношенных новорожденных считали прибавку окружности головы на 0,4 см в неделю до двух месяцев, затем 1-1,5 см в месяц до 6 месяцев и 0,7- 0,5 см в месяц с 6 до 12 мес. [Бадалян Л.О., Журба Л.Т., Всеволожская Н.М., 1980]. Учитывали также соотношение окружности головы и грудной клетки: в норме размер головы на 1см больше размера грудной клетки в течение первого года жизни [Greenberg M. S., 1994].

Состояние большого родничка оценивали в сравнении с нормой, которая характеризуется следующими признаками: размеры у новорожденного от 2 до 3,5 см, не выступает над уровнем костного края, при пальпации - мягкий и передает пульсацию мозга. В дальнейшем, размеры родничка должны постепенно уменьшаться и к году у большинства детей он закрывается. Черепные швы, малый и боковые роднички в норме закрыты.

Функцию черепных нервов оценивали по отсутствию или наличию симптомов поражения и степени их выраженности.

В двигательной системе учитывали: изменение мышечного тонуса и рефлекторной сферы, наличие парезов и параличей, симметричность поражения. Общемозговые проявления определяли по наличию таких симптомов как: срыгивания, рвоты, вялость или беспокойство, судороги. В большинстве случаев эти симптомы были выявлены до операции и отсутствовали после проведенного эндонейрохирургического вмешательства.

В оценке состояния сознания применяли классификацию, предложенную А. Н. Коноваловым с соавт. [Коновалов А.Н., и соавт., 1982], а также шкалу комы Глазго [Miner M.E., 1984]. У детей до 3 лет применяли детскую шкалу комы, предложенная А. Raimondi [Raimondi A.J., 1987].

2.2.2. Методы нейровизуализации

Нейросонография

При нейросонографии (НСГ) использовали В-сканирование в режиме реального времени с анализом динамического и статического изображения на дисплее. НСГ проводили ультразвуковым сканером **SIEMENS и SIM - 5000** с использованием датчиков секторального сканирования, работающих в режиме реального времени с частотой 3,5 -5,0 МГц. Сканирование проводили через большой родничок в стандартных плоскостях сечения: фронтальной, сагиттальной, парасагиттальной, а при необходимости более тонкой детализации и под углом к стандартным плоскостям сканирования. Визуализацию интракраниальных остеохряльных структур и патологических очагов проводили, используя сканограммы различного масштаба.

Количественную оценку акустической плотности исследуемой ткани проводили при помощи денситометрической шкалы с использованием прикладной компьютерной программы Adobe Photoshop. Количественная оценка плотности объекта стандартизирована по шкале яркости черно-белых тонов, где за 100 условных единиц принят «абсолютно белый цвет»

и за 0 условных единиц «абсолютно черный цвет». Согласно полученных денситометрических показателей стандартная шкала и качественная оценка плотности приобрела количественные показатели; анэхогенный - отсутствие эхосигналов (0-13 у.е.), гипоэхогенный - присутствие слабых эхосигналов, соответствует светло-серым тонам стандартной шкалы (14-39 у.е.), гиперэхогенный - присутствие сильных эхосигналов, соответствует темно-серым тонам стандартной шкалы (60-100 у.е.). Денситометрические показатели основных анатомических структур головного мозга у здоровых детей представлены в таблице 5.

Количественную оценку размеров желудочковой системы выполняли измерением площади боковых желудочков, ширины III желудочка, желудочкового индекса (ЖИ), толщины мозгового плаща в коронарной плоскости сечения на уровне межжелудочковых отверстий. При агенезии прозрачной перегородки ЖИ вычисляли как отношение ширины обоих боковых желудочков к битемпоральному расстоянию. При асимметричной гидроцефалии расчет ЖИ производили по наиболее расширенному желудочку. Нормальные параметры основных анатомических образований в возрастном аспекте приведены в таблице 6.

В случае расширения желудочков по величине ЖИ определяли степень гидроцефалии (Петраки В.Л., 1994):

I степень - ЖИ = 25 - 50% .

II степень - ЖИ = 50 - 75%.

III степень - ЖИ > 75% .

Нейросонографическая картина сообщающейся гидроцефалии характеризовалась пропорциональным расширением желудочков мозга и ликворных путей. При окклюзионной гидроцефалии наблюдалась полная или частичная окклюзия путей ликворотока с расширением вышележащих отделов желудочковой системы. В случае прогрессирующей внутренней гидроцефалии отмечалось увеличение размеров желудочков, сглаживание их контуров, компрессию субарахноидальных пространств и сдавление из-

вилин. При стабильной гидроцефалии и адекватно функционирующей стоме определялось обратное развитие вышеуказанных УС-признаков.

Документирование результатов осуществляли с помощью термопринтера (SSZ-300S или SSZ-305E).

Применяемая методика НСГ с оценкой результатов изображения позволила провести дифференциальную диагностику формы гидроцефалии, определить уровень окклюзии ликворных путей и дальнейшую лечебную тактику, а также вести динамический неинвазивный мониторинг в послеоперационном периоде.

Таблица 5.

**Денситометрические показатели основных анатомических структур
головного мозга в норме**

Анатомическая структура головного мозга	Денситометрический показатель (у.е.)
Лобная доля	22-26
Подкорковые образования	30-35
Цереброспинальная жидкость	0-13
Кости черепа	100

Нормальные возрастные параметры основных анатомических образований головного мозга

Анатомические образования	ВОЗРАСТ			
	Новорожденные	3 месяца	6-9 месяцев	12 месяцев
Боковой желудочек (мм ²)	23,5 ± 6,8	36,2 ± 3,9	60,8 ± 6,7	64,7 ± 12,7
Большая затылочная цистерна (мм ²)	44,9 ± 9,5	51,5 ± 11,5	78,6 ± 8,3	82,3 ± 12,7
Мозговой плащ (мм)	29,4 ± 5,7	36,4 ± 2,5	40,1 ± 2,5	46,2 ± 6,5
III желудочек (мм)	2,3 ± 0,8	2,5 ± 0,8	4,4 ± 0,7	4,8 ± 1,2

Компьютерная томография (КТ)

Компьютерную томографию головного мозга осуществляли на аппаратах "Somatom - 2" и "Somatom - CR" фирмы "Siemens" (ФРГ) в условиях отделения радиологических методов исследования Иркутской Областной детской клинической больницы, Иркутской областной больницы, Иркутской больницы Восточно-Сибирской железной дороги.

Детям в возрасте до 4 лет и беспокойным детям КТ проводили под общим обезболиванием. Для этого внутримышечно или внутривенно вводили седуксен, дроперидол, ГОМК. Эти препараты назначали индивиду-

ально, в пределах возрастных доз, с учетом общего состояния ребенка и стадии заболевания. Детям старшего возраста КТ проводили без седации. Новорожденным детям исследование проводили во время сна.

В основном использовали стандартные укладки с получением срезов в интервале 3, 5, 10 мм. Плоскость томографирования при исследовании головы выбирали параллельно плоскости, проходящей орбитометальную линию. В целях дифференциальной диагностики объемных очагов головного мозга использовали методику "контрастного усиления" путём внутривенного введения 60-75% раствора йод-содержащего контрастного вещества (уротраст, верографин) в возрастных дозировках.

Особое внимание, учитывая специфику нейроэндовидеоскопических операций, представляли следующие показатели:

- 1) объем и локализация патологического очага;
- 2) локальное изменение плотности мозга;
- 3) степень латеральной дислокации срединных структур (прозрачной перегородки);
- 4) изменение желудочковой системы мозга (сужение, деформация, симметричная или асимметричная гидроцефалия);
- 5) состояние цистерн основания мозга (норма, симметричное или асимметричное сужение или деформация) и степень аксиальной дислокации мозга;

С этой целью использовали программу фронтальной и сагиттальной 3-D реконструкции, денситометрические программы.

Для оценки плотности мозгового вещества и размеров желудочковой системы использовали нормальные денситометрические и планиметрические показатели, полученные из литературы [Корниенко В.Н., Озерова В.И. 1993]. В зависимости от характера изменения величины желудочковой системы различали симметричное общее сужение, симметричное общее расширение и асимметричное расширение желудочков мозга. Степень расширения боковых желудочков определяли по ЖИ, который подсчитывали по передним рогам боковых желудочков на уровне их максимального

расширения. Также как и при НСГ определяли три степени расширения боковых желудочков.

Основным КТ-признаком сообщающейся гидроцефалии являлось увеличение размеров всей желудочковой системы. При окклюзионной гидроцефалии наблюдалось диспропорциональное расширение отделов желудочковой системы, расположенных выше места окклюзии. При прогрессирующей гидроцефалии определялось прогрессивное расширение желудочков, компрессия субарахноидальных пространств, сглаживание извилин и наличие в перивентрикулярных отделах зон пониженной плотности. Согласно этому, использовали следующую классификацию степеней перивентрикулярного отека:

1 степень: отек выявляется только у верхненаружных углов передних рогов боковых желудочков и проявляется в основном, неровностью, размытостью их контуров, или при бурном течение процесса - определяется четко очерченная кайма пониженной плотности у передних рогов.

2 степень: зона понижения плотности определяется у передних и задних рогов боковых желудочков.

3 степень: отек по всему периметру стенок боковых желудочков.

4 степень: фестончатость контуров боковых желудочков на КТ, видимая обычно в области тел и задних рогов, в то время как передние рога боковых желудочков вплотную прилежат к костям свода. При этом мозговой плащ резко истончен и толщина его нередко достигает толщины папиросной бумаги [Озерова В.Н., 1995].

В послеоперационном периоде в пользу адекватного функционирования стомы и стабилизации гидроцефалии свидетельствовал регресс вышеперечисленных КТ-признаков прогрессирующей гидроцефалии.

Магнитно-резонансная томография (МРТ)

Исследование проводили на аппаратах фирмы Siemens (Германия) с напряженностью магнитного поля 0,2 Т и 0,5 Т на базе Иркутской больни-

цы Восточно-Сибирской железной дороги и Иркутского диагностического центра. В большинстве случаев МРТ применяли как метод дообследования детей после КТ для исключения объемного процесса в пинеальной области, кистозного образования на путях ликвороциркуляции и т.д. Однако, по возможности всем пациентам с гидроцефалией в пред- и послеоперационном периоде производили МРТ головного мозга. Это обусловлено, с одной стороны, отсутствием лучевой нагрузки, а с другой - возможностью получать не только коронарные и аксиальные плоскости сканирования, позволяющие оценить состояние желудочковой системы мозга, субарахноидальных пространств, но и сагиттальные, которые помогали уточнить информацию о проходимости ликворных путей [Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н., 1997]. Кроме того учитывали возможность визуализации ликвотока (пояснения см. ниже).

В последние годы появились ряд новых МРТ импульсных последовательностей чувствительных к ликворотоку [Curless R.G., et al., 1992; Fischbein N.J., et al., 1998; Jack C.R. Jr., Kelly P.J., 1989; Missir O., Dormont D., Pierot L., 1989; Sherman J.L., Citrin C.M., 1986; Schroeder H.W.S., Gaab M.R., 1999; Wilcock D.J., et al, 1997]. Это происходит в результате феномена " FLOW VOID" - зоны "потери " сигнала от движущейся ткани (в частности движущегося тока ликвора.). На МРТ это визуализируется гипointенсивным сигналом, вызванный ускоренным током ликвора. Это открыло принципиально новые, малоинвазивные возможности изучения ликвороциркуляции как в норме, так и при гидроцефалии. В настоящее время используются как T_2 -взвешенные импульсные последовательности, так и Cine Phase-contrast МРТ последовательности. Это очень перспективное направление, которое усиленно развивается в настоящее время (например, CISS [Eberhardt K.E., et al., 1997], и SSFP [Gudbjartsson H., Patz S., 1995], PSIF [Меликян А.Г., 1999]). Одними из первых исследователей, применивших эти технологии, являются американцы Jack и Kelly. Авторы использовали аксиальные и сагиттальные T_2 -взвешенные изображения для

оценки состоятельности вентрикулоцистерностом в области дна III желудочка [Jack C.R. Jr., Kelly P.J., 1989]. В настоящее время эти методики интенсивно внедряются в практику нейрохирургических отделений [Меликян А.Г., 1999; Schroeder H. et al., 1998, 1999].

На нашем материале пред- и послеоперационную оценку ликвороциркуляции через силвиев водопровод и /или вентрикулоустому производили при помощи МРТ (Siemens, Erlangen, Germany) 0,5 Т. Использовали T₂-взвешенное сагиттальное изображение, выполненное в режиме Turbo SE импульсной последовательности. Параметры ликвородинамической программы следующие: TR - 4300 мс; TE - 117 мс; Толщина срезов - 3 мм; Количество срезов - 4.

Исследования по МРТ визуализации ликворотока проведены совместно с директором нейрохирургической клиники Эрнст-Моритц-Арндт университета г. Грайсвальда Проф. М. Гаабом и Др. Г. Шредером (ФРГ).

2.2.3. Дополнительные методы исследования

Электрофизиологические исследования

Электроэнцефалографию (ЭЭГ) проводили на 16-канальном электроэнцефалографе фирмы "Medicor". Распределение электродов на голове соответствовало международной системе "10-20" [Жирмунская Е.А., Лосев В.С., 1984]. ЭЭГ проводили с целью определения функционального состояния мозга и оценки характера церебральной дисфункции на разных этапах течения гидроцефалии. Она имела принципиальное значение при наличии судорожных проявлений. Использовали рутинные повторные записи с различными функциональными нагрузками (фотостимуляция, гипервентиляция, темновая адаптация и др.) Отмечена так же большая ценность ЭЭГ в прогнозировании исходов и оценки состояния головного мозга при резидуально-органических изменениях, обусловленных гидроцефалией после ее компенсации.

В настоящем исследовании электроэнцефалография была проведена общепринятым способом всем детям до и после оперативного вмешательства.

Нейроофтальмологическое исследование

Нейроофтальмологическое исследование проводили с целью выявления степени внутричерепной гипертензии. Для этого определяли остроту зрения, форму полей зрения, исследовали глазное дно, определяли внутриглазное давление. Выявляли признаки первичной атрофии дисков зрительных нервов, вторичной атрофии, застойных сосочков зрительных нервов. Очень важным было наблюдение картины глазного дна в динамике при прогрессирующих формах гидроцефалии. Нейроофтальмологические исследования проводили всем оперированным пациентам в динамике: до и после оперативного вмешательства.

Ликворологические исследования

Ликворологические исследования включали определение физико-химических свойств цереброспинальной жидкости: цвет, вязкости, белкового и клеточного состава, а также концентрацию электролитов и глюкозы [Макаров А.Ю., 1984; Цветанова Е., 1986]. Подобные исследования проводили всем больным до и после операции и, как правило, сопоставляли с проведением ликворологических проб.

Краниографический метод применяли у ограниченного числа больных в связи с наличием КТ и МРТ исследований.

2.2.4. Методика оценки результатов лечения

Исход лечения оценивали путём сопоставления динамики клинических, рентгенологических, электрофизиологических, морфологических и

ликворологических проявлений заболевания в до и после операционном периоде. Анализ результатов оперированных детей осуществляли с целью уточнения особенностей проведения и эффективности нейроэндовидеоскопических методов лечения при ГГС. Оценку результатов хирургического лечения больных проводили по следующим критериям: динамике неврологической симптоматики в послеоперационном периоде, характере операционных и послеоперационных осложнений и по уровню летальности.

Результаты лечения считали положительными, если после операции имелась стабилизация состояния больного (или его заметное улучшение), в виде регресса клинических, офтальмологических, рентгенологических и КТ-признаков гипертензионного синдрома, а также проявлений мозжечковой и стволовой дисфункции.

Если после операции сохранялся гипертензионный синдром или его выраженность увеличивалась, отмечали сохранение или прогрессирование мозжечковой и/или стволовой дисфункции, то результаты лечения считали отрицательными.

Летальные исходы. Различали: послеоперационные (в течение 2 недель после операции) и летальные исходы в различные сроки после операции в зависимости от срока заболевания.

В определение результатов лечения также включали и развитие осложнений. Констатация осложнений хирургического лечения сводилась к установлению клинических, морфологических, рентгенологических, электрофизиологических и ликворологических неблагоприятных последствий.

Оценивали длительность безрецидивного периода.

Сведения о состоянии больных получали при стационарном или амбулаторном обследовании, опросе методом анкетирования.

2.3. Методы статистической обработки результатов

Статистический анализ данных проводили в электронных таблицах пакета интегрированной системы обработки данных "OPEN ACCESS III" совместного производства фирм "SPI" (США) и "Интерсофт" (Россия) на компьютере IBM Pentium.

Различия считали значимыми при $P \ll 0,05$.

Глава 3.

ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ГИДРОЦЕФАЛИИ

3.1. Эндоскопическое оборудование

Методические аспекты базового набора для проведения нейроэндоскопических вмешательств при гидроцефалии, особенно в части безопасного наведения на дно третьего желудочка, прозрачной перегородки или водопровод мозга и манипулирования в этих эндоскопических мишенях, очень важны, поэтому они подробно представлены в этой главе.

При проведении внутричерепных эндоскопических операций использовался эндовидеокомплекс, включающий следующие основные функциональные звенья:

- 1) комплект наведения на мишень;
- 2) непосредственно эндоскопический комплект (эндоскопы + инструментарий);
- 3) ирригационно-аспирационную систему;
- 4) комплект эндоскопического видеомониторинга;
- 5) комплект видеодокументации.

Комплект наведения на мишень включал комплекс жестко взаимосвязанных друг с другом системы: 1) систему "жесткой" фиксации головы пациента; 2) систему "гибкой" фиксации оболочки - направителя, используемых эндоскопов. Такая жесткая взаимосвязь обеспечивала особо точное, стабильное, независимое от внешних воздействий, манипулирование и взаиморасположение "инструмент" - "зона-мишень". На начальных этапах работы использовалась методика "свободные руки".

В качестве системы для "жесткой" фиксации головы использовался универсальный фиксатор для нейрохирургического операционного стола Махмудова - Колокольникова (Рис. 1 а) и б)).

Комплект системы "гибкой" фиксации оболочки-направителя включал: жесткую мобильную крепежную штангу;

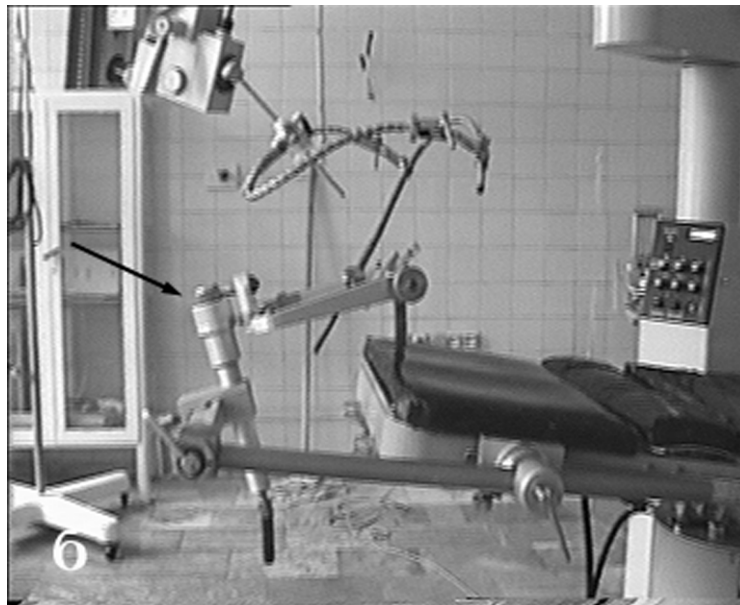


Рис. 1 Общий вид головодержателя для жесткой фиксации
а) вид спереди и б) вид сбоку.

- струбцину;
- самофиксирующиеся шарнирные держатели эндоскопа и эндоскопического инструментария по типу Leyla;
- универсальную оболочку - направитель эндоскопа;
- держатель оболочки - направителя эндоскопа.

Некоторые из применяемых устройств этого комплекта представлены на рис. 2(а), б), в), г)).

Таким образом, наведение осуществлялось с помощью "жесткого" фиксатора головы в комплекте с универсальной оболочкой-направителем для эндоскопа и obturator для оболочки -направителя.

При эндоскопических операциях использовалась длинная оболочка-направитель. Это металлическая трубка длиной 180 мм, наружным диаметром 6 мм и внутренним диаметром 5 мм. Для уменьшения риска повреждения сосудов мозга при введении трубки-направителя в ткань мозга в ее просвет помещался obturator, который образует закругленность дистального торца трубки (Рис. 2 б)).

Жесткую мобильную крепежную штангу устанавливали на сегменте основного устройства жесткого фиксатора головы с помощью струбцины. Конструкция штанги, держателя оболочки-направителя эндоскопа и подвижных самофиксирующихся шарнирных держателей эндоскопа обеспечивали плавные движения эндоскопа во всех плоскостях с обеспечением особой точности эндоскопических манипуляций при ЭВЦС III. Держатели эндоскопа и эндоскопических инструментов представляли собой самофиксирующиеся устройства, на дистальных концах которых расположены пружинные зажимы для эндоскопических инструментов (микрощипцов, катетеров и др.) либо фиксатор держателя оболочки-направителя (Рис. 3).

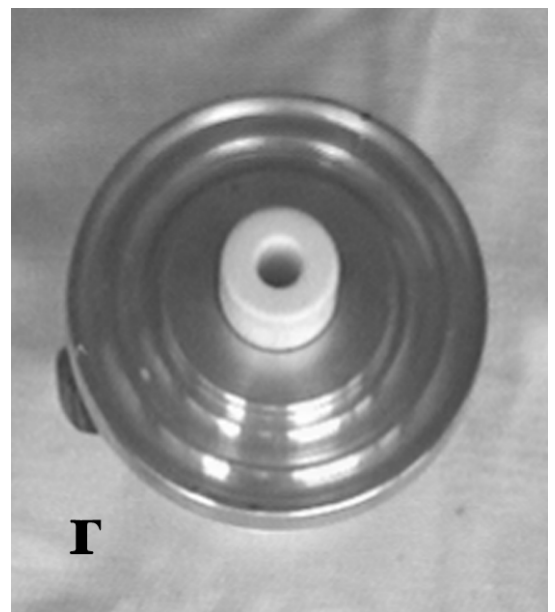
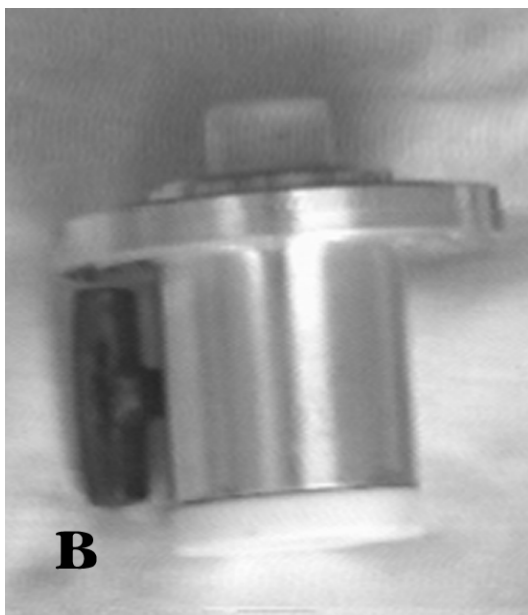
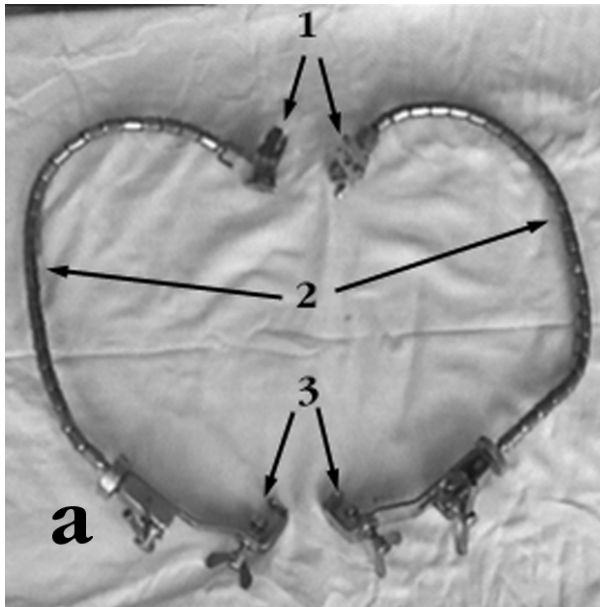


Рис. 2 Некоторые детали, входящие в комплект для "гибкой" фиксации оболочки-направителя:

а) самофиксирующиеся ретракторы со струбцинами;

1 - фиксирующие зажимы; 2 - ретрактор; 3 - струбцина.

б) оболочка -направитель (1) с obturatorом (2);

в) держатель оболочки-направителя эндоскопа, вид сбоку;

г) держатель оболочки-направителя эндоскопа, вид сверху.

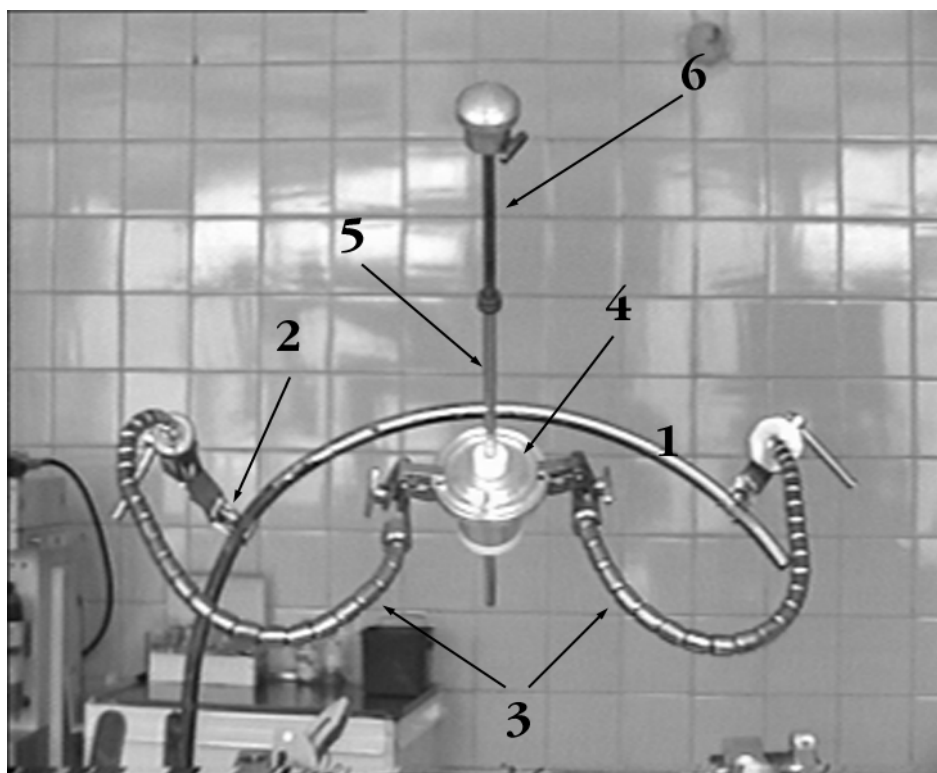


Рис. 3 Общий вид комплекта системы "гибкой" фиксации оболочки-направителя эндоскопа в сборе

1 - крепежная штанга; 2 - трубка ретрактора; 3 - самофиксирующиеся ретракторы; 4 - держатель оболочки-направителя эндоскопа; 5 - оболочка - направитель; 6 - obturator.

Ирригационно-аспирационная система включала держатель флакона и флакон с физраствором, приточную трубку с прерывателем потока, отточную трубку и приемник [Иова А.С., 1996].

Ирригационно-аспирационная система может функционировать в приточно-отточном, приточном или аспирационном режимах. При приточно-отточном режиме в промываемой полости поддерживается определенное давление, которое определяется высотой положения прерывателя потока. Для обеспечения остальных двух режимов использовался специальный тройник, который одним своим концом присоединялся к рабочему каналу эндоскопа, а к двум остальным — трубки, идущие либо к аспира-

тору, либо флакону с ирригационной жидкостью, который устанавливается на высоте 2 метров. Отключая одну из трубок, через канал эндоскопа подается либо струя жидкости для промывания операционной зоны, либо работает аспиратор и через канал эндоскопа аспирируется содержимое из области операционной раны. При необходимости применялась ширококанальная аспирационная система по принципу "эндоскоп-стиллет". Для ирригации использовался физиологический, либо раствор Рингера, подогретый до 36°C . Ни в одном случае каких-либо осложнений, связанных с использованием этих растворов не наблюдалось.

Комплекс эндоскопического телевидеомониторинга состоял из эндоскопической видеокамеры, осветителя и цветного монитора. Комплекс видеодокументации включал видеоманитофон.

Техническая характеристика эндоскопической и видеотехники, а также вспомогательных устройств.

В процессе работы нами использовалась следующая эндоскопическая и видеотехника:

- Видеоэндохирургический комплекс фирмы "Stryker" (США) со штатным набором микроинструментов (Рис. 4). Размещение аппаратуры и операционной бригады представлены на схеме 2;
- В зависимости от цели и задач вмешательства для нейроэндоскопических этапов применяли ригидные, полуригидные и гибкие эндоскопы. Используемый нейроэндоскопический комплект включал ригидные эндоскопы фирмы "Karl Storz" с наружным диаметром хирургической оболочки 6 мм и углом зрения 0° и 30° (Рис. 5); полуригидный эндоскоп этой же фирмы с наружным диаметром 1,2 мм и 0° (Рис. 6) и гибкий фиброэндоскоп BF type P10 фирмы "Olympus" с наружным диаметром дистального

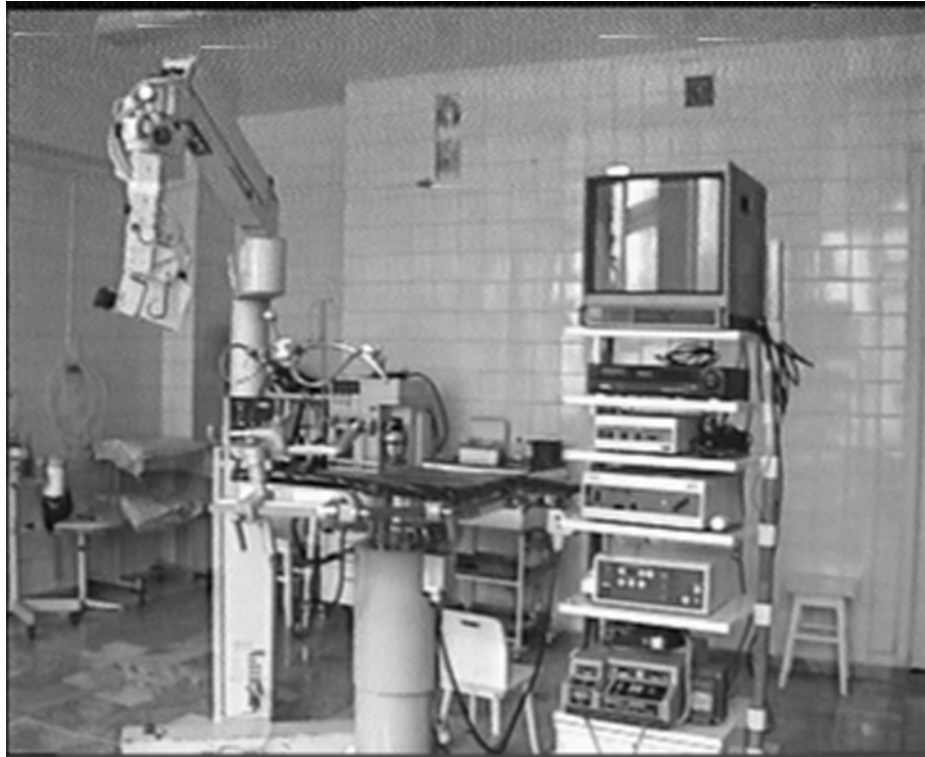


Рис. 4 Общий вид нейроэндоскопического операционного зала

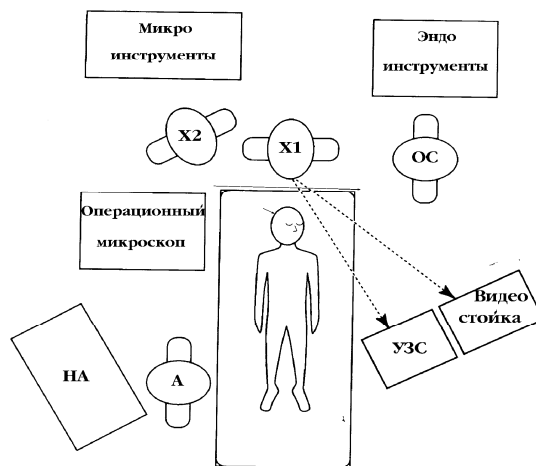


Схема 2. Расположение оборудования и операционной бригады

Х- хирург; А - анестезиолог; ОС - операционная сестра; НА - наркозный аппарат; УЗС - ультразвуковой сканер.

конца 4,8 мм и внутренним диаметром инструментального канала 2,0 мм (Рис. 7). Фиксация фиброэндоскопа к головке видеокамеры производилась при помощи оригинального универсального адаптера (Рис. 8);

- Набор инструментов для внутричерепных эндоскопических манипуляций: эндоскопические микрощипцы, микроножницы, монополярный диатермокоагулятор, зонды, катетер Фогарти (3 F); Некоторые из применяемых эндоскопических инструментов представлены на Рис. 9;

- Электрохирургический блок фирмы "Valleylab" (США) (Рис. 10);

- Видеотелевизионная система для эндоскопии фирмы "Stryker" (США) (Рис. 11);

- Видеомагнитофон "Sony";

- Монитор "TRINITRON" фирмы "SONY" (Япония) (Рис. 12);

- Видеокамера М-40 фирмы "PANASONIC" (Япония);

- Фотоаппарат ОМ-4 фирмы "OLYMPUS" (Япония);

- Осветители: CLE-10 "OLYMPUS" (Япония), " Stryker " (США), а также осветитель ЛБВО отечественного производства.

Основные технические характеристики телевизионной 3-х чиповой камеры "Stryker":

- полностью автоматизированная телевизионная камера, не требующая участия персонала в настройке режимов работы;

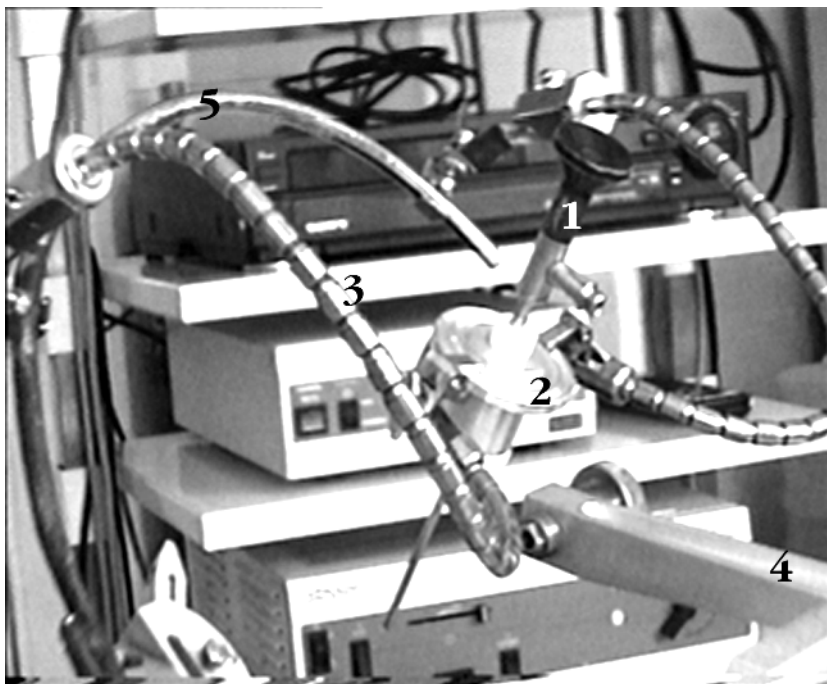


Рис. 5 Ригидный эндоскоп, фиксированный в оболочке-направителе
1 - ригидный эндоскоп ("Karl Storz", 4 мм 30⁰); 2 - держатель оболочки-направителя эндоскопа; 3 - самофиксирующийся ретрактор; 4 - головодержатель; 5 - штанга.

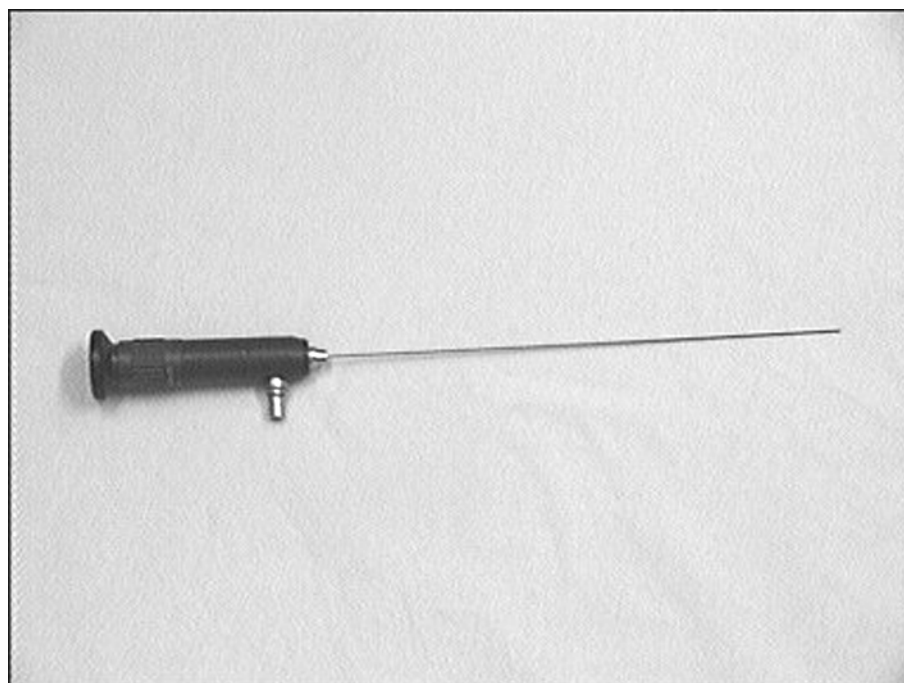


Рис. 6 Полуригидный эндоскоп ("Karl Storz", 1,2 мм 0⁰)



Рис. 7 Гибкий фиброэндоскоп (BF type P10 фирмы "Olympus") с 3-х чиповой видеокамерой фирмы "Stryker" (США)

1 - фиброэндоскоп; 2 - головка видеокамеры; 3 - универсальный адаптер эндоскопа к видеокамере; 4 - кабель видеокамеры.

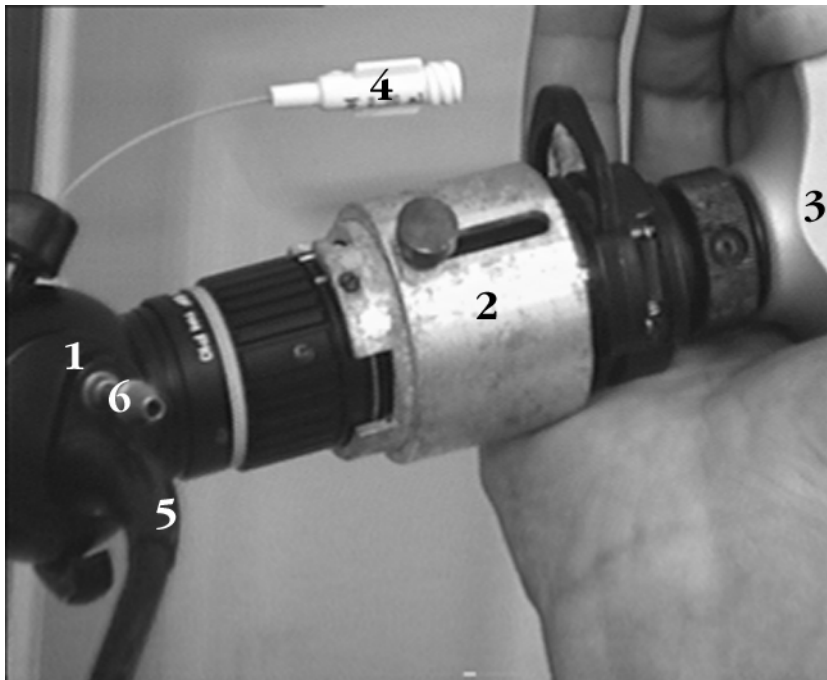


Рис. 8 Крепление фиброэндоскопа к головке камеры при помощи адаптера 1 - фиброэндоскоп; 2- универсальный адаптер; 3 - головка камера; 4 - катетер Фогарти, введенный в инструментальный канал.

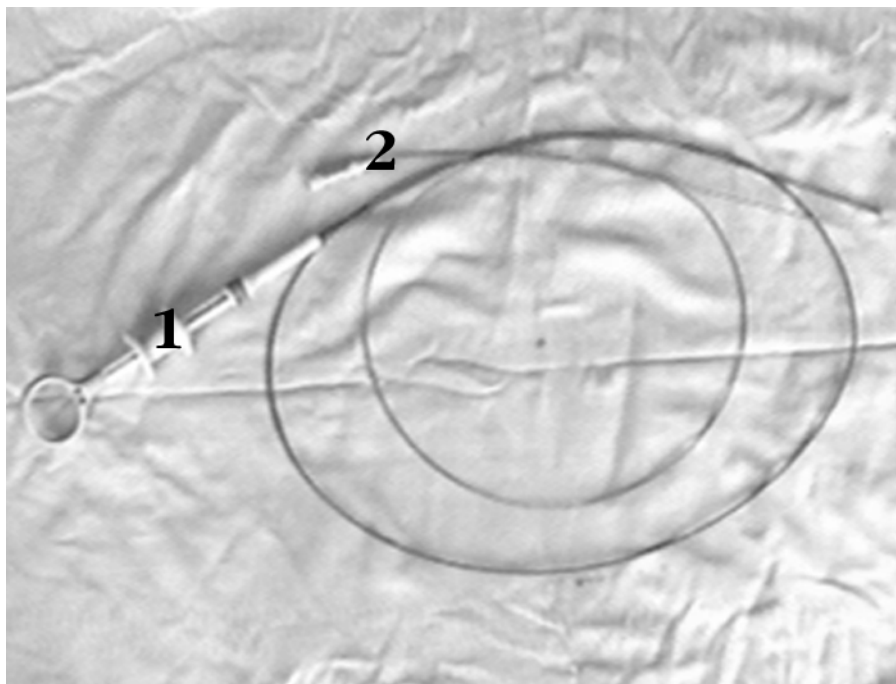


Рис. 9 Микрошипцы и катетер Фогарти, используемые при трансэндоскопических вмешательствах.

1 - эндоскопические биопсийные микрошипцы ; 2 - катетер Фогарти.

- высокое разрешение: 420 линий в режиме полного телевизионного сигнала, 440 линий в режиме Super VHS;
- автоматическая регулировка цветового тона и усиления;
- "электронная диафрагма", позволяющая устранять световые блики при работе с осветителями любых типов мощностью от 100 до 300 Вт;
- увеличение видимых объектов зависит от расстояния до объектива эндоскопа и достигает 10 крат.

Регистрация клинических наблюдений осуществлялась на цветные видеоматериалы посредством записи интракраниальных этапов эндоскопических вмешательств на видеокассеты VHS "SONY" (Япония).



Рис. 10 Электрохирургический блок фирмы "Valleylab"(США)
1 - ножной блок управления ; 2 - основной блок.



Рис. 11 Видеотелевизионная система для эндоскопии фирмы "Stryker"
(США)

1 - видеомангитфон; 2 - видеокамера; 3 - осветитель.



Рис. 12 Монитор "TRINITRON" фирмы "SONY" (Япония);

Стерилизация эндоскопических приборов и инструментов.

Осуществлялась газовая стерилизация эндоскопов и инструментов в парах формальдегида в герметически закрываемой камере при комнатной температуре в течение не менее 16 часов. При экстренных показаниях к оперативному вмешательству жесткий эндоскоп стерилизовался в 0,5% спиртовом растворе хлоргексидина в течение 2 часов. Предстерилизационная очистка проводилась растворами детергентов, дезинфекция приборов - 0,5% раствором хлоргексидина в 70% спирте. Элементы ирригационной системы стерилизовались кипячением. Надежность стерилизации контролировалась систематическими бактериологическими исследованиями. Послеоперационных воспалительных осложнений, связанных с использованием нейроэндоскопии не было.

3.2. Виды основных эндоскопических операций и техника их выполнения

Эндоскопические вмешательства при гидроцефалии классифицировали следующим образом [Суфианов А.А., 2000]:

- а) По локализации выполняли внутричерепные НЭО.
- б) По тактике проведения различали трансэндоскопические изолированные НЭО (манипуляции проводились на одной мишени, например, при гидроцефалии с одним уровнем окклюзии) и трансэндоскопические сочетанные (при вмешательстве на нескольких мишенях, например, формирование нескольких стом при многоуровневой гидроцефалии).
- в) По виду доступа производили транстретинационные, трансродничковые НЭО.

Признаки и особенности технического исполнения НЭО приведены в таблице 7 согласно модифицированным критериям Иовы (1996). Другая группа классификационных признаков характеризует вид эндоскопических манипуляций и эндоскопические мишени, на которых они проводились (табл. 8, 9).

Количество и виды НЭО по техническому исполнению

Вид технического исполнения НЭО	Количество
Локализация проведения НЭО - внутричерепная	40
Краниальный доступ - Трефинационный	35
- Чрезродничковый	5
Способ фиксации эндоскопа - без специальной фиксации (в " свободной руке ")	9
- со специальной фиксацией эндоскопа	31
Используемая эндоскопическая система - жесткий эндоскоп	32
- фиброэндоскоп с управляемым дистальным концом	8
Контроль за эндоскопическими манипуляциями - эндоскопический контроль	36
- УС- контроль	4

Таблица 8.

Количество НЭО по виду эндоскопических манипуляций

Вид эндоскопических манипуляций	Количество
1) Наложение стомы:	
- Вентрикулоцистерностомия (ЭВЦС III)	37
- Интервентрикулостомия (ЭФПП)	4
- Кистовентрикулоцистерностомия	4
- Кистоцистерностомия	1
- Вентрикулокистоцистерностомия	1
2) пластика:	
- Акведуктопластика	2
- Фораминопластика	1
3) удаление опухоли	2
Всего:	52

Таблица 9.

Количество НЭО по виду эндоскопических мишеней

Виды эндоскопических мишеней	Количество
1) стенки третьего желудочка	37
2) межжелудочковая перегородка	4
3) стенки кист	6
4) водопровод мозга	2
5) отверстие Монро	1
6) опухоль головного мозга	2
Всего:	52

Данная классификация позволила произвести учет многообразия вариантов НЭО при гидроцефалии, которые часто являются индивидуальными в зависимости от конкретной внутричерепной ситуации.

Техника основных нейроэндоскопических операций.

При проведении НЭО детям с гипертензионно-гидроцефальным синдромом придерживались общих и частных показаний и противопоказаний согласно классификации Иовы (1996). Общим показанием было наличие прогрессирующей гидроцефалии в сочетании с невозможностью проведения традиционных ликворошунтирующих вмешательств (например, в одном случае у пациентки с декомпенсированной окклюзионной гидроцефалией по поводу опухоли ЗЧЯ отсутствовала возможность имплантации ликворошунтирующей системы ввиду массивных и грубых постожоговых рубцов кожи головы, шеи и туловища) или повышенным риском их осложнений (воспалительные изменения в ликворе, значительная интравентрикулярная геморрагия, необходимость имплантации нескольких стандартных или нестандартных шунтирующих систем и др.).

Дополнительно к вышеперечисленным мы выделяли следующие социальные показания к эндоскопическому минимально инвазивному внутреннему дренированию без имплантации инородного тела: экономические (отсутствие возможности приобретения шунтирующих систем, например, пациентка Ш., 6 мес., с гиперсекреторной сообщающейся гидроцефалией, обусловленной хориоидпапилломой) и религиозные (один пациент свидетель Иеговы). НЭО применялись при окклюзии водопровода мозга, окклюзии межжелудочковых отверстий, наличии в просвете желудочков мозга изолирующих мембран с разобщением отдельных их фрагментов, окклюзии отверстий выхода из четвертого желудочка, интра- и паравентрикулярных “агрессивных” кистах, опухолях головного мозга, а также при множественных уровнях окклюзии.

К общим противопоказаниям для НЭО при окклюзионной гидроцефалии относили резкое истончение мозгового плаща (до толщины менее 0,5 мм), наличие тяжелой соматической патологии, воспалительных изменений кожи в области предполагаемого оперативного вмешательства, а также анатомические особенности, не позволяющие выполнить эндоскопические манипуляции.

Высокое содержание белка и/или умеренный плеоцитоз, а также наличие значительного количества эритроцитов в ликворе не относились к противопоказаниям для НЭО. Наоборот, эндоскопические вмешательства в этих случаях нами считались операциями выбора.

Эндоскопическая вентрикулоцистерностомия III (ЭВЦС III):

Эндоскопическая вентрикулоцистерностомия III заключается в формировании стомы между III-м желудочком и межножковой цистерной с целью восстановления сообщения между желудочками мозга и субарахноидальными пространствами в обход окклюзии.

Показанием к этой операции считалось наличие окклюзионной медикаментозно резистентной прогрессирующей тривентрикулярной гидроцефалии.

Противопоказания - общие, а также резкое сужение или полная окклюзия межножковой цистерны. Практически ни в одном случае на нашем материале при адекватном планировании доступа и методики выполнения (например, тупая перфорация дна супертонким (1,2 мм 0⁰) полуригидным эндоскопом) отверстие Монро не явилось препятствием к проведению ЭВЦС III.

На схеме 3 показана ликвороциркуляция после проведения ЭВЦС III.

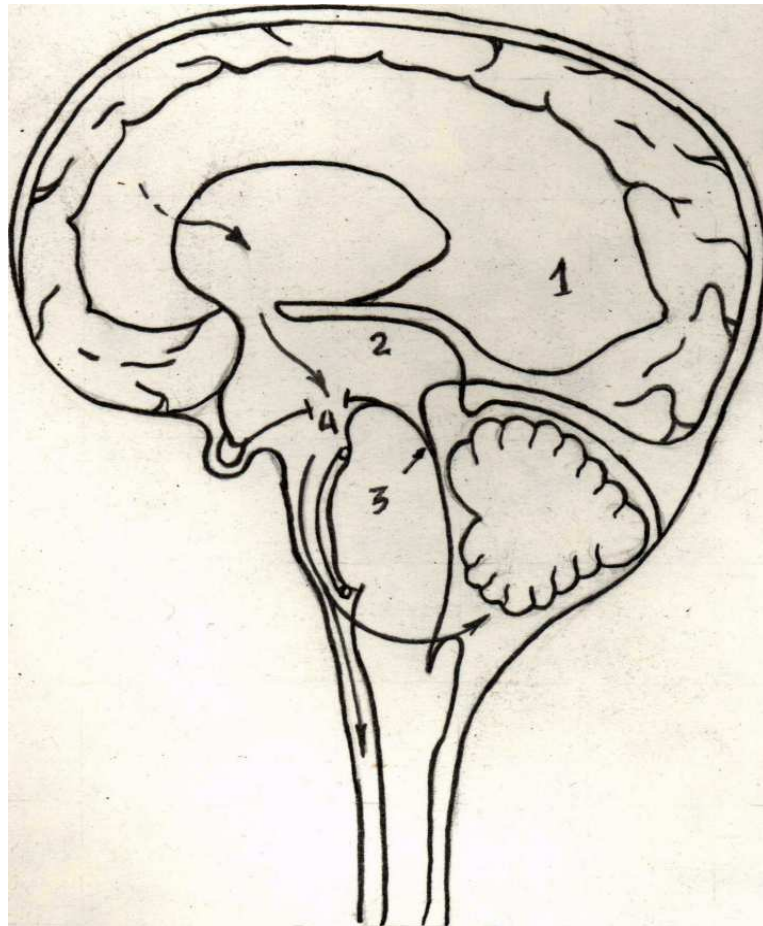


Схема 3 Ликвороциркуляция после выполнения ЭВЦС III.

- 1) боковой желудочек; 2) третий желудочек; 3) стеноз водопровода;
- 4) вентрикулоцистерностома третьего желудочка

Для выполнения поставленной цели операции всегда необходимо предоперационное планирование доступа по данным МРТ головного мозга (Рис. 13).

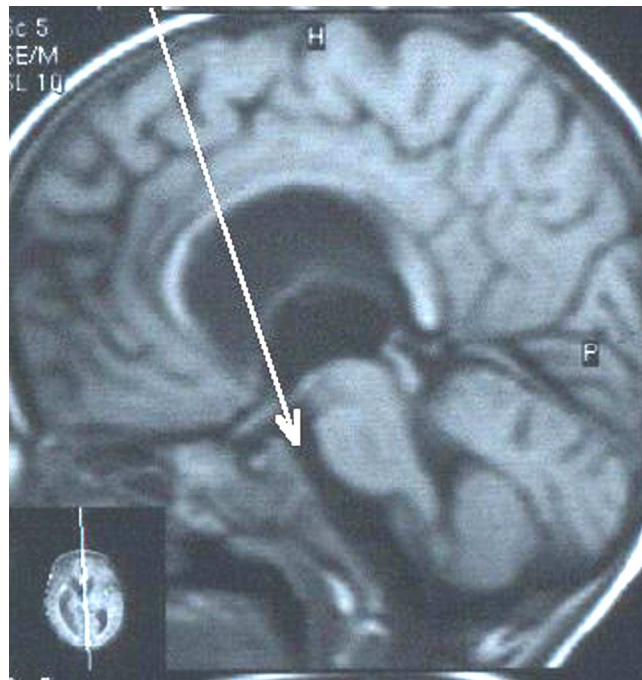


Рис. 13 Предоперационное планирование эндоскопической вентрикулоцистерностомии в области дна III желудочка по данным T₁-взвешенной магнитно-резонансной томограммы больного Б.

Основные этапы ЭВЦС III следующие:

- 1) фиксация головы;
- 2) выполнение костного доступа и введение эндоскопа в просвет бокового желудочка;
- 3) вентрикулоскопия и идентификация основных эндоанатомических ориентиров;
- 4) подход к преамиллярному карману;
- 5) эндоскопическое наложение стомы в области структуры-мишени;
- 6) контроль состоятельности выполненной стомы;
- 7) завершающий этап.

Фиксация головы. Фиксация головы осуществлялась в универсальный фиксатор для нейрохирургического операционного стола Махмудова - Колокольникова. При возрасте ребенка до 1 года фиксация головы ребенка осуществлялась в мягком головодержателе с помощью лейкопластыря. Наиболее часто использовалось положение ребенка на боку или на спине лицом вверх с легким сгибанием головы приблизительно до 30° . Сгибание головы необходимо для того, чтобы трефинационное отверстие находилось в максимально высокой точке с целью профилактики пневмоцефалии по мере истечения ликвора.

Выполнение костного доступа и введение эндоскопа в просвет бокового желудочка. Очень большое внимание, особенно при работе ригидными эндоскопами, уделялось выполнению адекватного костного доступа с наиболее оптимальным поставленным задачам его локализацией. В идеале костный порт, отверстие Монро и зона мишень должны находиться на одной линии. При несоблюдении этого условия неизбежны технические погрешности оперативного вмешательства с возникновением серьезных осложнений:

1) смещение отверстия Монро - в зависимости от степени смещения возможно повреждение свода (это может привести к расстройствам памяти), структур венозного угла и сосудистого сплетения (кровотечение);

2) на пути доступа может находиться бифуркация основной артерии и спинка турецкого седла (кровотечение);

3) необходимость активных угловых движений эндоскопа (травма лобной доли, подкравливание по штихт-каналу [Меликян А.Г., 1999]).

Обычно с целью наложения костного доступа использовали трефинационное отверстие в прекокоронарной зоне. Для этого производили традиционно линейный разрез кожи и апоневроза с нанесением трефинации в преоторной области, на 2-3 см в сторону от средней линии (с учетом возрастных особенностей) и 1 см впереди от коронарного шва. У детей раннего грудного возраста, с целью профилактики послеоперационной

ликвореи, придерживались методики А.С.Иовы (1996). Производился подковообразный разрез мягких тканей справа. Он начинался он от переднего края большого родничка (на 1 см от средней линии) и продолжался сначала вперед, а затем вниз и назад вплоть до коронарного шва (латеральный край разреза располагался на 4-5 см от средней линии). Надкостницу рассекали дугообразно основанием противоположно разрезу кожи. Разрез кожи и надкостницы проводили в разных проекциях с целью профилактики ликвореи в послеоперационном периоде. При скелетировании надкостницы частично обнажалась лобная кость, составляющая в этой зоне передне-боковой край родничка. Из этого места резецировалась лобная кость вперед и латерально с образованием костного дефекта для обеспечения доступа согласно выбранной траектории. После этого крестообразно вскрывалась твердая мозговая оболочка и с предварительной коагуляцией пиальных сосудов производилась энцефалотомия длиной около 5 мм. Трубка-направитель вместе с obturatorом вводилась в мозг на глубину залегания переднего рога бокового желудочка. После пункции переднего рога obturator извлекался из трубки-направителя и в последнюю вводился эндоскоп.

Вентрикулоскопия и идентификация основных эндоанатомических ориентиров. После введения эндоскопа в просвет бокового желудочка производилась вентрикулоскопия путем осмотра его полости и оценки состояния эпендимы. Результаты вентрикулоскопической картины желудочковой системы при различных видах гидроцефалии подробно отражены в разделе 4.1.3. (Результаты вентрикулоскопического обследования).

Идентификация межжелудочкового отверстия обычно не вызывала сложностей, надежными ориентирами при этом был Y - образный комплекс: вена прозрачной перегородки, таламостриарная вена и сосудистое сплетение.

Эндоскопические манипуляции в области структуры-мишени.

Перфорацию дна третьего желудочка выполняли в различных модификациях в зависимости от конкретных условий. В зависимости от состояния (толщина, ригидность, длина, составляющие рельефа) зоны-мишени использовали различные методические приемы (коагуляция, рассечение, тупая перфорация, гидромоделирование преамиллярного кармана). Наложение стомы производилось либо непосредственно эндоскопами (последовательно полуригидный 1,2 мм, 0°; ригидный 4,0 мм, 30°), либо тупым зондом или микрощипцами с последующим использованием баллон-катетера (катетером Фогарти) (Рис. 14 а), б), в), г), д), е), ё) и ж)). В ряде случаев особенно на начальных этапах работы предварительно проводили электрокоагуляцию зоны перфорации. В особо неблагоприятных условиях (например, большой опухолевый процесс в ЗЧЯ со смещением комплекса варолиев мост - базиллярная артерия кпереди, сужение препонтиной цистерны) перфорация проводилась по оригинальной методике, позволяющей проводить это вмешательство максимально безопасно, под контролем зрения всех ее этапов. В этом случае использовался принцип "эндоскоп - стилет". В качестве эндоскопа применяли полуригидный тонкий эндоскоп 1,2 мм, 0° ("Karl Storz", ФРГ), который помещался в конусообразно закругленный и перфорированный на конце оболочку-буж. Кончик эндоскопа на 1-2 мм выходил из оболочки. Комплекс "эндоскоп-буж" подводился в к зоне перфорации и непосредственно перфорация проводилась кончиком эндоскопа. Постепенная дилатация стомы производилась путем осторожного низведения бужа по эндоскопу в межножковую цистерну. При этом все этапы этого процесса контролировались визуально. При узости отверстия Монро, либо размеров III желудочка, использовали фиброэндоскоп, проводя его через наружную хирургическую оболочку ригидного эндоскопа.

Незначительная геморрагия обычно прекращалась при ирригации зоны вмешательства. Считали минимально допустимыми размерами стомы 4-5 мм.

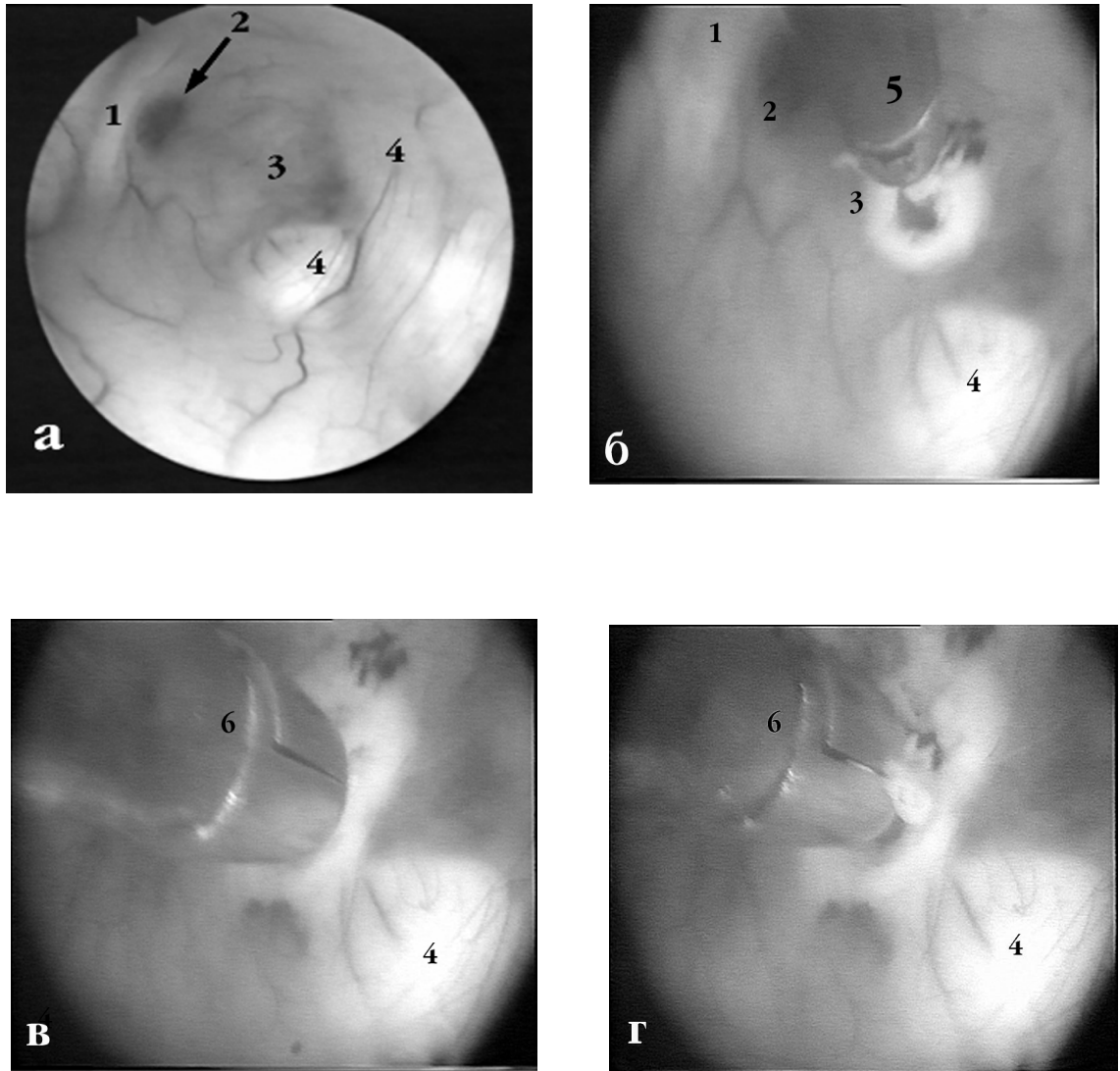


Рис. 14 Этапы эндоскопической вентрикулоцистерностомии в области преамиллярного кармана.

- а) общий вид зоны -мишени;
- б) электрокоагуляция преамиллярной мембраны в зоне предполагаемой перфорации;
- в) наложение стомы, путем тупой перфорации микрокусачками;
- г) скусывание краев стомы микрокусачками;

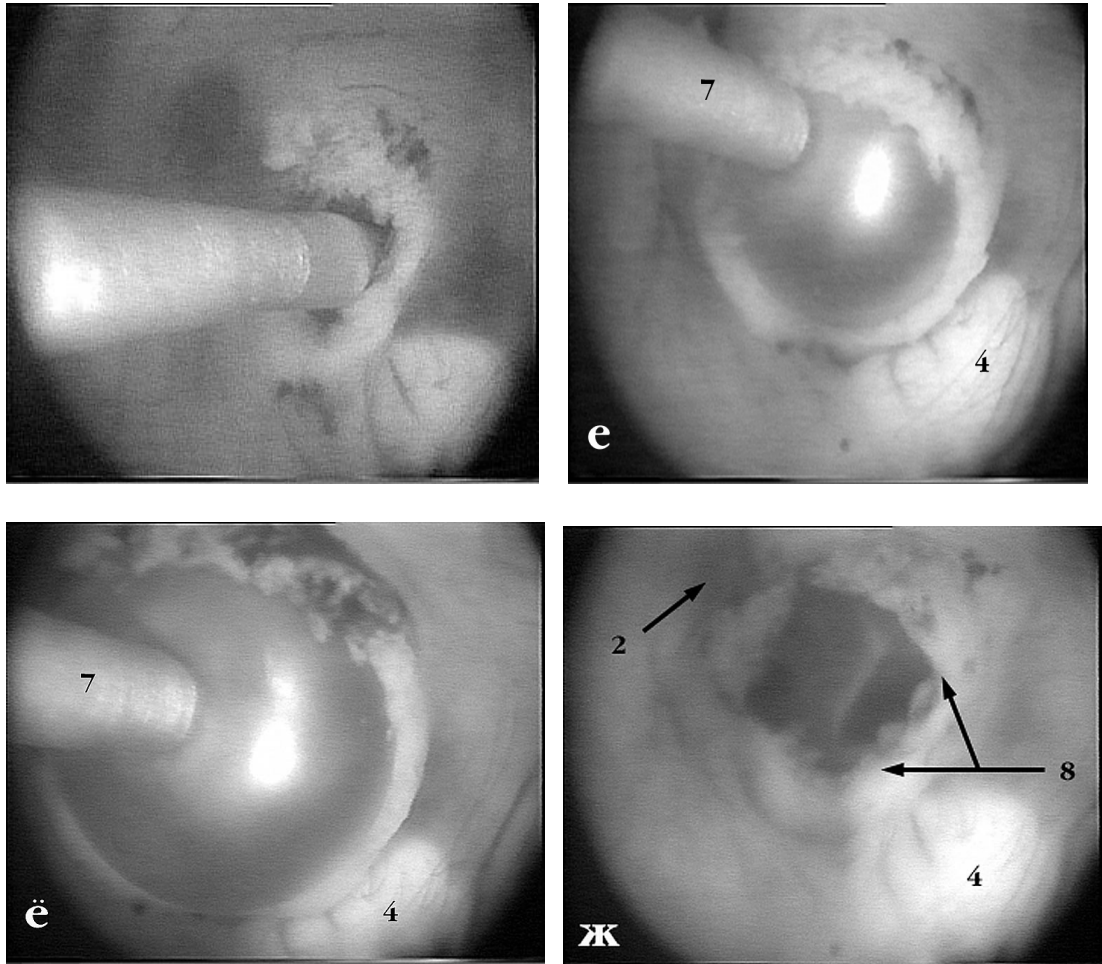


Рис. 14 (Продолжение)

д) Этап введения в стому катетера Фогарти;

е), ё) этапы дилатации стомы при помощи катетера Фогарти;

ж) эндоскопическая панорама сформированной вентрикулостомы;

1 - рельеф хиазмы; 2 - воронка гипофиза; 3 - преамиллярная мембрана; 4 - сосковидное тело; 5 - монополярный электрод; 6 - микрокусачки; 7 - катетер Фогарти; 8 - вентрикулостома.

Контроль состоятельности выполненной стомы.

Очень важным считали и осуществляли интраоперационный контроль состоятельности стомы. Придерживались эндоскопических критериев состоятельности стомы достаточно хорошо описанных в литературе: эндоскопическая ее визуализация, пульсация краев стомы, появление пульсации дна третьего желудочка, а также визуализация изображения элементов межножковой цистерны при осуществлении цистерноскопии через стому [Иова А.С., 1996; Меликян А.Г., 1999]. Также при проведении интраоперационного НСГ контроля через родничок (детям младшей возрастной группы) определяли выпрямление дна третьего желудочка и сформированную в нем стому.

Завершающий этап. Осуществлялось послойное герметичное ушивание раны в обратном порядке. Как правило, соблюдение всех технических моментов определяло хороший результат. Все больные чрезвычайно легко переносили оперативное вмешательство, быстро выходили из наркоза. В послеоперационном периоде выполнялись одна, две люмбальные пункции. Состоятельность стомы в послеоперационном периоде оценивали, используя чувствительные к потоку ликвора специальные МРТ программы (более подробно см. раздел 2.2.2) (Рис. 15), либо нейросонографически.

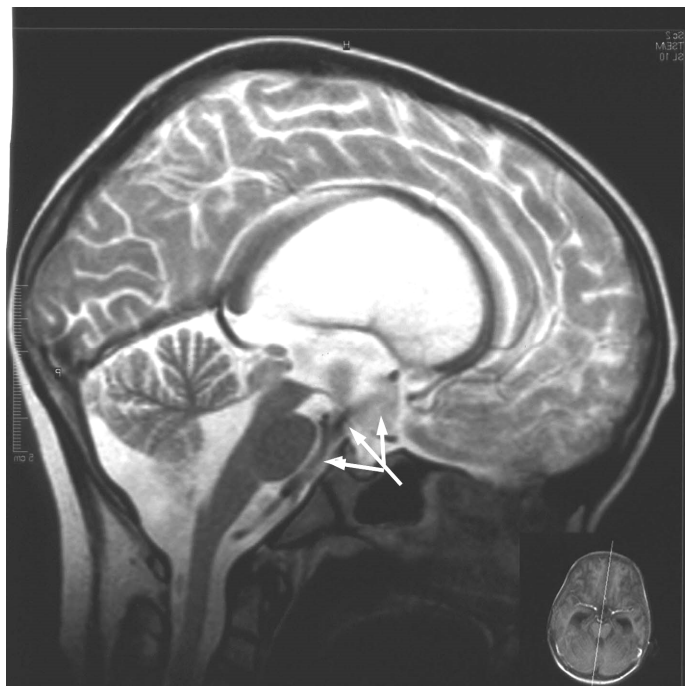


Рис. 15 Магнитно-резонансная томограмма с использованием импульсной последовательности в режиме Turbo SE в наблюдении с окклюзионной гидроцефалией, обусловленной стенозом Сильвиева водопровода. У больного С., 6 лет. Исследование проведено на 15 сутки после ЭВЦС III. Отмечается затемнение в передних отделах III желудочка, соответствующее току ликвора, которое достигает максимальной скорости в области вентрикулостомы и продолжается в базальные цистерны.

Эндоскопическая фенестрация прозрачной перегородки (ЭФПП)

ЭФПП заключается в формировании стомы в прозрачной перегородке при разобщении боковых желудочков мозга. Показанием к этой операции считалось наличие окклюзионной асимметричной прогрессирующей гидроцефалии с разобщением боковых желудочков. Это оперативное вмешательство в различных комбинациях применялось, в основном, в сочетанных трансэндоскопических операциях. На схеме 4 представлена операция ЭФПП.

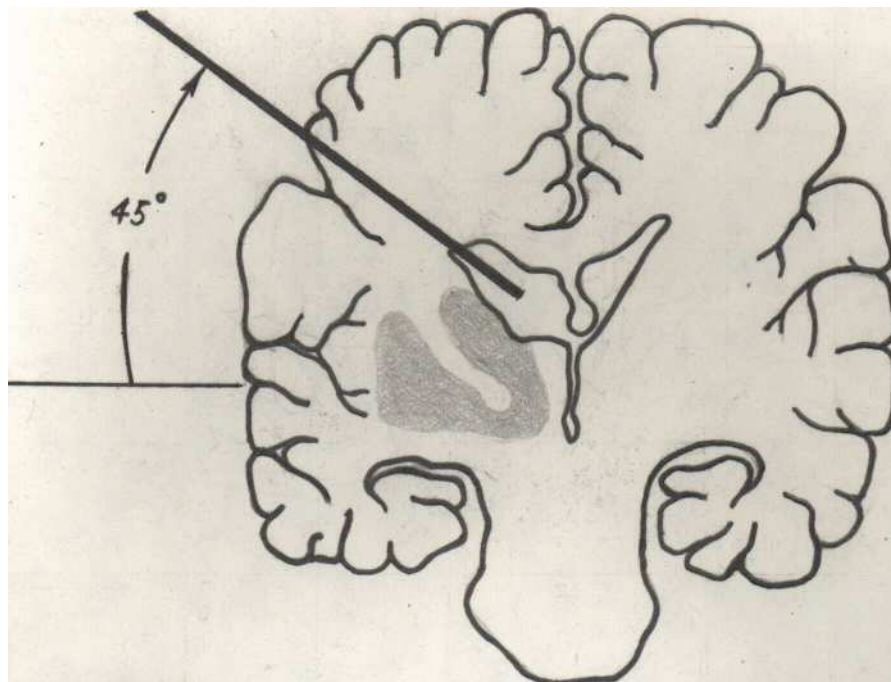


Схема 4 Операция ЭФПП.

Основные этапы ЭФПП совпадают с этапами ЭВЦС III:

- 1) фиксация головы;
- 2) выполнение костного доступа и введение эндоскопа в просвет бокового желудочка;
- 3) вентрикулоскопия и идентификация основных эндоанатомических ориентиров;
- 4) подход к ВПреФ или ВФ сегментам ПП;
- 5) эндоскопическое наложение стомы в области структуры-мишени;
- 6) контроль состоятельности выполненной стомы;
- 7) завершающий этап.

При проведении ЭФПП имеются технические детали, отличающиеся от выполнения ЭВЦС III. Оптимальное место наложение фрезевого отверстия находилось в премоторной зоне со стороны расширенного желудочка, однако, накладывали его более латерально относительно порта для ЭВЦС III. Использовали следующие размеры: 0,5-1 см кпереди от коро-

нарного шва и 6-7 см латеральнее. Таким образом, траектория движения эндоскопа составляла 45° относительно сагиттальной плоскости. Это значительно облегчало выполнение этой операции. При пеллucidотомии пользовались рассечением микроножницами, коагуляцией и скусывание краев отверстия микрокусачками. Считали достаточными размеры фенестрации 1x1 см (Рис. 16 а), б), в), и г)). При произведении перфорации следует быть осторожным, так как достаточно легко может быть задета противоположная стенка бокового желудочка, что и имело место на начальных этапах работы в 1 случае (без какого-либо неврологического дефицита в послеоперационном периоде). Следует помнить и о возможности повреждения колена внутренней капсулы с развитием тяжелого неврологического дефицита в послеоперационном периоде.

ЭФПП является альтернативой традиционным вмешательствам при разобщении желудочков головного мозга. К настоящему времени в литературе описаны единичные случаи использования этого вида оперативного вмешательства в клинике, но до сих пор отсутствует четкое анатомо-топографическое обоснование и "надежные" ключевые ориентиры безопасного ее выполнения. Нами использовалась посегментарная эндоскопическая классификация ПП [Суфианов А.А., 2000]. Согласно этой классификации пеллucidотомия осуществлялась в ВпреФ или ВФ сегментах ПП, согласно критериям васкулярности, толщины, наличия функционально значимых ядер. Перфорация в нижних сегментах ПП не выполнялась. Для проведения безопасной и адекватной ЭФПП хирургу также необходимо учитывать наличие полости прозрачной перегородки как с позиции ориентировки и нейронавигации, так и с позиции учета хода сосудистых стволов в пластинах ПП.

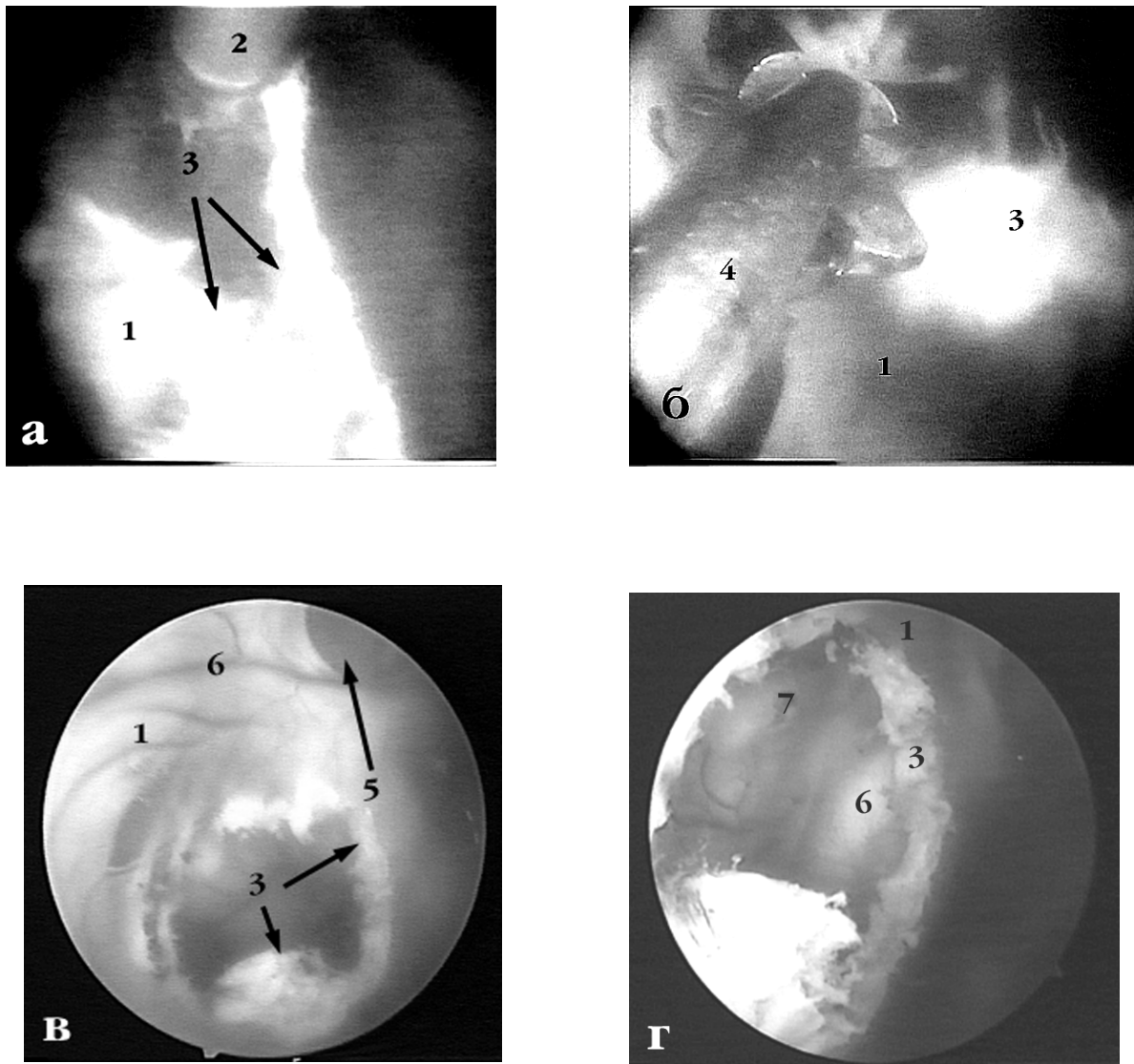


Рис. 16 Этапы эндоскопической фенестрации
прозрачной перегородки

- а) рассечение листков прозрачной перегородки электрокоагуляцией;
 б) выкусывание краев фенестрации микрокусачками;
 в) трансэндоскопическая панорама фенестрации в области верхнего
 фораминального сегмента прозрачной перегородки;
 г) транссептальный обзор структур противоположного желудочка;
 1 - прозрачная перегородка; 2 - электрод; 3 - края фенестрации; 4 - микрокусачки; 5 - отверстие Монро; 6 - таламус противоположного бокового
 желудочка; 7 - головка хвостатого ядра противоположного бокового желу-
 дочка.

Другие виды нейроэндоскопических операций

Эндоскопические кистовентрикулоцистерностомия (ЭКВЦС (4)), кистоцистерностомия (ЭКЦС (1)) и вентрикулокистоцистерностомия (ЭВКЦС (1)) показаны при наличии интра- и паравентрикулярных "агрессивных" кист. Основные этапы этих операций схожи с этапами вышеописанных операций. Показанием к хирургическому лечению являлось нарушение ликвороциркуляции при кистах срединно-базальной локализации.

Целями этих операций являлось создание сообщения полости кисты с цистернами, либо сначала с полостью желудочка, а в последующем путем ЭВЦС III с межжировой цистерной. Большая часть операций данной разновидности выполнялась одноэтапно в составе сочетанных трансэндоскопических оперативных вмешательств. Доступ и последовательность эндоскопических манипуляций при ЭКВЦС, ЭКЦС и ЭВКЦС определялся локализацией кист и уровнем окклюзии. На схема 5 показана ликвороциркуляция после проведения ЭКВЦС.

Фораминопластика (1) и акведуктопластика (2) были произведены по поводу пленчатой обструкции этих структур в составе сочетанных трансэндоскопических операций. В 2 случаях достаточным оказалась перфорация мембраны непосредственно эндоскопом.

Эндоскопическое удаление опухолей головного мозга, расположенных интравентрикулярно и вызывающих сообщающуюся гиперсекреторную гидроцефалию (хориоидпапиллома), выполнено в двух случаях.

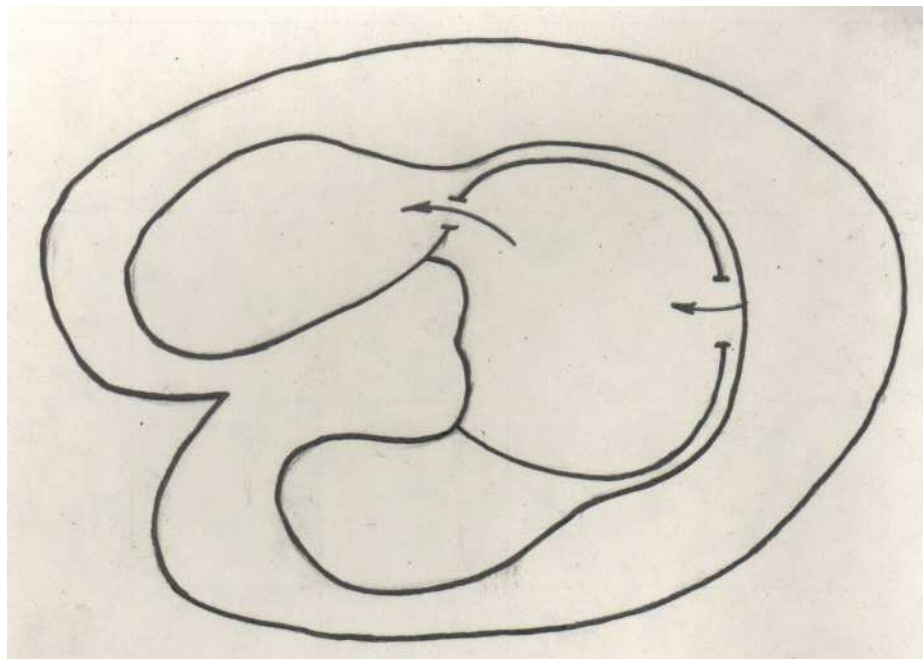


Схема 5 Ликвороциркуляция после ЭКВЦС.

3.3. Эндоскопические вмешательства с нейросонографическим наведением.

При эндоскопической операции алгоритм оперативного действия определялся не только на основании анализа оперативной информации ограниченного поля видимости, получаемого с оптической системы эндоскопа, но дополнительно нейросонографический контроль. Этот двойной контроль зоны действия эндоскопа был крайне необходим в условиях плохой видимости (мутный или ксантохромный ликвор), а также при выраженных нарушениях нормальной эндоскопической анатомии. В таких ситуациях дополнительный нейросонографический контроль интракраниальной ситуации в динамике улучшал условия выполнения оперативного вмешательства.

Интраоперационная НСГ проводилась ультразвуковым сканером **SIEMENS** и **SIM - 5000** с использованием датчиков секторального сканирования, работающих в режиме реального времени с частотой 3,5 -5,0 МГц.

Датчики стерилизовались в парах формалина (время экспозиции - 24 часа), а при urgentных операциях датчик помещался в резиновый стерильный мешочек (например, хирургическую перчатку). Перед проведением НСГ рана заполнялась физиологическим раствором. В зависимости от особенностей применения интраоперационной ультразвукового исследования использовали: трансдуральную (или транскортикальную), транскутанную, транскраниальную, чрезродничковую, а в ряде случаев необходимости полипроекционной детализации зоны-интереса и транссутуральную методики проведения НСГ.

Трансдуральная, транскортикальная и транскутанная НСГ проводились через родничок или фрезевое отверстие, располагающиеся в различных отделах черепа. По информативности внутричерепных образований различные виды интраоперационной НСГ практически идентичны таковым, производимым вне операции .

В зависимости от задач, которые ставились перед интраоперационной ультрасонографией различались следующие понятия, согласно классификации А.С.Иовы (1996): а) НСГ-ориентация; б) НСГ-наведение; в) НСГ-мониторинг.

НСГ-ориентация, НСГ-наведение и мониторинг осуществлялись при условии нахождения датчика в руках у нейрохирурга (в “свободной руке”).

НСГ-ориентация использовалась на начальных этапах нейроэндоскопического вмешательства для уточнения хирургической топографии рабочей зоны эндоскопа. При необходимости корректирования траектории движения эндоскопа и точного наведения кончика эндоскопа к зоне-мишени (например, прохождение через узкое отверстие Монро, выбор оптимальной зоны перфорации) проводили НСГ- наведение.

При необходимости особой точности манипуляций, особенно в осложненных условиях (например, мутный ликвор и/или грубо нарушенная эндоскопическая анатомия) осуществлялся постоянный параллельный двойной контроль манипуляций в режиме реального времени (НСГ-эндоскопический мониторинг). При этом обеспечивалась постоянная возможность пространственной идентификации и верификации относительно интракраниальных структур положения перемещающегося рабочего конца эндоскопа даже в условиях нарушенной внутренней ориентации.

Глава 4.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГИДРОЦЕФАЛИИ

4.1 Результаты обследования при гидроцефалии

4.1.1. Результаты неврологического обследования

В неврологическом статусе во всех случаях определяли выраженный ГГС, который имел прогрессивное течение и определял тяжесть общего состояния. До операции состояние больных оценивали как тяжелое или крайне тяжелое в 85% наблюдений, и средней степени лишь в 15% случаев.

У детей младшей возрастной группы основным проявлением ГГС было увеличение размеров головы, ускоренный темп её роста, задержка закрытия большого родничка или увеличение его размеров, а также беспокойное поведение и задержка развития. У 7 (54,0 %) детей этой возрастной группы размеры головы превышали норму на 1-5 см, у 4 (30,7 %) детей соответственно размеры головы превышали норму на 5 -10 см, а у 2 (15,3 %) - окружность головы соответствовала норме. У всех детей младшей возрастной группы с увеличением окружности головы был выявлен ускоренный темп её роста (8), а также имелась задержка закрытия большого родничка (5), увеличение его размеров и выбухание (5).

У большинства детей младшей и средней возрастной группы была выявлена глазодвигательная симптоматика. В таблице 10 представлены симптомы поражения черепных нервов и частота их встречаемости.

Частота встречаемости симптомов поражения черепных нервов в различных возрастных группах

Симптомы поражения черепных нервов	Возраст (годы)			Всего
	до 1,5	1,5-3	3-15	
Симптом Грефе	5	1	-	6
Симптом "заходящего солнца"	2	2	-	4
Сходящееся косоглазие	3	1	2	6
Расходящееся косоглазие	-	-	1	1
Девиация языка	1	2	5	8
Парез мимической мускулатуры	2	1	4	7
Парез горизонтального взора	-	1	2	3
Парез вертикального взора	-	-	3	4
Нистагм	2	3	12	17
Экзофтальм	3	-	-	3
Застойные диски или атрофия зрительных нервов	4	4	16	24
Амблиопия	-	-	5	5
Нарушение слуха	-	1	1	2
Бульбарные симптомы	1	2	5	8

Из приведенной таблицы следует, что наиболее частыми симптомами были застойные диски зрительных нервов и нистагм. У 9 детей (69,2 %) младшей возрастной группы на глазном дне отсутствовали гипертензионные изменения и имелось полнокровие вен сетчатки. У детей средней и старшей возрастной групп застойные диски зрительных нервов отмечали в 20 случаях (74 %).

Двигательные нарушения во всех возрастных группах проявлялись в основном симптомами повышения мышечного тонуса преимущественно в нижних конечностях (34%), гиперрефлексией (52%), спастический нижний парапарез или тетрапарез (5 %). При симметричной гидроцефалии и отсутствии других повреждений мозга изменения были, как правило, симметричные (87,4 %). При асимметричной гидроцефалии и сочетании ее с опухолями, кистами, пороками развития отмечалась асимметрия двигательных нарушений (12,6%). Смешанная гидроцефалия характеризовалась полиморфностью двигательных расстройств: диффузной гипотонией, дистонией, гипертонией, смешанными парезами, асимметричностью патологических проявлений (3%).

Общемозговые проявления были выявлены у большинства детей всех возрастных групп и характеризовались наличием таких симптомов как: срыгивание (4 %), рвота (15%), вялость или беспокойство (72%).

Судорожные приступы, в основном генерализованного характера, развивались спорадически у 6 детей (15%).

У всех детей младшей и средней возрастных групп имелась задержка психомоторного развития, в то время как у детей старшей возрастной группы задержка психомоторного развития была отмечена в половине случаев. Однако, у детей старшей возрастной группе в 76% случаев отмечалась грубая задержка интеллектуального развития.

Резюмируя выше перечисленное, можно отметить, что у всех детей, подвергнутых оперативному лечению по поводу гидроцефалии, при комплексном неврологическом обследовании были выявлены грубые нарушения в виде выраженного ГГС, имеющего прогрессивное течение и обуславливающего тяжесть состояния детей. У большей части детей до операции также были выявлены общемозговые симптомы, двигательные нарушения, задержка психомоторного и интеллектуального развития.

4.1.2. Результаты параклинических исследований

Данные о виде и количестве исследований параклиническими методами у больных представлены в сводной таблице 11.

Таблица 11.

Использование параклинических методов исследования

Метод обследования	Количество Исследований	
	Абсол.	%
НСГ	30	8,7
КТ	36	10,5
КТ- контрастирование	12	3,5
МРТ	39	11,3
Нейроофтальмологический	84	24,4
ЭЭГ	82	23,8
Ликворологический	61	17,7
Всего:	344	100

Из представленной таблицы видно, что из методов нейровизуализации чаще использовали КТ и МРТ; из дополнительных методов все дети были осмотрены нейроофтальмологом (до и после операции), всем выполнена ЭЭГ (до и после операции) и ликворологическое исследование, в то время как другие исследования производились по показаниям.

При проведении в предоперационном периоде НСГ (21), КТ головного мозга (17) и МРТ головного мозга (24) у всех детей выявлены признаки прогрессирующей гидроцефалии. Для детей раннего возраста ведущим методом нейровизуализации являлась нейросонография. При стенозе водопровода мозга наиболее информативным методом в этих случаях являлась МРТ, которая позволяла непосредственно визуализировать водопровод мозга. Кроме того, при показаниях к эндоскопической вентрикулоцистерно-

стомии в области дна III желудочка (ЭВЦС III) для подробного изучения анатомии желудочковой системы и межножковой цистерны до операции по возможности проводили МРТ в сагиттальной плоскости сканирования. Это позволяло в предоперационном планировании учесть степень удаленности бифуркации основной артерии от спинки турецкого седла, положение мамиллярных тел, проходимость межножковой и препонтиной цистерн и, наконец, определить безопасную траекторию эндоскопа с учетом нанесения костного доступа, отверстия Монро и зоны перфорации.

Вентрикулометрия при НСГ, КТ и МРТ головного мозга выявила расширение боковых желудочков от 25мм до 70 мм (в среднем - 45 мм), расширение третьего желудочка от 8 мм до 40 мм (в среднем - 18,8 мм). Толщина мозга по конвексу составила от 5 мм до 42 мм (в среднем - 12,5мм). Желудочковый индекс (ЖИ) варьировал от 36 % до 98 % (в среднем - 80 %).

Проходимость ликворных путей оценивали при проведении НСГ, КТ или МРТ головного мозга, а также проведением ликвородинамических исследований. У всех детей с окклюзионной гидроцефалией исходно был выявлен один или несколько уровней блока. В зависимости от этого отмечали преимущественное расширение различных отделов ликворной системы при одно- или многоуровневой окклюзионной гидроцефалии. Причем, у 35 (87,5 %) детей гидроцефалия была симметричной, а у детей 5 (12,5 %) асимметричное расширение боковых желудочков было обусловлено одно-сторонней окклюзией межжелудочкового отверстия. В таблице 12 показано распределение детей с окклюзионной гидроцефалии с учетом этих признаков.

**Распределение детей в зависимости от уровня
окклюзии путей оттока ликвора при гидроцефалии**

Уровень окк-ии	Возраст			Всего:
	1 мес-1,5	1,5 - 3г.	3 -15л	
Отверстие Монро и III желудочек	1	1	2	4
Водопровод среднего мозга	7	2	4	13
Выходные отверстия IV желудочка	1	1	11	13
Много уровней	4	4	2	10
Всего:	13	8	19	40

Как видно из представленной таблицы, преобладали больные с окклюзией на уровне Сильвиева водопровода (13) и выходных отверстий IV желудочка (13). Далее находились дети с многоуровневой гидроцефалией (10). Наименьшее число детей было в группе с окклюзией на уровне отверстия Монро и III желудочка (4).

У детей 18 (45%) гидроцефалия была изолированной, а у 22 (55%) она сочеталась с другими структурными повреждениями мозга: опухолями мозга - 14 детей (35 %), пороками развития ЦНС - 1 ребенка (2,5%), внутрочерепными кистами - 6 (15 %), атрофией мозга - 1 ребенок (2,5 %). Порок развития ЦНС был представлен синдромом Arnold-Chiari - 1.

НСГ, КТ или МРТ головного мозга позволили установить локализацию объемного образования, вызывающего окклюзию ликворных путей на определенном уровне. Среди детей с прогрессирующей гидроцефалией бластоматозного генеза преобладали субтенториальные опухоли. Они составили 85,7 % (12) среди всех опухолей. Распределение больных по локализации опухолей представлено в таблица 13.

Таблица 13.

Распределение больных с гидроцефалией по локализации бластоматозного процесса

Локализация опухоли	Количество наблюдений	
	Абс. ч.	%
Боковые желудочки	2	14,3
IV желудочек	4	28,6
Червь мозжечка	3	21,4
Полушарие мозжечка	1	7,1
Мостомозжечковый угол	1	7,1
Четверохолмная пластинка	2	14,3
Опухоль задних отделов III желудочка	1	7,1
Всего	14	100

Локализация кист, вызывающих окклюзию ликворопроводящих путей, представлена в таблице 14. В большинстве случаев методами нейровизуализации установили наличие или отсутствие связи кисты с ликворными путями головного мозга.

Локализация арахноидальных кист

Локализация кист	Количество случаев	% отношение
I Кисты полушарий головного мозга - конвекситальной поверхности мозга	3	50,0
II Срединно-базальные кисты	3	50,0
- кисты III желудочка	2	33,3
- задней черепной ямки	1	16,7
Всего	6	100

Ликворное внутрижелудочковое давление превышало нормальные показатели у всех детей и составило 250-600 мм водного столба. Клинический анализ ликвора проводили после вентрикулярных и люмбальных пункций (ликвородинамические пробы) или после операции (в 50% случаев).

Электроэнцефалография мозга проведена до и после операции у всех детей, а при наличии судорожных параксизмов выполняли также ЭЭГ контроль в отдаленный постоперационный период. Наиболее частой находкой являлось наличие общемозговых изменений электрической активности без локальной патологии, обусловленное ГГС.

4.1.3. Результаты вентрикулоскопического обследования при гидроцефалии

Осмотр внутрижелудочковых структур осуществляли после введения эндоскопа в просвет бокового желудочка. Эндоскопическая картина желудочковой системы при гидроцефалии во всех случаях определялась расширением желудочков и сглаживанием рельефа стенок боковых желудочков. В 12 случаях эпендима желудочков была белой или ярко-желтой с гладкой поверхностью и имела хороший рефлекс (хорошо отражала свет). У 5 больных с постгеморрагической гидроцефалией эпендима была с серовато-желтоватым оттенком, рефлекс “эпендимы” ослаблен, с участками бурых вкраплений. Последствия перенесенной инфекции отмечали у 8 пациентов. При этом эпендима была сероватой, плохо отражала свет, в 2 случаях имела просовидные высыпания или сероватые наложения, а также в 5 случаях отмечали наличие интравентрикулярных спаек и участки шероховатой поверхности. Вентрикулоскопическая картина у 14 больных с опухолями мозга характеризовалась наличием прямого признака (у 6 детей) в виде обнаружения опухолевой ткани в просвете желудочков (хориоидпапиллома бокового желудочка, опухоли третьего и четвертого желудочков), либо наличием косвенных признаков опухолевого роста в виде изменения конфигурации стенок желудочков (4), формы и величины просвета сильвиева водопровода при опухолях пластинки четверохолмия (2), атипичного строения сосудов эпендимы (2), изменения её окраски (2). У 2 детей с опухолями мозга эпендима имела пятна сероватого или коричневого цвета, следы старых или свежих кровоизлияний в месте близости опухолевой ткани и снижение рефлекса эпендимы. Субэпендимарные вены на стороне поражения были более инъецированы в 2 случаях.

У всех пациентов межжелудочковое отверстие овальной или округлой формы с ровными краями было значительно расширено (иногда до 20 мм в поперечнике), а структуры его образующие резко атрофированы (Рис. 17 а) и б)). В одном случае отмечали окклюзию правого межжелудочкового отверстия мембраной. Сосудистое сплетение с сероватым оттенком было атрофично в 4 случаях. В 2 случаях была обнаружена опухоль красно-коричневого цвета, исходящая из сосудистого сплетения (Рис. 22 а), б)). При этом отмечали гиперплазию сосудов сплетения. В 3 случаях выявлены различия во внешнем виде и степени фиксации сосудистых сплетений в обоих боковых желудочках. Во всех случаях инфекционной гидроцефалии сосудистые сплетения были тусклыми и плотно фиксированными к стенкам желудочков. Прозрачная перегородка была резко истончена у 19 пациентов, а в 4 случаях на конечной стадии имела один или несколько овальных дефектов (Рис. 18 а) и б)), что позволило провести вентрикулоскопию контрлатерального бокового желудочка. В 1 случае имелась частичная агенезия прозрачной перегородки. При вентрикулоскопии третьего желудочка во всех случаях отмечали его резкое расширение, иногда свыше 2 см, с максимальным истончением и просвечиванием дна. При этом дно третьего желудочка было опущено вследствие уменьшения глубины межножковой цистерны и выглядело более темным с возможностью визуализации базилярной и начальных отделов задних мозговых артерий. В 1 случае часть дна между маммилярными телами была плотно прижата к скату и в полость желудочка резко проминировала спинка турецкого седла. В 3 случаях дно третьего желудочка было деформировано спаечным процессом. Межталамическая спайка в большинстве случаев была резко растянута, истончена, а у 2 детей отмечали ее отсутствие. Устье водопровода при его стенозе было резко сужено (точечно) у 11 детей (Рис. 19 а) и б)) и у одного пациента вовсе отсутствовало. В двух случаях была обнаружена пленчатая окклюзия входа в сильвиев водопровод. Дистальный тип окклюзии водопровода (опухоли IV желудочка) или блок на

уровне выходных отверстий из IV желудочка (киста ЗЧЯ (1) и обструкция отверстия Мажанди (1)) в 6 случаях сопровождался его вентрикулизацией. При этом удавалось осмотреть IV желудочек с объективной верификацией уровня окклюзии (Рис. 20 д), е), ё) и ж)). Во всех случаях за исключением одного ребенка (опухоль третьего желудочка) удалось определить хиазмальный, инфундибулярный и супрапинеальный карманы. Все карманы третьего желудочка были резко подчеркнуты и истончены, часто с просвечиванием близлежащих структур. Особенно это касалось преамиллярного кармана (Рис. 21).

Вентрикулоскопическая картина соответствовала полученным предоперационным данным НСГ, КТ и МРТ головного мозга (Рис. 20 а), б), в) и г)), а в ряде случаев позволяла уточнить этиологию и форму гидроцефалии.

Цистерноскопию проводили в 38 случаях. При этом в 3 случаях обнаружен спаечный процесс в межножковой цистерне.

У 6 детей визуализированы интра- и паравентрикулярные кисты, которые имели тонкие, просвечивающиеся стенки. Кистоскопию выполнили у 6 детей и во всех случаях осуществили перфорацию стенки кисты.

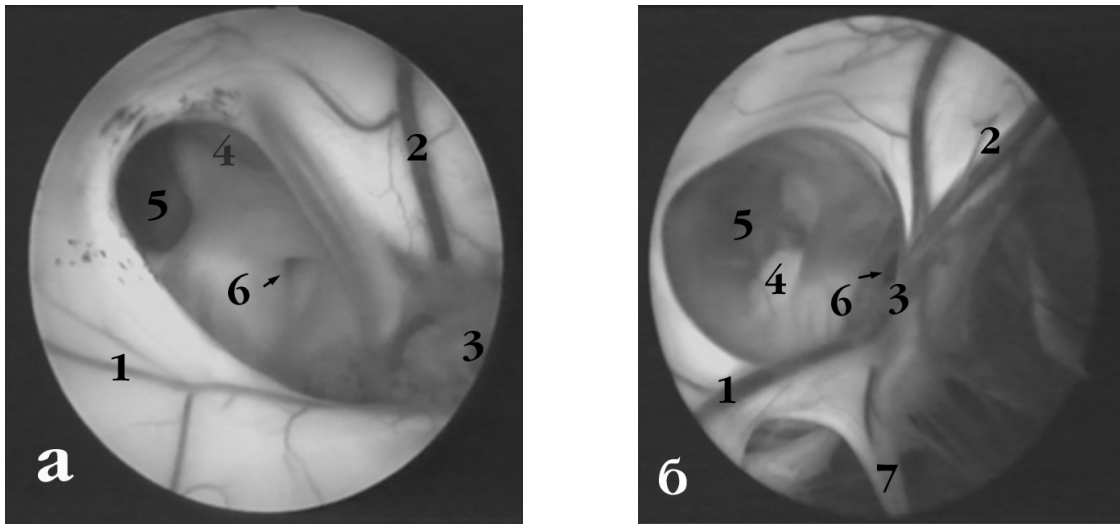


Рис. 17 Эндоскопическая картина отверстия Монро при хронической гидроцефалии а) овальной формы; б) округлой формы.

1) - передняя септальная вена; 2) таламостриарная вена; 3) сосудистое сплетение; 4) сосковидное тело; 5) премаиллярный карман; б) вход в Сильвиев водопровод; 7) фенестрированная прозрачная перегородка.

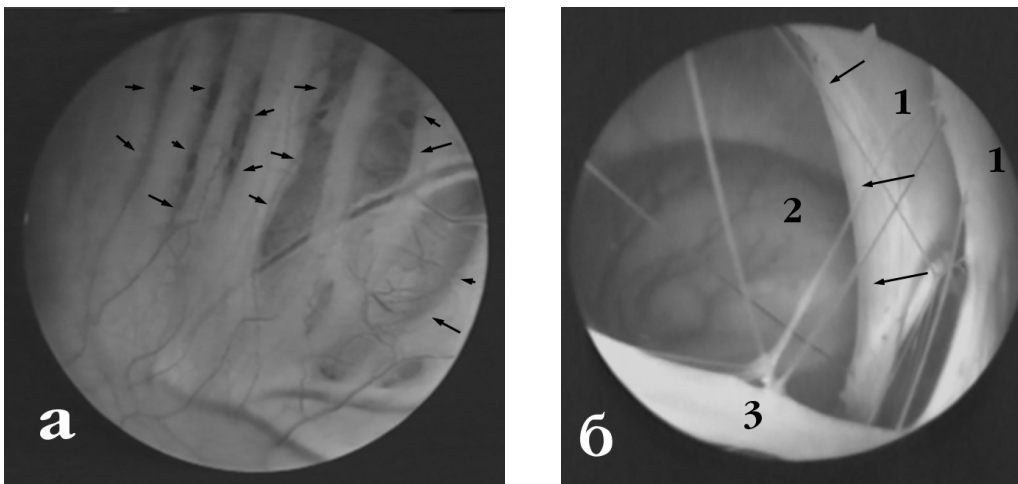


Рис. 18 Эндоскопическая картина различных стадий естественной фенестрации (помечены стрелками) прозрачной перегородки при хронической гидроцефалии:

а) начальная стадия (определяется резкое ее истончение, особенно в верхних фораминальных и префораминальных сегментах, с последующим образованием вдоль сосудистых стволов фенестраций неправильной формы, чаще линейного характера);

б) конечная стадия

1 - листки прозрачной перегородки; 2 - хвостатое ядро противоположного желудочка; 3 - свод.

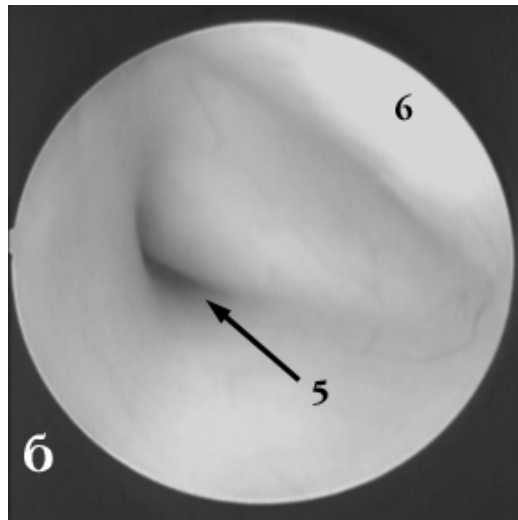
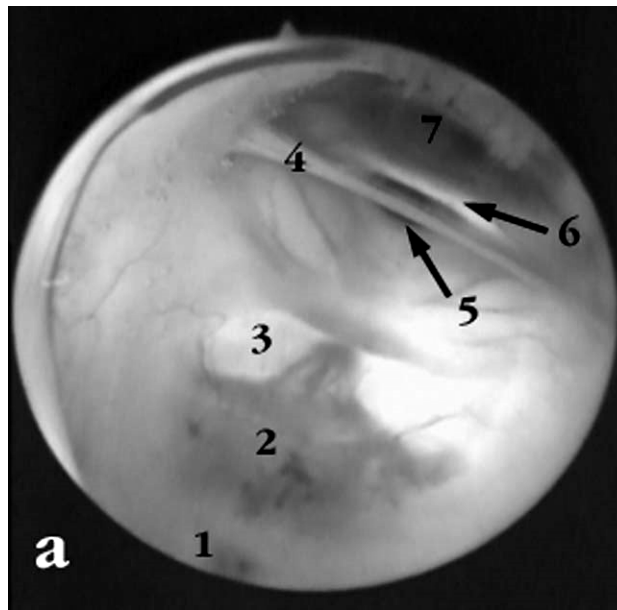


Рис. 19 Эндоскопическая картина III желудочка при хронической гидроцефалии а) общий вид; б) стеноз водопровода

1) - воронка гипофиза; 2) премамиллярный карман; 3) сосковидное тело; 4) перерастянутая межталламическая спайка; 5) устье водопровода; 6) задняя спайка мозга; 7) большой и резко перерастянутый супрапинеальный карман.

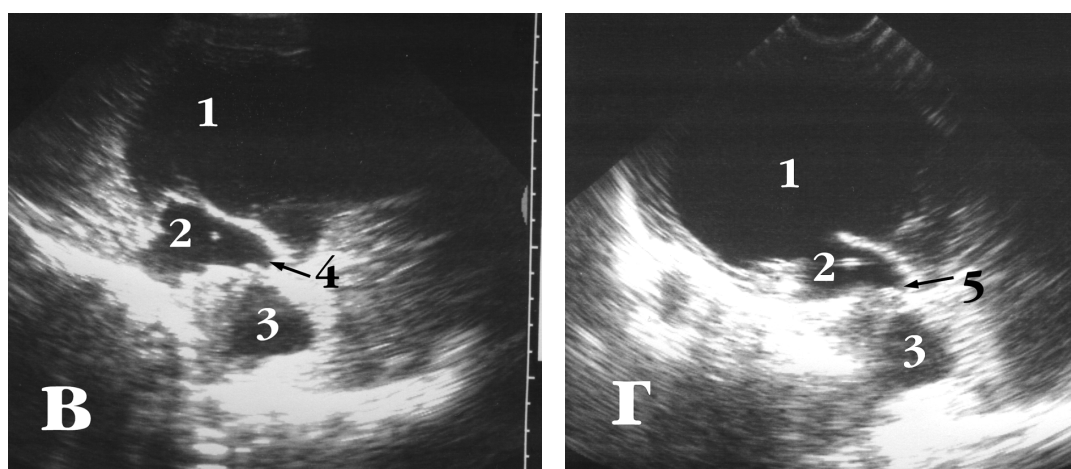
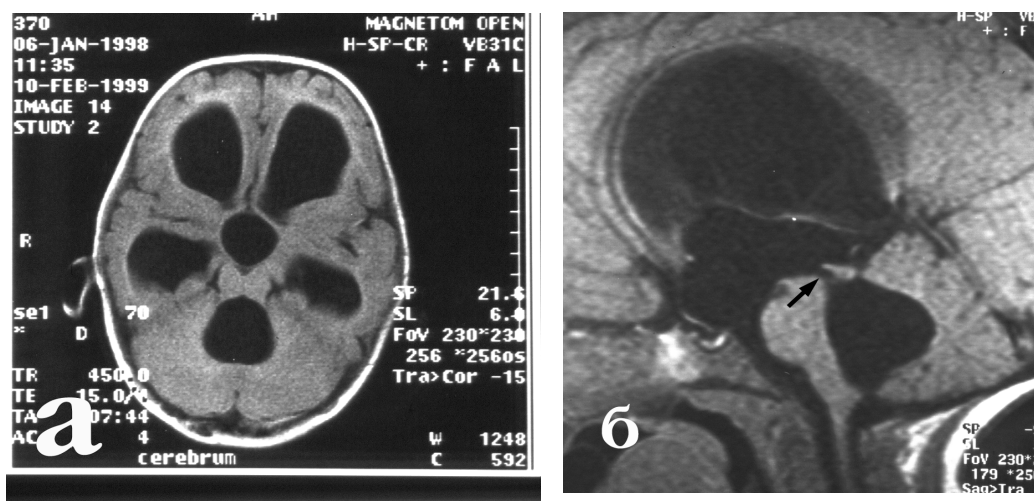
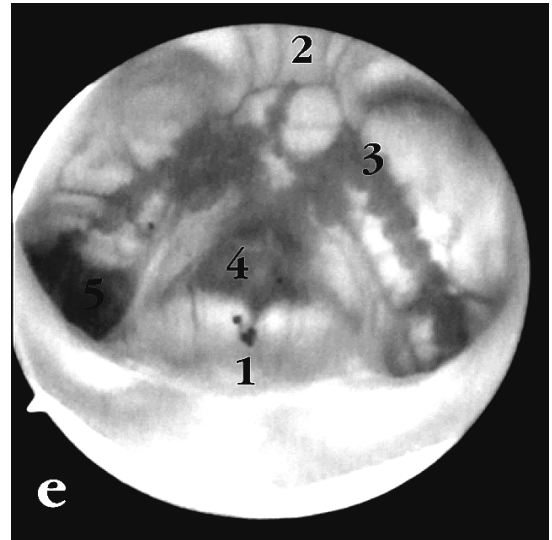
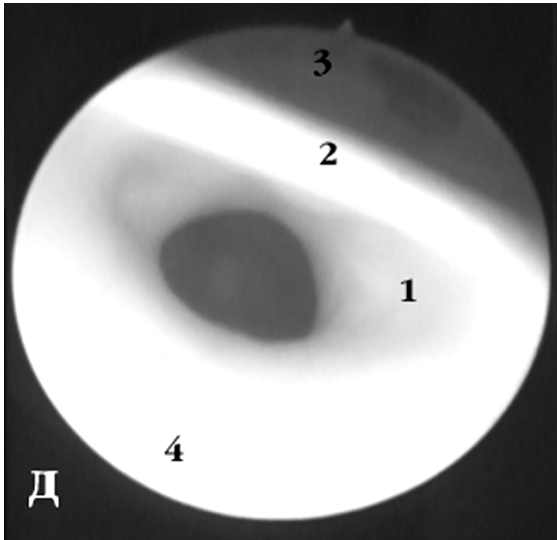


Рис. 20 Больной С., 1 г.2 мес., Ds: Окклюзионная гидроцефалия с блоком на уровне выходных отверстий IV желудочка (отверстие Мажанди).

- а) МРТ в аксиальной проекции (T_1 взвешенное изображение);
 б) МРТ в сагиттальной проекции (T_1 взвешенное изображение).
 Определяется резко расширенный в оральных отделах Сильвиев водопровод (вентрикулизация), супрапинеальный карман, увеличенный IV желудочек;
 в) Нейросонограмма в парасагиттальной проекции;
 г) Нейросонограмма в сагиттальной проекции;
 1 - боковой желудочек; 2 - III желудочек; 3 - IV желудочек; 4 - резко расширенный супрапинеальный карман; 5 - вентрикулизация Сильвиева водопровода.

Рис. 20 (Продолжение)



д) Эндоскопическая картина вентрикулизации Сильвиева водопровода. Определяется резко расширенные оральные его отделы;

1- резко расширенное устье Сильвиева водопровода; 2 - перерастянутая задняя спайка мозга; 3 - увеличенный супрапинеальный карман.

е) Эндоскопическая панорама IV желудочка;

ё) Эндоскопической картина левого бокового выворота и боковой стенки IV желудочка;

ж) Эндоскопическая картина крыши IV желудочка. 1 - ромбовидная ямка; 2 - крыша IV желудочка; 3 - сосудистое сплетение; 4 - заблокированное отверстие Мажанди; 5 - боковой выворот IV желудочка; 6 - боковая стенка IV желудочка.

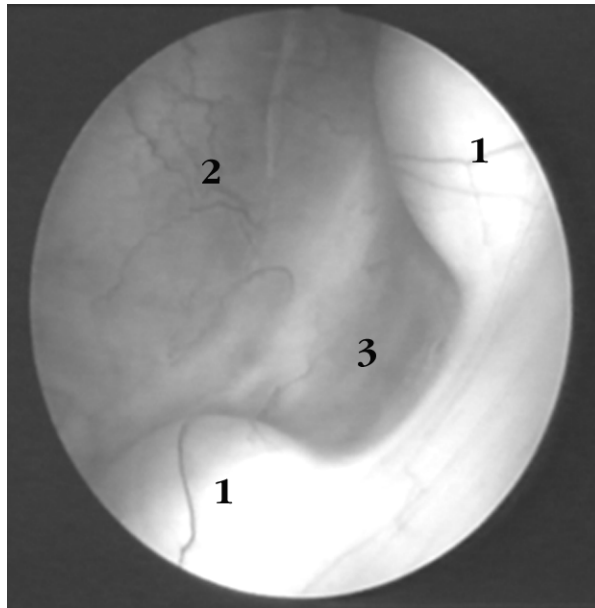


Рис. 21 Эндоскопическая панорама премаиллярного кармана

1 - сосковидные тела; 2 - премаиллярная мембрана; 3 - просвечивающая через премаиллярную мембрану бифуркация основной артерии.

Рис. 22 а)

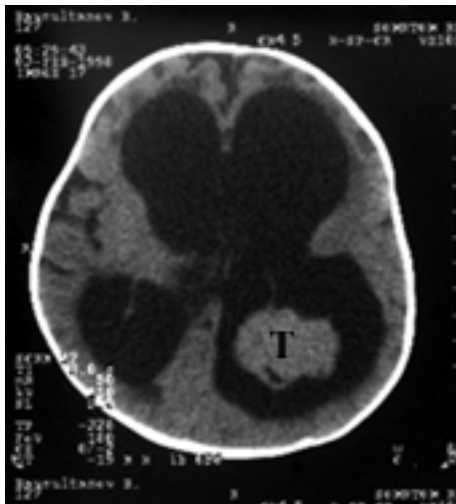


Рис. 22 б)

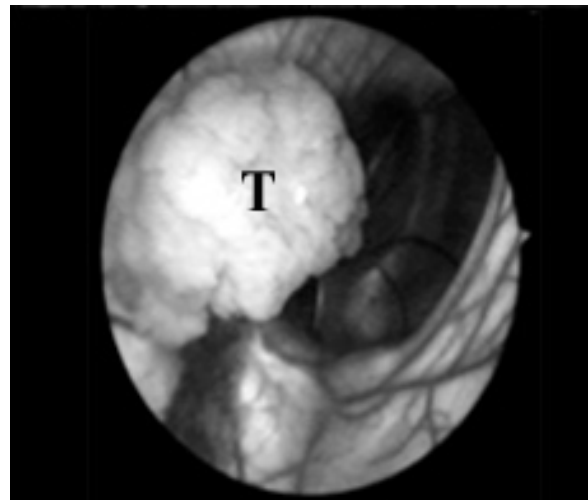


Рис. 22 Эндоскопическая картина хориоидпапилломы левого сосудистого сплетения.

Пациент Б., 1 г., с опухолью бокового желудочка (хориоидпапиллома)

а) КТ до операции (Т – опухоль)

б) Эндоскопическая картина опухоли. Оптика 30°

4.2. Результаты нейроэндоскопического лечения гидроцефалии

Всего проведено 52 нейроэндоскопических вмешательств у 40 детей с прогрессирующей гидроцефалией в возрасте от 1 мес. до 15 лет. У 38 (95 %) детей гидроцефалия была окклюзионная, а у 2 детей (5%) - сообщающаяся гиперсекреторная. Наиболее частыми этиологическими факторами прогрессирующей гидроцефалии являлись опухоли головного мозга 14 (35%), внутриутробные и постнатальные нейроинфекции 8 (20%) и кровоизлияния 5(12,5 %). В 1 случае окклюзионная гидроцефалия осложнила течение туберкулезного менингоэнцефалита.

У 28 детей (70%) имелась окклюзионная гидроцефалия с одним уровнем окклюзии. У 10 детей (25 %) была многоуровневая окклюзионная гидроцефалия, среди которых у 8 детей по 2 уровня окклюзии, у 2 детей - 3 уровня окклюзии ликворопроводящих путей. В группу с одноуровневой окклюзионной гидроцефалией преимущественно вошли детей с объемными образованиями головного мозга и стенозом Сильвиева водопровода.

Из 52 трансэндоскопических операций при прогрессирующей гидроцефалии 50 выполнено по поводу окклюзионной гидроцефалии, а в двух случаях произведено эндоскопическое удаление опухоли (хориоидпапилломы) по поводу гиперсекреторной сообщающейся гидроцефалии. В среднем на одного больного приходилось по 1,3 трансэндоскопической операции. Проводились как изолированные, так и сочетанные трансэндоскопические манипуляции. В таблице 15 представлено количество изолированных и сочетанных трансэндоскопических операций.

Виды и количество трансэндоскопических операций

Виды эндоскопических операций	Окклюзионная гидроцефалия	Сообщающаяся гидроцефалия	Всего
	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)
Трансэндоскопические - Изолированные	28 (53,8)	2 (3,9)	30 (57,7)
Трансэндоскопические - Сочетанные	22 (42,3)	-	22 (42,3)

Изолированные трансэндоскопические операции проведены у 30 детей (57,7 %), а сочетанные операции проведены у 10 детей в количестве 22(43,3%).

Сочетанные трансэндоскопические операции проведены у 10 детей (25%) с многоуровневой окклюзионной гидроцефалией. У детей этой группы все манипуляции сочетанных трансэндоскопических операций проведены одноэтапно с обязательным выполнением ЭВЦС III.

При окклюзионной гидроцефалии во всех случаях за исключением одного пациента (киста ЗЧЯ) была проведена ЭВЦС III. Она выполнена у 37(97,4%) больных с окклюзионной гидроцефалией. Распределение результатов ЭВЦС III по возрасту пациентов и этиологии гидроцефалии представлены в таблицах 16 и 17.

Таблица 16.

Распределение результатов ЭВЦС III по возрасту

Результат	До 3 лет	3-5 лет	5-8 лет	8-11 лет	Свыше 11 лет	Всего
Положительный	14	1	3	5	8	31
Отрицательный	5	1	-	-	-	6
Итого	19	2	3	5	8	37

Таблица 17

Распределение результатов ЭВЦС III по этиологии гидроцефалии

Этиология гидроцефалии	Положительный результат	Отрицательный результат	Всего
Постгеморрагическая	1	4	5
Постинфекционная	6	2	8
МАК	1	-	1
Стеноз Сильвиева водопровода	11	-	11
Опухоль головного мозга	12	-	12
Итого	31	6	37

Оценку эффективности НЭО проводили в зависимости от исходной формы гидроцефалии. Так, эффективность трансэндоскопических изолированных операций при окклюзионной гидроцефалии с одним уровнем окклюзии оценивали по состоятельности сформированной стомы, то есть по адекватности дренирования ликвора в пределах ликворной системы. Эффективность трансэндоскопических сочетанных операций при многоуровневой окклюзионной гидроцефалии оценивали по трем критериям, предложенным Петраки (1994):

- перевод многоуровневой окклюзионной гидроцефалии в одноуровневую окклюзионную гидроцефалию;
- перевод окклюзионной гидроцефалии в сообщающуюся;
- компенсация гидроцефалии после перевода окклюзионной гидроцефалии в сообщающуюся.

При бластоматозном генезе гидроцефалии использовали два варианта хирургического лечения в зависимости от формы гидроцефалии. Так, при сообщающейся гиперсекреторной гидроцефалии, обусловленной хориоидпапилломой (2), стабилизация ГГС достигнута тотальным эндоскопическим удалением опухоли (Рис. 23 а) и б)). При окклюзионной гидроцефалии, обусловленной опухолями ЭВЦС III выполнили у 12 детей. У 9 пациентов причиной окклюзии являлись опухоли ЗЧЯ, а в 3 случаях имелись опухоли пинеальной области и задних отделов третьего желудочка. Подробнее причина и уровень окклюзии ликвороносных путей представлены в таблице 14 (см. раздел 4.1.2.). Следует отметить, что доля новообразований больших и гигантских размеров составила большую часть всех наблюдений. Возраст больных варьировал от 3 до 14 лет. Катамнез наблюдений составил от 3 до 30 месяцев.

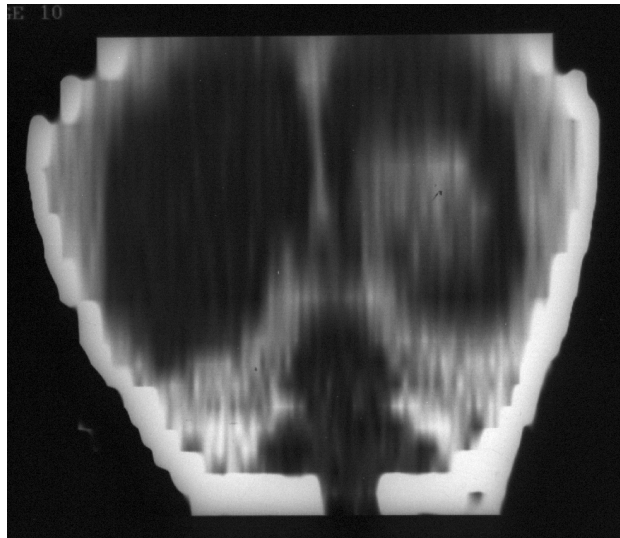


Рис. 23 а) КТ-реконструкция больной Ш, 4 мес., до операции. Выраженная внутренняя гиперсекреторная сообщающаяся гидроцефалия. В боковом желудочке определяется опухоль на длинной сосудистой ножке.

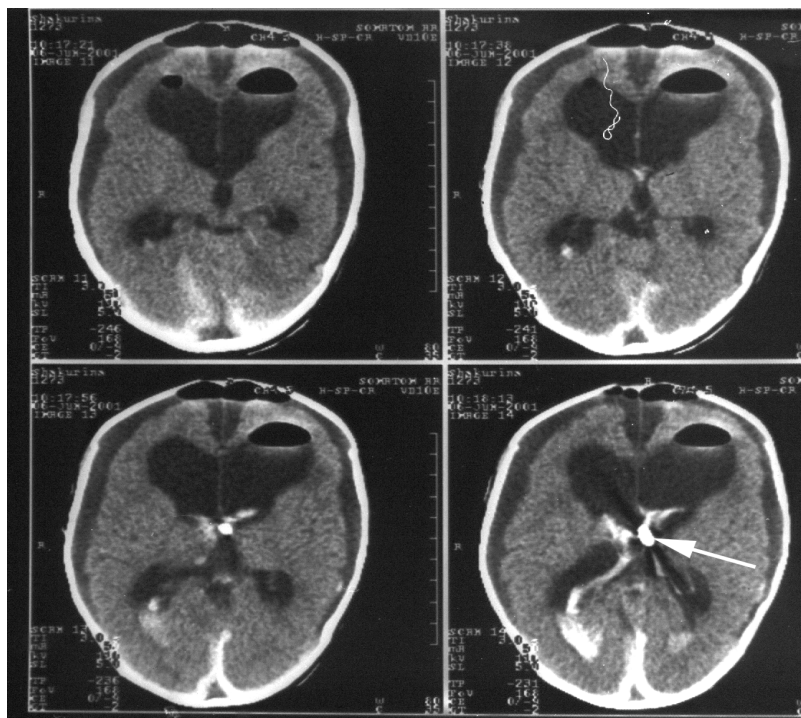


Рис 23 б) КТ больная Ш, 4 мес., спустя 5 суток после эндоскопического удаления опухоли. Отмечается уменьшение желудочков в размере, отсутствие опухоли. Стрелкой указан клипс на питающей сосудистой ножке опухоли.

Во всех случаях (за исключением одного) первым этапом выполнялась эндоскопическая вентрикулоцистерностомия в области дна III желудочка с целью коррекции ликвороциркуляционных расстройств и уточнения диагноза, а по стабилизации состояния пациента выполняли удаление опухоли. Оценка результатов лечения производилась по динамике клинической симптоматики (регресс ГГС) и МРТ. Виды и объем оперативного лечения у анализируемых больных отражены в таблице 18.

Таблица 18

Виды и объем оперативного лечения

Виды и объем оперативного лечения		Количество наблюдений	
I этап	II этап	Абс. ч.	%
ЭВЦС III	Удаление опухоли		
	- частичное	1	8,3
	- субтотальное	4	33,4
	- тотальное	3	25,0
Удаление опухоли	ЭВЦС III	1	8,3
Наружное дренирование	ЭВЦС III	1	8,3
	Без удаления опухоли		
ЭВЦС III	Без удаления опухоли	2	16,7
Всего		12	100

У 11 больных ЭВЦС III была первой операцией по поводу окклюзионной гидроцефалии. В 1 случае злокачественной опухоли задних отделов третьего желудочка для купирования ГГС первоначально было произведено наружное дренирование бокового желудочка, а спустя 5 дней в связи с угрозой инфицирования ликвороносных путей выполнена ЭВЦС III. В 1 случае ЭВЦС III выполняли по поводу развившейся окклюзионной гидроцефалии на фоне рецидива опухоли. Во всех наблюдениях после опера-

ции исчезли клинические симптомы внутричерепной гипертензии. По данным КТ и/или МРТ также наблюдался регресс симптомов нарушения ликвороциркуляции (типичный “Flow-void” феномен в районе передних отделов третьего желудочка и стомы, уменьшение размеров желудочковой системы, исчезновение перивентрикулярного отека, расширение субарахноидальных пространств). В описанной серии никаких серьезных осложнений, летальных исходов, связанных непосредственно с эндоскопическим оперативным вмешательством, не наблюдалось. Среднее время между выполнением ЭВЦС III и удалением опухоли составило 32,9 дней. Ни в одном из этих случаев после операции не потребовалось проведения повторной дренирующей операции с использованием шунтирующих систем. Летальных исходов после удаления опухолей не было.

Приводим описание применения эндоскопической вентрикулоцистерностомии в лечении окклюзионной гидроцефалии, обусловленной объемным образованием ММУ.

Больная М.О., 12 лет, поступила в нейрохирургическое отделение ОДКБ 10.06.2000 г. с диагнозом: Объемное образование правого ММУ. Внутренняя окклюзионная гидроцефалия в стадии декомпенсации.

Анамнез болезни: Заболела постепенно, зимой 1999 г., когда появилась повышенная утомляемость, сонливость, головная боль. К врачу в течение трех месяцев не обращалась. В марте 1999 года появилось снижение остроты зрения, по поводу чего окулистом была направлена к невропатологу. Невропатологом выявлена пирамидная недостаточность, мозжечковый синдром и общемозговая симптоматика. В связи с этим направлена на консультацию к нейрохирургу. 10.04.99 г. госпитализирована в отделение нейрохирургии детского возраста.

При поступлении состояние девочки тяжелое. Жалобы на головные боли, тошноту, головокружение, нарушение координации, снижение зрения. В неврологическом статусе: гипертензионно-гидроцефальный и мозжечковый синдромы, а также недостаточность каудальной группы ЧМН.

14.04.1999 года проведено МРТ головного мозга: выявлено гигантское объемное образование правого ММУ, увеличение желудочковой системы в размерах (внутренняя окклюзионная гидроцефалия) (Рис. 24 а)).



Рис. 24 а) T₂-взвешенная магнитно-резонансная томограмма больной М. при поступлении. (Визуализируется гигантская опухоль правого ММУ, гидроцефально расширенные желудочки головного мозга, перивентрикулярный отек, резкая компрессия субарахноидальных пространств).

Учитывая тяжелое состояние девочки, решено первым этапом провести минимально инвазивное вмешательство - эндоскопическую вентрикулоцистерностомию с целью восстановления ликвороциркуляции. После предоперационной подготовки больной 20.04.1999 года выполнена операция: эндоскопическая вентрикулоцистерностомия в области дна III желудочка. После операции девочки проводилась инфузионная, антибактериальная, гормональная, дегидратирующая, противогрибковая терапия.

Послеоперационный период гладкий, с регрессом дооперационных симптомов. Швы сняты на 10 сутки. Состояние девочки стабилизировалась, отмечена положительная динамика: исчезла головная боль, тошнота, головокружение, нарушение координации, появился аппетит, улучшился

сон. Осмотр невропатолога: отмечена положительная динамика - регресс ГГС. Осмотр окулиста: регресс застойных дисков зрительных нервов. По настоянию родителей девочка выписана домой на мед. паузу. Контроль МРТ головного мозга через 3 месяца - признаки регресса гидроцефалии в виде уменьшения желудочковой системы (Рис. 24 б)); МРТ - ликвородинамическая программа (Рис. 24 в)) - визуализируется ток ликвора через стому.

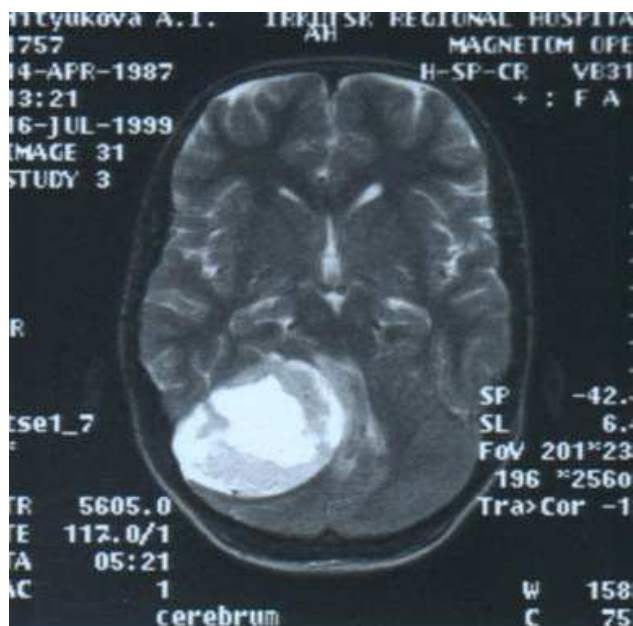


Рис. 24 б)



Рис. 24 в)

Рис.24 б) T₂ –взвешенная магнитно-резонансная томограмма больной М., спустя 3 месяца после эндоскопической вентрикулоцистерностомии (отмечается сокращение желудочковой системы, исчезновение перивентрикулярного отека, расширение субарахноидальных пространств)

Рис. 24 в) МРТ визуализация (↑↑) ускоренного тока ликвора через передние отделы третьего желудочка и вентрикулостому в виде феномена “flow-void” на сагиттальном T₂ –взвешенном изображении.

Благодаря успешно проведенному первому этапу оперативного лечения со стабилизацией состояния больной, родители забрали девочку домой в удовлетворительном состоянии, отказавшись от проведения дальнейшего лечения сразу после первой операции. Спустя 3 месяца проведен

второй этап оперативного лечения (после согласия родителей): удаление опухоли. 10.08.1999 года операция: трепанация ЗЧЯ. Тотальное удаление опухоли. Гистологическое заключение - астроцитомы. П/операционный период без особенностей. Отсутствие неврологического дефицита. Выписана в удовлетворительном состоянии. При контрольном осмотре через 6 месяцев жалоб не предъявляет, учится в обычной школе, в неврологическом статусе без очаговой симптоматики. КТ контроль через 6 месяцев: Положительная динамика в виде отсутствия рецидива объемного образования, внутренней гидроцефалии (Рис. 24 в)).

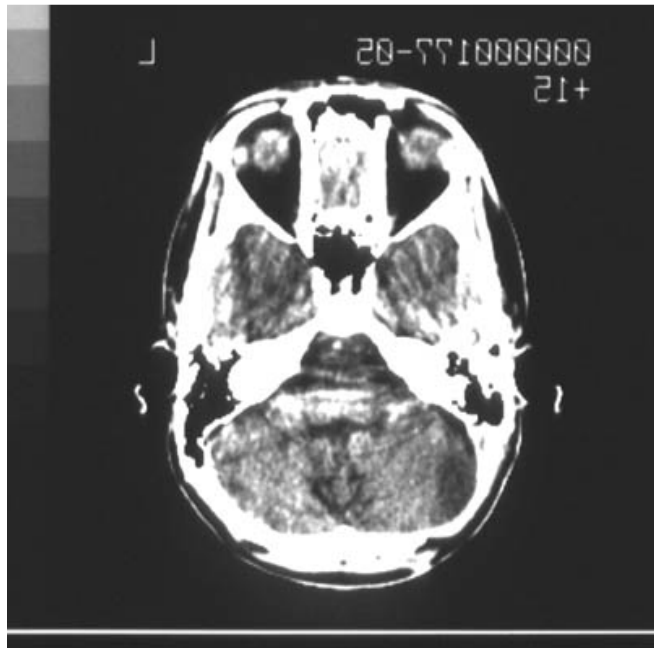


Рис. 24 в) Магнитно-резонансная томограмма больной М., спустя 6 месяцев после радикального удаления астроцитомы ММУ.

Приведенное клиническое наблюдение продемонстрировало случай успешного этапного дифференцированного эндоскопического лечения больной с окклюзионной гидроцефалией, обусловленной объемным образованием ЗЧЯ.

В лечении окклюзионной гидроцефалии, обусловленной стенозом Сильвиева водопровода, во всех случаях применяли ЭВЦС III (Табл. 19). В 100% случаев у пациентов этой группы достигнута стабилизация, купирован ГГС. Приводим описание применения эндоскопической вентрикулостерностомии в лечении окклюзионной гидроцефалии, обусловленной стенозом Сильвиева водопровода.

Больной С.С., 6 лет, поступил в нейрохирургическое отделение ОДКБ 7.02.2000 г. с диагнозом: Внутренняя окклюзионная гидроцефалия. Стеноз Сильвиева водопровода. Левосторонний гемипарез.

Анамнез жизни. Родился от третьей беременности, вторых родов. Мать и отец - здоровы. С 7-ми месяцев - угроза прерывания беременности; роды в срок, стремительные. Вес при рождении 3,100 г. Грудное вскармливание до 8-х месяцев. Вакцинирован по календарю. Травм и операций не было.

Заболел остро, во второй половине января 2000г., когда появилась повышенная утомляемость, вялость, сонливость, головная боль. К врачам не обращались. С 28.01.00 г. возникла слабость в левых конечностях, тошнота, рвота. Обратились к невропатологу по месту жительства, которым с диагнозом ГГС направлен на консультацию к нейрохирургу. 7.02.00 г. госпитализирован в отделение нейрохирургии детского возраста.

При поступлении состояние ребенка тяжелое. Жалобы на головные боли, тошноту, рвоту, головокружение, нарушение координации, вынужденное положение. В неврологическом статусе: гипертензионно-гидроцефальный и мозжечковый синдромы, проявляющиеся в виде статической и динамической атаксии, пирамидной симптоматики с акцентом слева. Окулист - застойные диски зрительных нервов. 10.02.2000 года проведена КТ головного мозга: желудочковая система значительно увеличена в размерах; IV желудочек до 1,7 см., III желудочек до 2,7 см., боковые: левый - до 3,2 см., правый - до 3,3 см. Субарахноидальное пространство не

определяется. Заключение: выраженная внутренняя гидроцефалия. Перивентрикулярный отек вещества головного мозга (Рис. 25 а)).

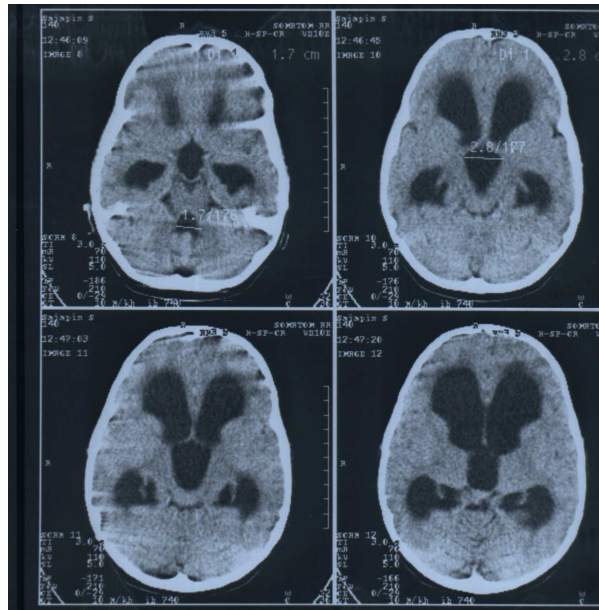


Рис. 25 а) Компьютерная томограмма больного С., блет, до операции. Определяются признаки прогрессирующей окклюзионной гидроцефалии (компрессия субарахноидальных пространств, грубый перивентрикулярный отек, выраженная вентрикуломегалия).

14.02.2000 года после предоперационной подготовки больному выполнена операция: эндоскопическая вентрикулоцистерностомия в области дна III желудочка. Послеоперационный период - гладкое течение с регрессом дооперационных симптомов. Швы сняты на 10 сутки. Контрольный ликвор: прозрачный, цитоз -1×10^3 кл/мл; белок - 0,014 г\л. Состояние ребенка с положительной динамикой: в течение первых суток исчезла головная боль, тошнота, рвота, головокружение, нарушение координации (на вторые сутки стал самостоятельно передвигаться). Осмотр невропатолога: положительная динамика - регресс пирамидной симптоматики, статической и динамической атаксии. Осмотр окулиста: регресс застойных дисков зрительных нервов. Выписан домой на 16 сутки. Контрольный осмотр через 3 и 6 мес.: состояние удовлетворительное, мальчик активен, посещает обычный детский сад без каких-либо ограничений, в неврологическом статусе без патологии. Контрольная МРТ головного мозга - без признаков

прогрессирования гидроцефалии (Рис. 25 б)), МРТ - ликворная программа отмечен ток ликвора через стому (Рис. 15).

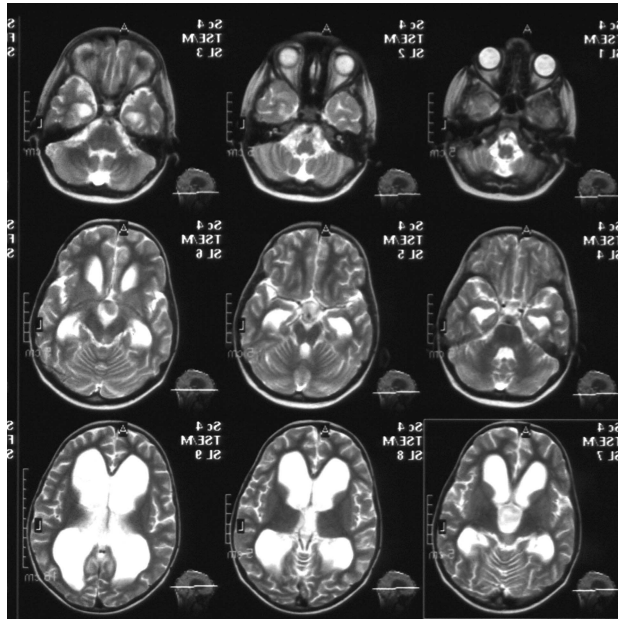


Рис. 25 б) T_2 - взвешенная магнитно-резонансная томограмма больного С., спустя 3 месяца после операции. Отсутствуют признаки прогрессирующей гидроцефалии (хорошо выраженные субарахноидальные пространства, отсутствует перивентрикулярный отек, нарастающая вентрикуломегалия)

Приведенное клиническое наблюдение продемонстрировало случай успешного эндоскопического лечения больного с окклюзионной гидроцефалией, обусловленной стенозом Сильвиева водопровода, с помощью изолированной трансэндоскопической операции - ЭВЦС III.

Несмотря на наличие отрицательных результатов при эндоскопическом лечении постинфекционной окклюзионной гидроцефалии (Табл. 19), на нашем материале представляется перспективным использование ЭВЦС III для лечения специфических процессов, осложненных развитием окклюзионной гидроцефалии, например, при туберкулезе нервной системы у детей.

Приводим описание применения эндоскопической вентрикулоцистерностомии в лечении туберкулезного менингоэнцефалита, осложненного гидроцефалией, у ребенка раннего возраста.

Больной Б.Ю., 2 лет, поступил в больницу 7.06.1999 г. с диагнозом: туберкулезный менингоэнцефалит, VA гр, БК(-). ГГС. Квадрипарез. Двусторонний туберкулез внутригрудных лимфатических узлов в фазе инфильтрации. Дистрофия типа гипотрофии 2 ст. Полигиповитаминоз.

Анамнез жизни. Мальчик из сельской местности. Родился от пятой беременности, третьих родов. Мать больна гипертонической болезнью, с шести месяцев беременности была угроза выкидыша; роды преждевременные - в 7 месяцев. Вес при рождении 1,900 г. Грудное вскармливание до 2-х месяцев. Не вакцинирован БЦЖ. Ребенок имел контакт с больным туберкулезом, по контакту не обследован. Заболел в марте 1999г., когда появилась быстрая утомляемость, сонливость. К врачу не обращались. С 4.05.99 г. отмечалось повышение температуры до $39,9^{\circ}\text{C}$, которая временно снижалась после применения жаропонижающих средств. Госпитализирован в детскую больницу.

В больнице состояние ребенка резко ухудшилось: появились менингеальные симптомы, правосторонний верхний парез. 21.05.99 г. в тяжёлом состоянии переведен в отделение реанимации детской инфекционной больницы с диагнозом серозный менингит. Спинномозговая пункция: жидкость вытекает под повышенным давлением, цитоз $144,7 \times 10^3$ кл/мл, лимфоцитов - 87 %, сахар 0,6 ммоль/л, белок 1,6 г/л; хлориды 105 ммоль/л. 26.05.99. Проведена КТ головного мозга: желудочковая система значительно увеличена в размерах; IV желудочек до 1,5 см., III желудочек до 1,7 см., боковые: левый - до 2,0 см., правый - до 1,7 см. Субарахноидальное пространство не определяется. Заключение: выраженная внутренняя гидроцефалия. Паравентрикулярный отек вещества головного мозга (Рис. 26 а)).

Состояние ребенка при поступлении очень тяжелое вследствие мозговой комы I ст., с явлениями отека, набухания головного мозга. Консультирован фтизиатром, установлен диагноз: туберкулезный менингоэнцефалит. Начата специфическая симптоматического лечения и кортикостерои-

дов, которая имела переменный терапия: изониазид, рифампицин, стрептомицин на фоне успех. 14.09.99 г. пациент в крайне тяжелом состоянии переведен в отделение детской нейрохирургии.

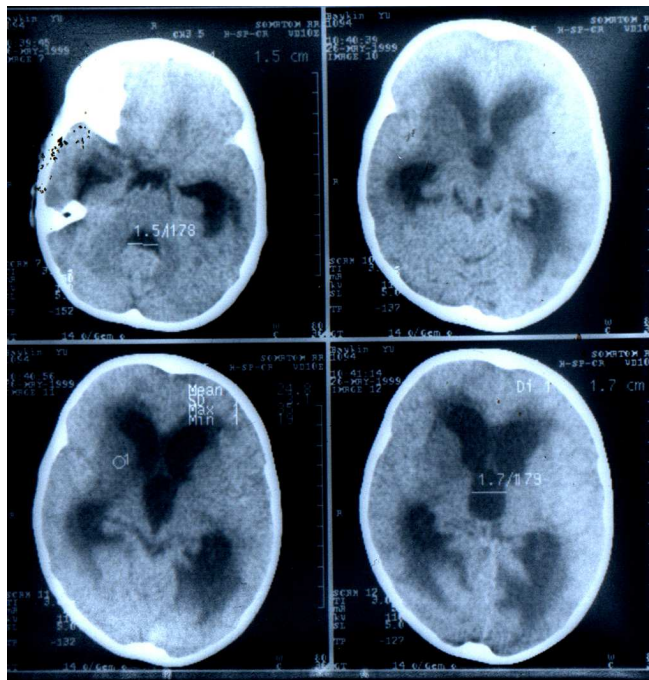


Рис.26 а) Компьютерная томограмма больного Б., до операции. Определяются выраженные признаки прогрессирующей окклюзионной гидроцефалии (компрессия субарахноидальных пространств, грубый перивентрикулярный отек, выраженная вендрикуломегалия).

Клинико-неврологическое обследование: неврологический статус соответствовал туберкулезному менингоэнцефалиту. Квадрипарез смешанного характера. Грубый парез глазодвигательного нерва справа. Доминировали синдромы гипотрофии и нарастающей декомпенсированной окклюзионной гидроцефалии, с явлениями атрофии дисков зрительных нервов. Грубая задержка психомоторного развития. Консилиум по характеру оперативного вмешательства: проведение традиционной экстракраниальной шунтирующей операции признано противопоказанным в связи с риском эксацербации основного процесса и травматичностью вмешательства. Решено провести минимально инвазивное вмешательство - эндоскопическую вентрикулоцистерностомию для восстановления ликвороциркуляции. После предоперационной подготовки больному 17.09.1999 года вы-

полнена операция: эндоскопическая вентрикулоцистерностомия в области дна III желудочка.

После операции пациенту проводилась инфузионная, антибактериальная, специфическая, гормональная, дегидратирующая, противогрибковая терапия. Затем лечение было продолжено и дополнено лечебными люмбальными пункциями. Послеоперационный период гладкий, с регрессом дооперационных симптомов. Швы сняты на 10 суток. Ликвородинамические пробы - положительные (стома функционирует). Контрольный ликвор: прозрачный, цитоз $-3,7 \times 10^3$ кл/мл; белок - 0,114 г\л. Состояние ребенка с положительной динамикой по соматическому статусу: нормализовалась температура, появился аппетит, улучшился сон. Осмотр невропатолога: отмечена выраженная положительная динамика - легкая недостаточность глазодвигательного нерва справа. Умеренная двусторонняя пирамидная недостаточность. Задержка психомоторного развития. Контрольные анализы в пределах нормы. Выписан с переводом в ОДТБ.

Контрольный осмотр через 1 мес.: состояние удовлетворительное, мальчик активен, неврологический статус без грубой очаговой симптоматики. Контрольная МРТ головного мозга - без признаков прогрессирования гидроцефалии (Рис. 26 б)). В последующем ребенок в течение 4 месяцев получал 2 антибактериальных препарата в условиях туберкулезного стационара. Выписан домой в удовлетворительном состоянии по настоятельной просьбе матери с рекомендацией приема изониазида и пиразинамида до 4 месяцев в амбулаторных условиях.

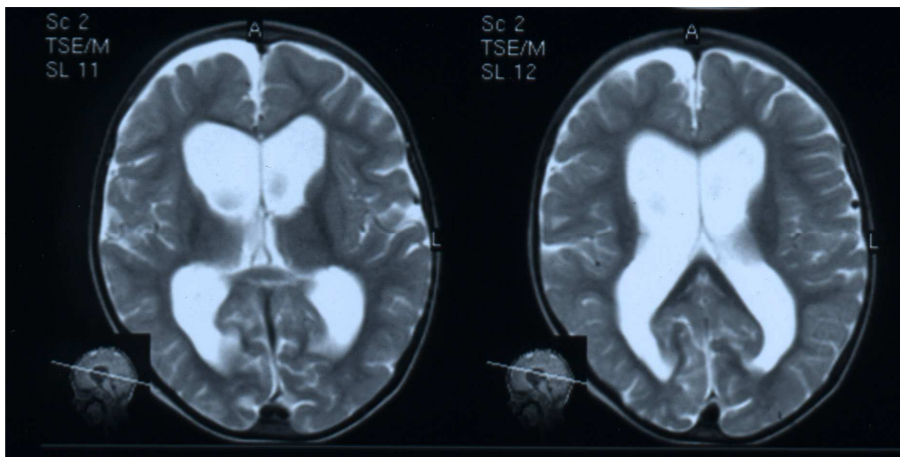


Рис.26 б) T_2 - взвешенная магнитно-резонансная томограмма больного Б., спустя 1 месяц после операции. Отсутствуют признаки прогрессирующей гидроцефалии (хорошо выраженные субарахноидальные пространства, отсутствует перивентрикулярный отек, нарастающая вентрикуломегалия)

Приведенное клиническое наблюдение продемонстрировало случай успешного комплексного (полихимиотерапия + нейрохирургическое вмешательство) лечения больного с осложненным течением туберкулезного менингоэнцефалита. Интенсивная специфическая полихимиотерапия позволила провести нейрохирургическое вмешательство с максимальным эффектом, в острый период заболевания и у больного раннего возраста.

Таким образом, стабилизация ГГС при эндоскопическом лечении детей с различными формами гидроцефалии достигнута в 34 случаях, что составило 85%. При этом клинический эффект был стойким (длительность катамнеза составила до 5 лет). При одноуровневой окклюзионной гидроцефалии (28 пациентов) стабилизация заболевания после ЭВЦС III достигнута у 24 (88,9 %) детей. У 3 (10,7 %) детей этой группы заболевание продолжало прогрессировать и в дальнейшем потребовалось проведение шунтирующих вмешательств. В данной группе детей перевод окклюзионной гидроцефалии в сообщающуюся путем ЭВЦС III позволил применить 3 люмбоперитонеостомии (10,7%). Только в одном случае (3,6%) при неадекватности стомы (сохранении признаков окклюзионной гидроцефалии)

произведено ВПШ. При этом у всех 4 детей наступила компенсация гидроцефалии со стойкой стабилизацией ГГС.

В группе пациентов с многоуровневой окклюзионной гидроцефалией (10) стабилизации удалось добиться у 9 (90 %) детей, а у 1 пациента заболевание прогрессировало, хотя в этом случае удалось перевести многоуровневую гидроцефалию в одноуровневую и сообщающуюся форму. При наличии нескольких эндоскопических мишеней (например, при множественных уровнях окклюзии) основной задачей НЭО являлся перевод многоуровневой гидроцефалии в одноуровневую, что обеспечивало возможность применения в дальнейшем одной стандартной шунтирующей операции (ЭВЦС III, либо имплантации шунтирующей системы). Нейроэндоскопические операции при многоуровневой гидроцефалии (с несколькими эндоскопическими мишенями) проведены во всех случаях в один этап. Одноэтапно вмешивались на 2 мишенях у 8 детей, а у 2 детей проведены вмешательства на 3 мишенях. Статистически значимого различия в результате нейроэндоскопического лечения одноуровневой и многоуровневой гидроцефалии не получено ($p < 0,1$).

Интраоперационные осложнения при трансэндоскопических операциях отмечались у 1 ребенка в виде незначительной внутрижелудочковой геморрагии (2,5%). Послеоперационные осложнения наблюдались у 2 детей (5%): внутрижелудочковые геморрагии (1) и вениткулит (1). Послеоперационные осложнения не потребовали дополнительного проведения хирургических вмешательств. Таким образом, общее количество осложнений составило 7,5 % .

В раннем послеоперационном периоде умерло два пациента (5%) грудного возраста (2 и 4 месяца) в результате респираторного дистресс- синдрома и молниеносной надпочечниковой недостаточности соответственно. В отдаленном послеоперационном периоде умерло 2 пациента (5%) от прогрессирующего опухолевого роста и метастазов злокачественных новообразований. Таким образом, эта летальность не связана с проведением трансэндоскопических опера-

ций, а обусловлено в раннем послеоперационном периоде полиорганной врожденной патологией, либо в отделенном периоде естественным развитием и метастазированием злокачественного новообразования.

Послеоперационное наблюдение составило от 0,5 до 5 лет (в среднем 2,5 года). У 25 (62,5%) детей физическое и психическое развитие соответствовало возрастной норме. У 8 (20 %) детей сохранилась задержка психомоторного или интеллектуального развития, а у 3 (7,5%) детей сохранились двигательные нарушения в виде нижнего парапареза или тетрапареза. Все дети постоянно находятся под диспансерным наблюдением нейрохирурга, невропатолога или педиатра. Они проходят повторные курсы обследования и восстановительного лечения.

Таким образом, анализ результатов нейроэндоскопического лечения показал, что эти операции у детей с различными видами гидроцефалии являются эффективным и обоснованным методом лечения при ГГС. Комплексное использование современных методов нейровизуализации позволяет значительно расширить представления о гидроцефалии и сопутствующих патологических образований ЦНС и объективно их диагностировать. Выбор оптимальной тактики эндоскопического ГГС у детей определяется с учетом вида сопутствующих аномалий центральной нервной системы, механизма нарушения ликвороциркуляции у конкретного больного. Трансэндоскопические внутричерепные операции способны обеспечить морфофункциональное восстановление мозговой паренхимы различной степени выраженности даже детям с многоуровневой окклюзионной гидроцефалией, которая считается иноперабельной традиционными методами коррекции ликвороциркуляции. В целом, нейроэндоскопические оперативные вмешательства при различных формах гидроцефалии синдрома являются малотравматичными, эффективными и сопровождаются небольшим числом осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным разных авторов традиционные хирургические методы лечения гидроцефалии травматичны, как правило, паллиативны, имеют ряд противопоказаний, которые зачастую сопровождаются развитием тяжелых осложнений, определяющих судьбу пациента [Зиненко Д.Ю., 1997; Ким Вон Ги., 1996; Сафин Ш.М., 1995; Сафин Ш.М., Хачатрян В.А., Валева К.Г., 1996; Симерницкий Б.П., 1989; Хайдер А., 1996; Чмутин Г.Е., 1996; Aschoff A., et al., 1995, 1999; Blomstedt G.C., 1985; Bondurant C.P., Jimenez D.F., 1995; Ciricillo S.F., et al., 1991; Guzelbag E., Ersahin Y., Mutluer S., 1997; Noh J.M., Reddy M.C., Brother R.A., 1979].

Перспективным представляется новое направление в нейрохирургии - нейроэндоскопические операции (НЭО), которые позволяют не только разрешить диагностические проблемы, но и выполнить хирургическую коррекцию с применением малотравматичных методик.

К настоящему времени разработаны и определены приоритеты нейроэндоскопической анатомии, позволяющие производить анатомически обоснованные нейроэндоскопические вмешательства [Карахан В.Б., 1989; Петраки В.Л., 1995; Иова А.С., 1996; Меликян А.Г., 1997, 1999; Суфианов А.А., 2000]. Новая эра в эндоскопической хирургии, и в частности нейроэндоскопии, открылась с созданием волоконнооптических световодов, нового поколения видеокамер и высокомошных специальных источников света, а также эндоскопических инструментов, позволяющих производить достаточно широкий круг оперативных вмешательств без краниотомии.

Нами проведено хирургическое лечение 40 детей в возрасте от 1 месяца до 15 лет с гидроцефалией. Для определения формы и стадии гидроцефалии, а также сопутствующей патологии ЦНС в каждом случае был применен диагностический комплекс, основу которого составляли НСГ, КТ и/или МРТ головного мозга и вентрикулоскопия. Комплексное использование современных средств нейроизображения позволило неинвазивно выявить структурные изменения при гидроцефалии.

Использованная нами внутричерепная эндоскопия представляла собой диагностический этап нейроэндоскопических вмешательств, являясь первым элементом любой нейроэндоскопической манипуляции и определяя все дальнейшие, безопасные действия нейрохирурга. Наиболее детальному изучению были подвергнуты боковые и III желудочки, оральные отделы силвиевого водопровода.

Полученная вентрикулоскопическая картина различных форм гидроцефалии, как правило, позволила определить, либо уточнить причину гидроцефалии. Например, это особенно важно в диагностике изоденсивных коллоидных кист III желудочка, которые не визуализируются при помощи традиционных средств NeuroImaging [Суфианов А.А. с соавт., 1999; Powell M.P., et al., 1983]. Наши данные согласуются с данными других авторов [Коновалов А.Н., Мжаванадзе Г.О., 1985; Ростоцкая В.И. с соавт., 1978; Fukushima T. et al., 1973].

Таким образом, вентрикулоскопия в комплексе с другими параклиническими методами обследования пациентов с ГГС является простым, безопасным и информативным методом прямой визуализации ликворной системы, позволяющим уточнить форму и характер гидроцефалии, а также оптимизировать дальнейшую тактику лечения пациента [Иова А.С., 1996; Карахан В.Б., 1999; Щербук Ю.А., 1996, 1999, 2001; Perneczky A., Fries G., 1998].

Нейроэндоскопические операции позволяли щадяще и без имплантации дренажей устранить окклюзию или создать обходные пути для ликворотока. Спектр оперативных возможностей нейроэндоскопии широк. На нашем материале были выполнены следующие нейроэндоскопические операции: ЭВЦС III, ЭФПП, ЭКВЦС, ЭКЦС, ЭВКЦ, акведукто- и фораминопластика, а также эндоскопическое удаление опухоли. Основным оперативным вмешательством в структуре выполненных трансэндоскопических операций являлась эндоскопическая вентрикулоцистерностомия в области премамиллярного кармана дна третьего желудочка (71,2%), что

согласуется с данными других авторов (74%) [Decq P., et al., 1998]. При отработанной технике нейроэндоскопических вмешательств эти операции безопасны, сопровождаются низким уровнем послеоперационных осложнений. На нашем материале число осложнений составило 7,5%, что в среднем соответствует уровню осложнений по данным других авторов (11,4%-25,3%) [Nathoo N., et al., 2001; Mascari C., Godano U., 2001; Mekawi S., Ibrahim I., Zohdi A., 2001]. Результаты характеризуются успешным, а, самое главное, стойким разрешением ГГС. В большинстве случаев (85%) эти оперативные вмешательства оказались единственными и излечивающими, определяя дальнейшее качество жизни и шунтонезависимость пациентов. Процент положительных результатов нейроэндоскопического лечения различных форм гидроцефалии на нашем материале соответствует данным литературы, которые колеблются на цифрах 67,4% - 90% [Charalampaki P., et al., 2001; Hatakeyama H., et al., 2001; Mariano M., 2001; Mascari C., Godano U., 2001; Mekawi S., Ibrahim I., Zohdi A., 2001; Murshid W.R., 2000, 2001; Mustafa H., 2001; Рерас R., et al., 2001]. Следует подчеркнуть, что при наличии самых широких показаний к нейроэндоскопическим вмешательствам противопоказания к ней немногочисленны и связаны в первую очередь с проведением анестезиологического пособия. Это особенно важно для описываемой группы детей, вследствие тяжести их состояния на момент проведения оперативного вмешательства.

Анализ нашего материала показал, что наиболее благоприятные результаты отмечены у детей в возрасте старше 3 лет с начальной стадией гидроцефалии и при окклюзии, вызванной чисто механическими причинами (например, новообразования пинеальной области). По всей вероятности, эти различия можно объяснить исходным состоянием резорбции ликвора. В то же время длительный и стойкий эффект, отмечен и у ряда пациентов с заведомо сниженной резорбцией ликвора, что возможно объяснить декомпрессией субарахноидальных пространств и восстановлением резорбции после нейроэндоскопического устранения окклюзии. Таким обра-

зом, гипорезорбция ликвора не является противопоказанием к НЭО. Наши данные согласуются с результатами других авторов [Иова А.С., 1996; Петраки В.Л., 1995; Murshid W.R., 2000, 2001].

Нам представляется рациональным комбинирование ригидных, полуригидных и гибких эндоскопов, а также использование ретракторов типа "Leila" на различных этапах проведения ЭВЦС III. Комбинирование жесткой и гибкой эндоскопии позволяет уменьшить недостатки одного метода за счет сочетания его с другим методом. В условиях ограниченной видимости (мутный ликвор при окклюзионной постинфекционной или постгеморрагической гидроцефалии) и измененной нейроанатомии (сочетание окклюзионной гидроцефалии с мальформациями ЦНС) предпочтительно выполнение этапов вентрикулоскопии, идентификации основных эндоанатомических ориентиров и контроля состоятельности выполненной стомы ригидным или полуригидным эндоскопом. В то же время, при наличии узости межжелудочкового отверстия (поперечник менее 1 см) и/или третьего желудочка (поперечник менее 1,5 см) на этапах подхода к преамиллярному карману и эндоскопического наложения стомы в области дна третьего желудочка оправдано применение гибкого эндоскопа. Таким образом, комбинация различных типов эндоскопов позволяет расширить диагностические и хирургические возможности нейроэндоскопических вмешательств и снизить послеоперационные осложнения.

Альтернативой традиционным вмешательствам при разобщении желудочков головного мозга является ЭФПП. Используемая нами эндоскопическая классификация прозрачной перегородки обосновала и определила основные эндоскопические и анатомо-топографические особенности оперативных транссептальных вмешательств при изолированных боковых желудочках головного мозга [Суфианов А.А. с соавт., 1999].

Перспективным видится использование ЭФПП в сочетании с ЭВЦС III, что позволяет перевести многоуровневую окклюзионную гидроцефалию в сообщающуюся. При этом сочетанные трансэндоскопические вме-

шательства характеризуются высоким и стойким эффектом лечения многоуровневой окклюзионной гидроцефалии, что позволяет уменьшить количество требуемых шунтирующих систем до одной стандартной, либо, вообще, обойтись без имплантации шунтирующего устройства. Вышеперечисленные положительные моменты сочетания ЭФПП и ЭВЦС III дают основание рекомендовать эти эндоскопические оперативные вмешательства как метод выбора хирургического лечения окклюзионной гидроцефалии с множественными уровнями окклюзии. В случае если эти операции окажутся неэффективным вследствие пониженной резорбции ликвора, то они, при наличии хорошо функционирующей стомы, дополняются люмбоперитонеостомией.

Использование НЭО позволило расширить показания к хирургическому лечению гидроцефалии. Эти вмешательства проводились независимо от наличия воспалительных изменений в ликворе. Наоборот, устранение окклюзии способствовало скорейшей санации ликвора.

При сочетании гидроцефалии с кистами наиболее целесообразным мы считаем внутреннее дренирование с восстановлением физиологических путей ликвороциркуляции эндоскопическим путем. В этом случае на нашем материале положительные и приемлемые результаты получены в 5 случаях, что составило 83,3%. Шунтирующая операция потребовалась лишь в одном случае. Но даже в этом случае проведен более выгодный для ребенка вариант - люмбоперитонеальное шунтирование. В этом случае при традиционной методике потребовалась бы постановка, как минимум, двух вентрикулоперитонеальных шунтирующих систем. Эти цифры оценивались при катамнезе до 38 месяцев. Это дает нам основание рекомендовать эндоскопическую фенестрацию как операцию выбора.

Наши результаты подчеркивают, что важными особенностями НЭО являются ее экономическая и техническая доступность. Это определяет возможность широкого практического внедрения и применения этих оперативных вмешательств. Современный опыт, лидирующих в области ис-

пользования эндоскопических технологий клиник (60-100 и большее число наблюдений) категоричен – необходимо использование ЭВЦС III в лечении больных с приобретенными формами окклюзионной гидроцефалии “не просто в качестве альтернативы традиционным шунтам, а взамен их” [Baskin J.J., Manwaring K.H., ReKate H, 1998]. Это требует включения эндоскопических ликворокорректирующих операций в комплексное обследование и лечение больных исследуемой группы.

Внедрение эндоскопического лечения определяет несравненно более ценное шунтонезависимое качество жизни пациента, при котором нет необходимости проводить ревизии шунтирующих систем и бороться с осложнениями путем полной замены системы, либо смены её компонентов. Кроме того, сочетанные трансэндоскопические вмешательства позволяют в худшем случае имплантировать одну стандартную шунтирующую систему вместо нескольких. Таким образом, очевидна важность и экономическая оправданность широкого внедрения нейроэндоскопических технологий в работу крупных хирургических центров, традиционно широко занимающихся лечением гидроцефалии [Меликян А.Г., 1999; Щербук Ю.А., 1999, 2001; Barlow P., Ching H.S., 1997].

Подводя итоги проведенного исследования, следует отметить, что полученные результаты свидетельствуют о перспективности и практической значимости данных методов оперативного лечения в современной нейрохирургии детского возраста.

ВЫВОДЫ

1) Нейроэндоскопические операции являются эффективным способом лечения различных форм гидроцефалии, расширяют показания к ее хирургическому лечению, улучшают прогноз заболевания, а также значи-

тельно повышают качество жизни и социальной адаптации пациентов. При дифференцированном применении этих оперативных вмешательств удается с минимальной хирургической "агрессией" устранить причину гидроцефалии и в 85% случаев добиться ее стабилизации с минимальным количеством осложнений (до 7,5%) путем обеспечения адекватного внутреннего дренирования ликвора с максимальным восстановлением естественной ликвороциркуляции.

2) Вентрикулоскопия в комплексе с другими параклиническими методами обследования у детей с гидроцефалией является простым, безопасным и высокоинформативным методом прямой визуализации ликворной системы, позволяющим уточнить форму и характер гидроцефалии, а также оптимизировать дальнейшую тактику лечения пациента.

3) Наиболее информативным неинвазивным диагностическим методом, позволяющим провести в предоперационном периоде оценку ликвороциркуляции, адекватное планирование эндоскопической операции с определением оптимального костного доступа, траектории введения эндоскопа и оценки анатомических структур в зоне-мишени предполагаемой эндоскопической атаки, а также верифицировать состоятельность выполненной стомы в послеоперационном периоде является магнитно-резонансная томография.

4) Эндоскопическая перфорация дна III желудочка - эффективный и малоинвазивный метод корригирования ликвороциркуляторных расстройств при прогрессирующей одноуровневой окклюзионной тривен-трикулярной гидроцефалии с сохранной резорбцией ликвора и, в частности, при опухолях задних отделов третьего желудочка, пинеальной области и задней черепной ямки. При доминировании окклюзионно-гидроцефального синдрома и тяжелом состоянии пациента методом выбора оперативного лечения этих нарушений является применение этапного хирургического вмешательства с использованием ЭВЦС III в качестве первого этапа, предшествующего удалению опухоли.

5) Применение эндоскопического внутреннего дренирования у детей с кистозными ликворными образованиями, вызывающими окклюзионную гидроцефалию, является наиболее физиологичным методом коррекции нарушений ликвороциркуляции и может быть рекомендовано в качестве операции выбора у этой категории больных.

б) Эндоскопическая фенестрация прозрачной перегородки может служить альтернативой традиционным вмешательствам при разобщении боковых желудочков головного мозга, которая самостоятельно, либо в сочетании с ЭВЦС III дает возможность перевода многоуровневой окклюзионной гидроцефалии в сообщающуюся, что позволяет уменьшить количество требуемых шунтирующих систем до одной стандартной, либо вообще, обойтись без имплантации шунтирующего устройства.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1) Оптимальными условиями для выполнения эффективной и максимально безопасной ЭВЦС III следует считать : прогрессирующую три-

вентрикулярную одноуровневую гидроцефалию, сохранную резорбцию ликвора, наличие венрикуломегалии определяющей достаточные размеры эндоскопически значимых структур, лимитирующих возможности безопасного выполнения вмешательства (отверстие Монро > 1 см, ширина III желудочка > 1,5 см), использование ретракторов типа LEYLA для фиксации эндоскопа, наличие современного нейроэндовидеоскопического комплекта, обеспечивающего качественное освещение и изображение, а также соответствующая подготовка врача - эндонейрохирурга.

2) Комбинирование ригидных, полуригидных и гибких эндоскопов при проведении нейроэндоскопических вмешательств расширяет хирургические возможности при лечении гидроцефалии. В условиях сниженной визуализации и затрудненной ориентации (мутный ликвор, измененная эндоскопическая анатомия) предпочтительно выполнение вентрикулоскопии и трансэндоскопических вмешательств с применением ригидных эндоскопов, а в случае узости межжелудочкового отверстия и (или) третьего желудочка оптимально использование гибкого эндоскопа, который позволяет снизить повышенный риск тракции мозговой ткани и тем самым повысить безопасность эндоскопической операции.

3) Считать важным и экономически оправданным широкое внедрение нейроэндоскопических технологий лечения в работу крупных нейрохирургических центров, традиционно широко занимающихся лечением гипертензионно-гидроцефального синдрома у детей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аничков А.Д., Полинский Ю.З., Камбарова Д.К. Стереотаксическое наведение: Теория и опыт клинич. применения ЭВМ - методики.–Л.: Наука, 1985. – 160 с.
2. Арндт А.А. Гидроцефалия и ее хирургическое лечение.– М., 1948. – 200 с.
3. Бабиченко Е.И., Колесов В.И., Цуканов В.А. Устройство для лазерной коагуляции сосудов хориоидальных сплетений при прогрессирующей открытой сообщающейся гидроцефалии // Гидроцефалия : диагностика и лечение: Раб. совещ., Рига, 1987.– Рига,1987.– С.6-7.
4. Бадалян Л.О., Журба Л.Т., Всеволожская Н.М. Руководство по неврологии раннего детского возраста. – Киев: Здоров'я, 1980. – 528 с.
5. Баратов В.В. Отдаленные результаты ликворшунтирующих операций: Автореф. дис... канд. мед. наук. – М., 2000. – 24 с.
6. Берснев В.П. Современные проблемы диагностики и хирургического лечения гидроцефалии // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко.– 1995.– N 1.– С.16-18.
7. Берснев В.П., Хачатрян В.А. Эпилептические припадки после ликворшунтирующих операций // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко – 1993. – N 3. – С.26-28.
8. Вентрикулоскопия в детской нейрохирургии / В.И. Ростоцкая, В.И. Гренц, А.А. Овчинников и др. // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко – 1978. –N 1. –С.3 - 8.
9. Гескилл С., Мерлин А. Детская неврология и нейрохирургия.– М., 1996.– 347 с.
10. Гидроцефалия (патогенез, диагностика, хирургическое лечение) / В.А.Хачатрян, В.П.Берснев, Ш.М.Сафин и др.– СПб, РНХИ им. А.Л.Поленова, 1998.– 234 с.
11. Гренц Н.И., Ростоцкая В.И., Спиридонов И.В. Лечение окклюзионной гидроцефалии неопухолевого происхождения эндоскопическим спосо-

- бом // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко – 1979.– N 2.– С. 3-8.
12. Жирмунская Е.А., Лосев В.С. Системы описания и классификации электроэнцефалограмм человека. – М.: Наука, 1984. – 30 с.
 13. Зиненко Д.Ю. Гипердренажные осложнения после ликворошунтирующих операций у детей с гидроцефалией: Автореф. дис... канд. мед. наук. – М., 1997. – 24 с.
 14. Ивакина Н.И., Симерницкий Б.П., Ростоцкая В.И. Шунтирующие операции при интракраниальных арахноидальных кистах у детей // Гидроцефалия: диагностика и лечение : Раб. совещ., Рига, 1987. – Рига, 1987. – С.24-25.
 15. Иова А.С. Минимально инвазивные методы диагностики и хирургического лечения заболеваний головного мозга у детей: Дис... д-ра. мед. наук. – СПб., 1996.– 286 с.
 16. Иова А.С., Гармашов Ю.А., Петраки В.Л. Внутрочерепные эндоскопические операции с ультрасонографическим обеспечением в нейрохирургии детского возраста (возможности и перспективы) // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко – 1997. – N1.– С. 23-27.
 17. История видеэндоскопической нейрохирургии / Ю.А. Щербук, А.Ю. Щербук, Р.В. Глазков, А.Л. Петров // Современные минимально-инвазивные технологии: Материалы VI междунар. симп. – СПб., 2001. – С. 160-161.
 18. Кандель Э.И. Функциональная и стереотаксическая нейрохирургия. – М.: Медицина, 1981. – 368 с.
 19. Карахан В.Б. Диагностическая и оперативная внутрочерепная эндоскопия (экспериментально - клиническое исследование): Дис... д-ра мед. наук. – М., 1989 .– 315 с.
 20. Карахан В.Б. Современные стратегии эндонейрохирургии// Повреждения мозга (Минимально - инвазивные способы диагностики и лечения): Материалы V междунар. симп. – СПб.,1999. – С.240-244.

21. Ким Вон Ги. Гидроцефалия при супратенториальных опухолях головного мозга : Автореф. дис... канд. мед. наук. – СПб., 1996. – 26 с.
22. Классификация нарушений сознания при черепно - мозговой травме / А.Н. Коновалов, А.Н. Самотокин, Н.Я.Васин и др.. // Журн.Вопр. нейрохирургии им.Н.Н.Бурденко – 1982. – N 4. – С. 3-6.
23. Коновалов А.Н., Мжаванадзе Г.О. Энцефалоскопия (цефалоскопия) Руководство по клинической эндоскопии – М.: Медицина, 1985. – С. 524-533.
24. Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Магнитно - резонансная томография в нейрохирургии. – М.: Видар, 1997. – 472 с.
25. Корниенко В.Н., Озерова В.И. Детская нейрорентгенология. – М.: Медицина, 1993. – 448 с.
26. Лебедев В.В., Карахан В.Б. Внутрочерепная эндоскопия (обзор литературы) // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко – 1985. – №2.– С.52 - 57.
27. Ликворошунтирующие операции в детской нейрохирургической практике / Ю.А.Орлов, Л.Н. Вербова, Н.В. Плавский и др. // Современные методы диагностики и лечения заболеваний нервной системы. – Уфа, 1996. – С. 165 - 168.
28. Макаров А.Ю. Клиническая ликворология. – Л.: Медицина, 1984. – 215 с.
29. Меликян А.Г. Эндоскопическая вентрикулоцистерностомия: методика и оборудование // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко – 1999. – N3. – С.31 -33.
30. Меликян А.Г., Голанов А.В., Щербакова Е.Я. Эндоскопическая вентрикулостомия в лечении обструктивных форм гидроцефалии // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко.–1997. – N3.– С.22 - 27.
31. Озерова В.И. Диагностика гидроцефалии и мальформаций головного мозга у детей: Дис... д - ра мед. наук. – М., 1995. – 259 с.

32. Опыт применения операции Торкильдсена при лечении окклюзионной гидроцефалии различной этиологии / Ю.Л. Дзенис, Т.А. Аппнис, А.Г. Аудерс, В.А. Аксик // Гидроцефалия: диагностика и лечение: Раб. совещ., Рига, 1987. – Рига, 1987. – С.21-24.
33. Основы нейрохирургии детского возраста / Под ред. А.А. Арендта. и С.И. Нерсисянц.– М: Медицина,1968. –С. 198 - 222.
34. Петраки В.Л. Хирургическое лечение гидроцефалии у детей грудного и раннего возраста: Автореф. дис... канд. мед. наук. – СПб., 1995. – 19 с.
35. Повторные ликворшунтирующие операции / В.А.Хачатрян, Ш.М.Сафин, В.П.Берснев и др.– СПб.: Изд-во РНХИ им.А.Л. Поленова, 1999.– 294 с.
36. Полянкер З.Н., Ростоцкая В.И. Диагностика и лечение окклюзионной гидроцефалии у детей, вызванной облитерацией одного из монроевых отверстий // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко –1965.–N2. – С. 40 - 43.
37. Прозрачная перегородка: топографо–анатомическое обоснование эндоскопической фенестрации / А.А. Суфианов, А.П. Носков, В.А. Бывальцев и др. // Повреждения мозга (Минимально–инвазивные способы диагностики и лечения): Материалы V междунар. симп.– СПб., 1999 . – С.261-262.
38. Пурин В.Р., Жукова Т.П. Врожденная гидроцефалия.– М: Медицина, 1976.– 215 с.
39. Ростоцкая В.И. Хирургическое лечение окклюзионной гидроцефалии у детей: Автореф. дис... д - ра мед. наук.– М., 1966.–32 с.
40. Ростоцкая В.И., Комаров В.И. Результаты операций при окклюзионной гидроцефалии различной этиологии у детей // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко – 1977. – N 1.– С. 23 -31.
41. Сафин Ш.М. Окклюзия шунта: клиника, диагностика, лечение // Поленовские чтения: Сб. науч. тр. РНХИ им. А.Л. Поленова. – СПб., 1995. – С. 221- 223.

42. Сафин Ш.М., Хачатрян В.А., Валеева К.Г. Шунтозависимые состояния и проблемы удаления шунта // Современные методы диагностики и лечения заболеваний нервной системы. – Уфа, 1996. – С. 171 -174.
43. Семенов В.Н. О хирургическом лечении гиперсекреторных форм гидроцефалии у детей по способу Денди // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. –1973.–Т.110, N2.–С.87-91.
44. Симерницкий Б.П. Лечение гидроцефалии у детей при помощи специальных дренажных систем: Автореф. дис... д-ра мед. наук. – М., 1989.– 36 с.
45. Симерницкий Б.П. Шунтирующие операции с использованием имплантируемых дренажей при гидроцефалии детского возраста // Вопросы детской нейрохирургии. – Л., 1985. – С.112 -126.
46. Стереонейрохирургический метод в комплексной терапии опийной наркомании / А.А.Луцик, А.Д. Аничков, Ю.З. Полинский и др. // Повреждения мозга (Минимально-инвазивные способы диагностики и лечения): Материалы V междунар.симп.– СПб., 1999. – С. 394 -396.
47. Суфианов А.А. Эндоскопическая диагностика и хирургическое лечение заболеваний головного и спинного мозга у детей: Автореф. дис...д-ра.мед.наук. – СПб., 2000. – 42 с.
48. Хайдер А. Ликворшунтирующие операции при патологически измененном составе спинномозговой жидкости: Автореф. дис... канд. мед. наук. – СПб., 1996. – 24 с.
49. Хачатрян В.А. Патогенез и хирургическое лечение гипертензионной гидроцефалии: Дис... д-ра. мед. наук. – СПб., 1991. – 461с.
50. Хирургическое лечение супраселлярных ликворных кист / А.Н. Коновалов, В.И. Ростоцкая, Н.И. Ивакина, Б.П. Симерницкий // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко – 1988.– N 1.– С.11-16.
51. Цветанова Е. Ликворология. – Киев: Здоров'я, 1986. – 246с.
52. Цымбалюк В.М., Верховлядова Т.П., Слынько Е.И. Нейрохирургическое лечение психических заболеваний. – Киев, 1997. – 236 с.

53. Чмутин Г.Е. Церебральные осложнения после ликворошунтирующих операций: Автореф. дис... канд. мед. наук. – СПб., 1996. – 25 с.
54. Шунтирующие операции при гипертензионно-гидроцефальном синдроме у детей с пороками развития центральной нервной системы А.А.Суфианов, А.В. Комаревский, А.А. Белик и др. // Журн. Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 1999. – N 1. – С. 7-12.
55. Щербук Ю.А. Диагностика и дифференцированное лечение травматических внутричерепных гематом с применением эндоскопической и видеотехники: Автореф. дис... канд.мед.наук.– СПб., 1996 - 24 с.
56. Щербук Ю.А. Современная концепция эндоскопического видеомониторинга в нейрохирургии // Повреждения мозга (Минимально-инвазивные способы диагностики и лечения) – СПб., 1999. – С.285-291.
57. Эндоскопическая фенестрация супраселлярных арахноидальных кист / А.Г.Меликян, Н.В. Арутюнов, А.В. Мельников, Ю.В. Кушель // Современные минимально - инвазивные технологии: Материалы VI междунар. симп. – СПб., 2001. – С. 148 -150.
58. Ames R.H. Ventriculoperitoneal shunts in the management of hydrocephalus // J. Neurosurg. – 1967. – Vol. 27. – P. 525 -529.
59. Aronyk K.E. The history and classification of hydrocephalus // Neurosurg. Clin. North. Am. – 1993. – Vol. 4. – P. 599 - 610.
60. Aschoff A. In-vitro-Tests von Hydrocephalus-Ventilen. PhD thesis (Inaugural thesis). University of Heidelberg, 1994.
61. Barlow P., Ching H.S. An economic argument in favour of endoscopic third ventriculostomy as a treatment for obstructive hydrocephalus.// Minim. Invasive. Neurosuig. – 1997.–Vol.40 .–P. 37-39.
62. Baskin J.J., Manwaring K.H., Rekate H. Ventricular shunt removal: the ultimate treatment of the slit ventricle syndrome // J.Neurosurg .–1998.–Vol. 88.– P.478 - 484.

63. Blomstedt G.C. Infections in neurosurgery: A retrospective study of 1143 patients and 1517 operations //Acta Neurochir. – 1985.–Vol.78. – P.81 - 90.
64. Blount J.P., Campbell J.A., Haines S.J. Complications in Ventricular Cerebrospinal Fluid Shunting // Winn H.R., Mayberg M.R. Hydrocephalus. Neurosurgery Clinics of North America. – W.B.Saunders Company, 1993. – Vol.4. – N 4. – P.633 -656.
65. Bondurant C.P., Jimenez D.F. Epidemiology of cerebrospinal fluid shunting.// *Pediatr. Neurosurg.*– 1995 .–Vol. 23 .– P. 254 -258.
66. Bradley W.G.Jr. Hydrocephalus and atrophy. In Stark D.D., Bradley Magnetic Resonance Imaging. , 1988. – P. 451 - 472.
67. Brihaye J., Perier O. Les complications du drainage ventriculomastoidien dans le traitement de l'Hydrocephalie // *Acta Neurochir. (Wien)*. – 1956. – Vol. 4.– P. 1 -7.
68. Bucholz R.D., Pittman T. Endoscopic coagulation of the choroid plexus using the Nd:YAG laser: initial experience and proposal for management // *Neurosurgery*. –1991. – Vol.28. – P.421 - 426.
69. Burmeister H. Die Ventriculo–cysterno–stomia antero–lateralis, eine modifizierte Ventrikeldrainage // *Acta Neurochir (Wien)*. – 1959. – Vol. 7. – P. 477 - 482.
70. Cerebrospinal fluid production by the choroid plexus and brain / T.H. Milhorat, M.K. Hammock, J.D. Fenstermacher et al // *Science*.–1971.– Vol.173.– P. 330-332.
71. Cohen A.R. Endoscopic ventricular surgery // *Pediatr. Neurosurg.*–1993.– Vol.19.– P.127 -134.
72. Compartmentalization of the cerebral ventricles as a sequelae of neonatal meningitis / E.J. Kalsbeck, A.L. de Sousa, M.B. Kleiman et al // *J.Neurosurg.*–1980.–Vol.52.–P. 547-552.
73. Complications following ventriculocisternal shunts / E. Grote, J. Zierski, M. Klinger et al // *Adv Neurosurg.* – 1978. –Vol. 6. –P.– 10 -14.

74. CSF shunt physics: factors influencing inshunt CSF flow / C. Kadowaki, M. Hara, M. Numoto et al // Childs Nerv Syst.–1995. – Vol. 11 .– P.203-206.
75. Dandy W.E. The diagnosis and treatment of hydrocephalus resulting from strictures of the aqueduct of Sylvius // Surg.Gynecol.Obstet.–1920.–Vol.31.– P.340 -358.
76. Dandy W.E. An operative procedure for hydrocephalus // Bull Johns Hopkins Hosp .–1922 .–Vol.33 .– P. 189 -190.
77. Dandy W.E. Experimental hydrocephalus // Ann. Surg.–1919. –Vol. 37 .–P. 129 -142.
78. Dandy W.E. Extirpation of the choroid plexuses of the lateral and fourth ventricle in communicating hydrocephalus // Ann. Surg.– 1918 .–Vol.68 .–P. 569 -579.
79. Davidoff L.M. Treatment of hydrocephalus. Historical review and description of a new method // Arch. Surg. – 1929. – Vol.18 .–P. 1737.
80. De Lange S.A. Treatment of hydrocephalus, Vol.30. – North–Holland, Amsterdam,1977.–P.565 –606.– (Handbook of clinical neurology).
81. Devkota J., Broods B.S., Gammal T.E. Ventriculoperitoneal shunt metastasis of a pineal germinoma // Comput.Radiol. – 1984. – Vol.8, N 3. – P.141 -145.
82. Di Rocco C. The treatment of infantile hydrocephalus, vol. I,II – CRC, Florida,1987.
83. Di Rocco C., Marchese F., Velardi F. A survey of the first complication of newly implanted CSF shunt devices for the treatment of nontumoral hydrocephalus // Childs. Nerv. Syst. – 1994. – Vol. 10. – P. 321 -327.
84. Drake J.M., Kestle J. Determining the best cerebrospinal fluid shunt valve design: the pediatric valve design trial.// Neurosurgery.– 1996 .–Vol. 38.– P. 604 - 607.
85. Drake J.M., Sainte–Rose Ch. The Shunt Book. Blackwell Science,– Cambridge,1994. – 228 p.

86. Drake J.M. Ventriculostomy for the Treatment of Hydrocephalus // Winn H.R., Mayberg M.R. Hydrocephalus. Neurosurgery Clinics of North America. – W.B.Saunders Company, 1993. – Vol.4, N 4. – P.657 -666.
87. Efficacy of antimicrobial prophylaxis in cerebrospinal fluid shunt placement: a meta-analysis / J.M. Langley, J.C. LeBlane, J.M. Drake, R. Milner // Clin. Infect. Dis. – 1993. – Vol.17. – P. 98-103.
88. Ehn G. L. Reduktion of head size in advanced hydrocephalus: a case report // J. Neurosurg. – 1982 . –Vol. 11 . – P. 223 - 228.
89. Endoscopic management of colloid cysts / P.Decq, C.Guerinel ,P.Brugieres, et al. Nguyen J–P. Endoscopic management of colloid cysts// Neurosurg.– 1998.–Vol.42.– P.1288 -1296.
90. Endoscopic ventriculocisternostomy: MR assessment of Patency with 2–D Cine Phase–Contrast versus T₂ – weighted Fast Spin Echo Technique / N.J.Fischbein, S.F.Ciricillo, R.M.Barr, et al // Pediatr.Neurosurg.–1998.– Vol.28.–P.70 -78.
91. Epstein F.J., Wald A., Hochwald G.M. Intracranial pressure during compressive head wrapping in treatment of neonatal hydrocephalus // Pediatrics. – 1974. – Vol. 54 . – P. 786-790.
92. Fatal subarachnoid hemorrhage after endoscopic third ventriculostomy: Case report / H.W.S. Schroeder, R.W. Warzok, J.A. Assaf, M.R. Gaab // J. Neurosurg. –1999.–Vol. 90 .– P. 153-155.
93. Feld M. La coagulation des plexus choroïdes par ventriculoscope directe dans L'hydrocephalie nonobstructive du nourison // Neurochirurgie.–1957.– Vol.3.–P. 70 -79.
94. Forjaz S., Martelli N., Latuf N. Hypothalamic ventriculostomy with catheter. Technical Note // J.Neurosurg. – 1968.– Vol.29. – P.655 -659.
95. Fries G, Pemeczky A: Endoscope–assisted brain surgery: part 1–evolution, basic concept, and current technique // Neurosurgery.–1998.–Vol. 42.–P.219 - 225.

96. Frisch E.E. Technology of silicones in biomedical applications. In: Rubin L.R. (ed) Biomaterials in reconstructive surgery. FACS, Mosby. St. Louis, 1983.– P. 73 -90.
97. Fukushima T. Flexible endoneurosurgical therapy for aqueductal stenosis // Neurosurgery. – 1993. – Vol.33, N 2. – P.236 -242.
98. Gerlach J. Spätergebnisse der Torkildsen Drainage // Ada Neurochir (Wien). – 1960. – Vol. 9.– P. 581 -594.
99. Gieger M, Cohen A.R.: The history of neuroendoscopy / A.R. Cohen, S.J. Haines // Minimally invasive techniques in neurosurgery. Series: Concepts in Neurosurgery. Congress of Neurological Surgeons.– Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1995 . – P. 1 - 5.
100. Greenberg M.S., Hydrocephalus, in: Handbook of Neurosurgery, 3-ed. – Lakeland, Florida. - 1994. – P. 224 -249.
101. Griffith H. B., Mehta V.S. The treatment of infantile hydrocephalus by endoscopic choroid plexus coagulation with ventricular perfusion // 9-th Intern. Congr. Neurol. Surg.: Book Abstr., New Delhi, India. – New Deini, 1989. – P. 99.
102. Gudbjartsson H., Patz S., Simultaneous calculation of flow and diffusion sensitivity in steady-state free precession imaging // Magn.Res.Med.–1995.– Vol.34.– P.567 -579.
103. Guiot G., Rougerie J., Fourestier M. Explorations endoscopiques intracrâniennes // Presse Med.–1963.–Vol.71.– P.1225 -1228.
104. Guzelbag E., Ersahin Y., Mutluer S. Cerebrospinal fluid shunt complications. // Turk. J. Pediatr. – 1997 .–Vol. 39 .– P. 363 -371.
105. Haines S.J., Walters B.C. Antibiotic prophylaxis for cerebrospinal fluid shunts; a meta-analysis // Neurosurgery. – 1994. – Vol. 34 .– P. 87-92.
106. Hakim S., Jimenez A., Rosas F. Drainage of the cerebrospinal fluid into the spinal epidural space: a new technique for the treatment of hydrocephalus // Ada. Neurochirurg. (Wien). – 1956.– Vol. 4 .– P. 224 -227.

107. Handler M.H., Abbott R., Lee M. A near fatal complication of endoscopic third ventricle ventriculostomy: case report // *Neurosurgery*. – 1994. – Vol.35, N 3. – P.525-535.
108. Harsh G.R. Peritoneal shunts for hydrocephalus utilizing the fimbria of the fallopian tube for entrance to the peritoneal cavity // *J. Neurosurg.* – 1954. – Vol. 11.– P. 284-294.
109. Hawking J.C., Reynolds A.F. Isolated fourth ventricle as a complication of ventricular shunting. Report of cases // *J. Neurosurg.* – 1978. – Vol.49. – P. 913-918.
110. Heile B. Zur chirurgischen Behandlung des Hydrocephalus internus durch Ableitung der Cerebrospinalflüssigkeit nach der Bauchhöhle und der Pleurakuppe // *Arch. Klin. Chir.* – 1914 – Vol.105. – P.501-516.
111. Heilman C.B., Cohen A.R. Endoscopic ventricular fenestration using a "saline torch" // *J. Neurosurg.* – 1991. – Vol.74. – P.224-229.
112. Hildebrand J.J., Plitz W., Hermann H.D. Eirfindungsmeldung. In: Faulhauer K. (1982) The overdrained hydrocephalus. Clinical manifestations and management // *Adv. Tech. Stand. Neurosurg.* – 1976. – Vol. 9.– P. 3-24.
113. Hoffman H.J., Harwood–Nash D., Gilday D.L. Percutaneous third ventriculostomy in the management of noncommunicating hydrocephalus // *Neurosurgery*. – 1980. – N 7. – P.313-321.
114. Hoffman H.J., Hendrick E., Humphreys R. Experience with ventriculopleural shunts // *Childs. Brain.* – 1983. – Vol. 10.– P. 404-413.
115. Horton D., Williams G., Pollay M. The effectiveness of a syphon control device in preventing the complications of overshunting // *Hydrocephalus: Pathogenesis and Treatment* / Ed. S.Matsumoto, N.Tamaki. – Tokyo: Springer–Verlag, 1991. – P. 370-375.
116. Intracranial arachnoid cysts in children . A comparison of the effects of fenestration and shunting / S.F.Ciricillo, P.H. Cogen, G.R. Harsh, M.S.B. Edwards // *J. Neurosurg.* – 1991. – Vol.74. – P.230-235.

117. Ischiwata Y., Sciozawa T. Ventriculofiberscopic (VF) laser therapy: a new instrument and its possibility // 8-th Int. Congress Neurol. Surg. Abstracts . Toronto, 1985. – P. 262.
118. Isodense colloid cysts of the third ventricle: a diagnostic and therapeutic problem resolved by ventriculoscopy / M.P. Powell, M.J. Torrens, J.L. Thomson, J.G. Horgan // Neurosurgery. – 1983. – Vol. 13. – P. 234-237.
119. Jack C.R. Jr, Kelly P.J. Stereotactic third ventriculostomy: Assessment of patency with MR imaging // AJNR . – 1989 . – Vol. 10 . – P. 515-522.
120. Jaksche H., Loew F. Burr hole third ventriculocisternostomy. An unpopular but effective procedure for treatment of certain forms of occlusive hydrocephalus // Acta Neurochir. – 1986. – Vol. 79. – P. 48-51.
121. Jones R.F.C., Stening W.A., Brydon M. Endoscopic third ventriculostomy // Neurosurgery . – 1990 – Vol. 26. – P. 86-92.
122. Kalousdian S., Karlan M.S., Williams M.A. Silicone elastomer cerebrospinal fluid shunt systems // Neurosurgery. – 1998. – Vol. 42 . – P. 887-892.
123. Kausch W. Die Behandlung des Hydrocephalus der kleinen Kinder // Arch. Clin. Chir. – 1908. – Vol. 87. – P. 709-796.
124. Kelly P.J. Stereotactic third Ventriculostomy in Patients with nontumoral adolescent / adult onset aqueductal stenosis and symptomatic hydrocephalus // J. Neurosurg. – 1991. – Vol. 75. – P. 865-873.
125. Kleinhaus S., Germann R., Sheran M. A role for endoscopy in the placement of ventriculoperitoneal shunts // Surg. Neurol. – 1982. – Vol. 18, N 3. – P. 179-181.
126. Kunz U., Goldmann A., Bader C. et al. Endoscopic fenestration of the 3rd ventricular floor in aqueductal stenosis // Minim. Invasive Neurosurg. – 1994. – Vol. 37. – P. 42-47.
127. La Fay H. A father's last-chance invention saves his son. Readers Digest, January 1957 (Reprint, condensed from Town Journal. Philadelphia, November 1956. - Vol. 17. – P. 32-37.

- 128.Lazorthes G. La ventriculocisternosomie transcalleuse. // Presse Med. – 1953. – Vol. 61 .– P.1210.
- 129.Lewis A., Larson J.,Crone K. Endoscopic treatment of complex hydrocephalus // Techn.Neurosurg.–1995.–Vol.1.– P.168-175.
- 130.Lewis A.I., Keiper G.L., Crone K.R. Endoscopic treatment of loculated hydrocephalus // J.Neurosurg. – 1995. – Vol. 82.– P. 780-785.
- 131.Lorber J. The results of early treatment of extreme hydrocephalus //Dev Med Child Neurol.–1968. –Vol.17.– P. 16-21.
- 132.Magnetic resonance demonstration of intracranial CSF flow in children / R.G. Curless, R.M. Quencer, D.A. Katz, M. Campanioni // Neurology. – 1992. – Vol.42, N 2. – P.377-381.
- 133.Management of hydrocephalus in pediatric patients with posterior fossa tumors: the role of endoscopic ventriculostomy / C. Sainte-Rose, G. Cinalli , F. Roux et al // Neurosurg. Focus .– 1999.– Vol.7, N4.– Article 3.
- 134.Manwaring K. Endoscopic ventricular fenestration // in Manwaring K.H., Crone K.R. (eds) Neuroendoscopy .– New York: Mary Ann Liebert,1992.– Vol.1.–P. 79-89.
- 135.Mariano M. Endoscopic Third Ventriculostomy: outcome of the 42 procedures done in the Philippines// 5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery. – 2001. – P. 74.
- 136.Marlin A.E. Cerebrospinal fluid shunts: complications and results // Cheek W.R. Pediatric Neurosurgery. – W.B. Saunders Company, 1994. – P.221-233.
- 137.Mascari C., Godano U. Endoscopic Third Ventriculostomy: analisis of 82 cases // 5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery. – 2001. – P. 74.
- 138.Mathews E.S., Sanehez G., Ransohoff J. A preliminary report on a biological fluid transfer system for the treatment of hydrocephalus // Dev. Med. Child. Neurol. – 1967. – Vol. 13 .– P. 103-107.
- 139.Matson D.D. Ventriculo–ureterostomy // J. Neurosurg. – 1951. – Vol. 8 .– P.398-404.

140. Mc Cullough D.C. A history of the treatment of hydrocephalus.– Fetal Therapy, 1986.– P. 38-45.
141. Mc Cullough D.C. History of the treatment of hydrocephalus // Concepts Neurosurg.– 1990 – P.1-10.
142. McNickle H.F. The surgical treatment of hydrocephalus. A simple method of performing third ventriculostomy // Br. J. Surg. – 1947.– Vol.34. – P.302-307.
143. Medical Data International US markets for neurointerventional, neuroradiology, and less invasive neurosurgery products, 1995–2000. #RP–891234, 2 Park Plaza, Suite 1200, Irvine, CA92917, 1996, USA.
144. Mekawi S., Ibrahim I., Zohdi A. Third Ventriculostomy: Endoscopic treatment of hydrocephalus // 5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery. – 2001. – P. 67.
145. Miner M.E. Neurotrauma. Treatment, Rehabilitation, and Related Issues. – 1984. – 257 p.
146. Missir O., Dormont D., Pierot L. MR visualization of CSF flow through a ventriculo–cisternostomy // Neuroradiology .– 1989 .– Vol.31.– P.93-94.
147. Mixter W.J. Ventriculoscopy and puncture of the floor of the third ventricle // Boston Med. Surg. J. – 1923 .–Vol.188 .–P.277-278.
148. MR cisternography : a new method for the diagnosis of CSF fistulae / Eberhardt K.E., Hollenbach H.P., Deimling M., Tomandl B.F., Huk W.J. // Eur.Radiol.–1997.–Vol.7.–P.1485-1491.
149. Murshid W.R. Endoscopic Third Ventriculostomy: Towards More Indications for the Treatment of Non–Communicating Hydrocephalus// Minim.Invasive Neurosurg.– 2000.– Vol. 43.–P. 75-82.
150. Murshid W.R. Ventricular failure as a cause of unsuccessful endoscopic–third ventriculostomy// 5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery. – 2001. – P. 43.
151. Mustafa H. Complications in endoscopic neurosurgery // 5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery. – 2001. – P. 43.

152. Neumann C.G., Richman H., Ardizzone R. Reconstructive surgery for hydrocephalus. Anastomosis of an isolated ileal segment to the lumbar subarachnoid space // *Surg. Clin. North. Am.* –1959. – Vol.39. – P. 491-500.
153. Neuroendoscopic approach to tectal tumors: a consecutive series / K. Oka , Y. Kin, Y. Go et al // *J. Neurosurg.* –1999 .– Vol.91.– P.964-970.
154. Neuroendoscopic third ventriculostomy/ R.F.C. Jones, D.H. Brazier, B.C.T Kwok et al.// Cohen A.R., Haines S.J. (eds.) *Minimally Invasive Techniques in Neurosurgery.*–Baltimore: Williams&Wilkins,1995.–P.33-48.
155. Neuroendoscopic third ventriculostomy / R.F.C. Jones, C. Teo, W.A. Stening, B.C.T. Kwok // Manwaring K.H., Crone K.R. (eds) *Neuroendoscopy.*–New York, 1992.– Vol. I .– P.63-77.
156. Neuroendoscopic third ventriculostomy. A practical alternative to extracranial shunts in non-communicating hydrocephalus / R.F.C. Jones, B.C. Kwok, W.A. Stening, M. Vonau // *Acta Neurochir.* – 1994. – Suppl.61. – P.79-83.
157. Neuroendoscopic third ventriculostomy : evaluation with magnetic resonance imaging / D.J. Wilcock , T. Jaspan, B.S. Worthington, J. Punt // *Clin. Radiol.*–1997.–Vol.52.–P.50-54.
158. Neuroendoscopy in south Africa / N. Nathoo, P.V. Govender, S.T. Govender, A.T. Landers // 5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery. – 2001. – P. 67.
159. New surgical therapy for hydrocephalus: Percutaneous flexible endoneurosurgical choroid plexus coagulation / K. Oka, S. Ohshiro, Y. Go et al // Matsumoto S., Tomaki N. (Eds) *Hydrocephalus :Pathogenesis and Management* .Tokyo, Springer.–1991.–P. 692-698.
160. Noh J.M., Reddy M.C., Brother R.A. Cerebrospinal fluid ascitis following ventriculoperitoneal shunt. Report of a case and review of the literature // *Mt. Sinai J. Med.* – 1979. – Vol.48, N 5. – P.475-477.
161. Nosik W.A. Ventriculomastoidotomy: technique and observations // *J. Neurosurg.* – 1950. – Vol.7. – P. 236-239.

162. Nulsen F. E., Rekate H. Results of treatment for hydrocephalus as a guide to future management // *Pediatric Neurosurgery*.— New York, 1982.— P. 229.
163. Nulsen F.E., Spitz E.B. Treatment of hydrocephalus by direct shunt from ventricle to jugular vein // *Surg. Forum* 2. — 1952. — P. 399-403.
164. Overdrainage and shunt technology. A critical comparison of programmable hydrostatic and variable-resistance valves and now-reducing devices / A. Aschoff, P. Kiemer, C. Reuesch et al. // *Child's Nerv. Syst.* — 1995. — Vol.11. — P.199-202.
165. Parkinson D., Jain K.K. Hydrocephalus: a shunt between the ventricle and Stensen's duct // *Can. J. Surg.* — 1961. — Vol.4. — P.183-185.
166. Parry S.W., Schumacher J.F., Llewelyn R.C. Abdominal pseudocysts and ascitis formation after ventriculoperitoneal shunt procedure // *J. Neurosurg.* — 1975. — Vol.43. — P.476-480.
167. Payr E. Elfjahriger Dauererfolg einer Ventrikeldrainage bei Hydrocephalus // *Med. Klin.* — 1919. — Vol. 49. — P. 1247-1251.
168. *Pediatric Neurosurgery (Surgery of the developing nervous system)*/ W.R. Cheek, E.A. Marlin, D.G. McLone et al.—3-ed.—1994.
169. Perneczky A., Fries G. Endoscope-assisted brain surgery: part 2—analysis of 380 procedures // *Neurosurgery.* — 1998. —Vol.42.—P. 226-232.
170. Poblete M., Zamboni R. Stereotaxic third ventriculocisternostomy // *Confin. Neurol.* — 1975. — Vol.37. — P.150-155.
171. Pople I.K., Ettles D. The role of endoscopic Choroid Plexus Coagulation in the Management of Hydrocephalus // *Neurosurgery* .—1995.—Vol. 36.— P. 698-702.
172. Pople I.K., Griffith H.B. Control of hydrocephalus by endoscopic plexus choroid coagulation — long-term results and complications // *Europ. J. Pediat. Suig.* — 1993. — Vol.3, Suppl.1. — P.17-18.
173. Powers S.K. Fenestration of intraventricular cysts using a flexible, steerable endoscope and the argon laser // *Neurosurgery.*—1986.—Vol.18.—P. 637-641.

174. Powers S.K. Fenestration of intraventricular cysts using a flexible, steerable endoscope // *Acta Neurochir.*–1992.–Vol.54.–P. 42-46.
175. Prevention of hydrocephalus catheter colonisation in vitro by impregnation with antimicrobials / Bayston R., Grove N., Siegel J., Lawellin D., Barsham S. // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* – 1989. – Vol. 52.– P. 605-609.
176. Pudenz R.H. The surgical treatment of hydrocephalus – an historical review // *Suig. Neurol.* – 1981. – Vol.15, N 1. – P.15-27.
177. Putnam T.J. Treatment of hydrocephalus by endoscopic coagulation of the choroid plexus // *N Engl. J. Med.* – 1934 .–Vol.210 .– P.1374-1376.
178. Rachel R.A. Surgical Treatment of Hydrocephalus: A Historical Perspective // *Peditric neurosurg.* – 1999. – Vol. 30.– P. 296-304.
179. Raimondi A.J. *Peditric neurosurgery: theoretic principles, art of surgical techniques.* – New York, Springer Verlag, 1987. – 527 p.
180. Raimondi A.J. Shunts, indications, problems, and characteristics // *Childs Nerv. Syst.* – 1988 .–Vol. 4 .–P. 321-324.
181. Raimondi A.J., Robinson J.S., Kawanuera K. Complications of ventriculoperitoneal shunting and a critical comparison of the three–piece and one–piece systems // *Childs. Brain.* – 1977. – Vol. 3 – P. 321-342.
182. Rama B., Spoerri O. Surgical treatment and long–term results in children with hydrocephalus // *Adv. Neurosurg.* – 1980. –Vol. 12 – P. 227.
183. Rekate H.L. Treatment of hydrocephalus // *Pediatric Neurosurgery: Surgery of the Developing Nervous System.*– 1989. –P. 200-218.
184. Rekate H.L. Treatment of hydrocephalus // *Pediatric Neurosurgery.*– 1994.
185. Results of Endoscopic Third Ventriculostomy for various groups of hydrocephalus / H. Hatakeyama, T. Nagatani, K. Saito, J. Yoshida // *5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery.* – 2001. – P. 114.
186. Results of Neuroendoscopic Third Ventriculostomy in hydrocephalus of various etiologic factors / R. Repac, Lj. Djordjic, M. Anlunovic, A. Repac // *5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery.* – 2001. – P. 75.

187. Riechert T., Umbach W. Die operative Behandlung des Hydrocephalus. In: Olivecrona, Tonnis W. (eds) Handbuch der Neurochirurgie IV. Klinik und Behandlung der raum-beengenden intrakraniellen Prozesse. Springer.–Berlin Gottingen Heidelberg, 1960. – P.600-672.
188. Sainte–Rose C., Hoffman H.J., Hirsch J.F. Shunt failure // Concepts in Pediatric Neurosurgery. – 1989. – Vol. 9. – P.7-20.
189. Sainte–Rose C., Hooven M.D., Hirsch J.F. A new approach in the treatment of hydrocephalus // J. Neurosurg. – 1987. –Vol. 66. – P.213-226.
190. Sayers M.P., Kosnik E.J. Percutaneous third ventriculostomy: Experience and technique // Childs Brain. – 1976, N 2. – P.24-30.
191. Scarff J.E. Nonobstructive hydrocephalus. Treatment of endoscopic cauterization of the choroid plexuses: Long term results // J. Neurosurg. – 1952. – Vol.9. – P.164-176.
192. Scarff J.E. Treatment of hydrocephalus: an historical and critical review of methods and results // J. Neurosurg. Psychiat. – 1963. – Vol.26. – P.1-26.
193. Scarff J.E., Stookey B. Treatment of obstructive hydrocephalus by third ventriculostomy. Report two cases // Arch. of Neurol. – 1936. – Vol.36. – P.1400-1412.
194. Scarff J.E. Treatment of nonobstructive (communicating) hydrocephalus by endoscopic cauterization of the choroid plexus // J. Neurosurg. –1970. – Vol.33. –P. 1-18.
195. Schroeder H.W.S., Gaab M.R. Endoscopic aqueductoplasty: technique and results // Neurosurgery. –1999. –Vol.45. –P.508-518.
196. Schroeder H.W.S., Gaab M.R. Intracranial endoscopy // Neurosurg. Focus. – 1999. –Vol. 6. – N.4. – P.1-11.
197. Schroeder H.W.S., Gaab M.R. Frameless Neuronavigation in Intracranial Endoscopic Neurosurgery // J. Neurosurg. 2001. –Vol. 94. – P.72-79.
198. Schultz P., Leeds N.E. Intraventricular septations complicating neonatal meningitis // J. Neurosurg. –1973. –Vol.38. –P.620-626.

199. Selective endoscopic coagulation of the choroid plexus using Nd-Laser techniques. A new approach to the treatment of hydrocephalus / O.J. Beck, K. Bise, W. Gorisch et al // *Advances in Neurosurgery*.—1981.—Vol.9.—P.302-306.
200. Shunt implantation: reducing the incidence of shunt infection / M. Choux, L. Genitori, D. Lang, G. Lena // *J. Neurosur.*— 1992. — Vol. 77. — P. 875-880.
201. Sokolowski M.P. Uber die chirurgische Behandlung des Hydrocephalus // *Zentralblt. Chir.* — 1929.— Vol.19.— P.1104.
202. Stein S.C., Feldman J.G., Apjel S. The epidemiology of congenital hydrocephalus: A study in Brooklyn, NY, 1968 to 1976 // *Child's Brain.* — 1981. — Vol.8. — P.253-257.
203. Stookey B., Scarff J.E. Occlusion of aqueduct of Sylvius by neoplastic and non-neoplastic processes with rational surgical treatment for relief of resultant obstructive hydrocephalus // *Bull.Neurol.Inst.* — New York,1936.— N5. — P.348-377.
204. Studies in the treatment of experimental hydrocephalus / F.D. Ingraham, D.D. Matson, E. Jr. Alexander, R.P. Woods // *J. Neuropath. Exp. Neurol.* — 1948. — Vol.7.— P.123-143.
205. Subtemporal craniotomy for recurrent shunt obstructions secondary to small ventricles / F.J. Epstein, A.S. Fleischer, G.M. Hochwald, J. Ransohoff // *J. Neurosurg.* — 1974 . —Vol. 41 . — P.29-31.
206. Teo C., Young R. Endoscopic management of hydrocephalus to tumors of the posterior third ventricle // *Neurosurg. Focus* .—1999 .—Vol.7.—N4.—Article 2.
207. Teo C. Third ventriculostomy in the treatment of hydrocephalus:experience with more than 120 cases // Hellwig D.,Bauer B.L. (eds) *Minimally Invasive Techniques for Neurosurgery*.— Berlin: Springer-Verlag, 1998.— P.73-76.
208. The antisiphon device, its value in preventing excessive drainage / R.F.C. Jones, C. Teo, B. Currie, B.C.T. Kwok, V.V. Nayanar // In: *Matsumoto S.*,

- Tamaki N. (eds) Hydrocephalus. Pathogenesis and treatment. Springer, Tokyo Berlin Heidelberg, 1991.– P. 383-390.
- 209.The current status of endoscopic third ventriculostomy in the management of non–communicating hydrocephalus / R.F.C. Jones, B.C. Kwok, W.A. Stening, M. Vonau // *Minim. Invasive Neurosurg.* – 1994. – Vol.37, N 1. – P.28-36.
- 210.The role of Endoscopic Third Ventriculostomy in the management of obstructive hydrocephalus / P.Charalampaki, N.J. Hopf, P. Grunert et al // 5–th International Congress on Minimally Invasive Neurosurgery, 2001. – P. 75.
- 211.The scientific history of hydrocephalus and its treatment / A. Aschoff, P. Kremer,B. Hashemi, S. Kunze // *Neurosurg.Rev.*–1999.–Vol.22.–P.67-93.
- 212.The treatment of hydrocephalus: *Neurosurgeri clin* / M. Paul, Kanev, MD, T.S. Park.– Philadelphia, 1993.– P.12-15.
- 213.Third ventriculostomy for shunt infections in children / R.F.C. Jones, W.A.S. Stening, B.C.T. Kwok, T.M. Sands // *Neurosurgery.*–1993.– Vol.32.–P.855-860.
- 214.Torkildsen A. A new palliative operation in cases of inoperable occlusion of the Sylvian aqueduct // *Acta Chir. Scand.* – 1939. – Vol.82. – P.117-124.
- 215.Traumatic basilar aneurysm after endoscopic third ventriculostomy:Case report / M.R. McLaughlin, J.B. Wahlig, A.M. Kaufmann, A.L. Albright // *Neurosurgery* .–1997 .–Vol. 41.– P.1400-1404.
- 216.Tuberculous hydrocephalus: comparison of different treatments with regard to ICP, ventricular size and clinical outcome / J. Schoeman, P. Donald, K. van Zyl et al // *Develop. Med. Child. Neurol.* – 1991. – Vol.33. – P.396-405.
- 217.Ultrasound–guided endoscopic fenestration of the third ventricular floor for non–communicating hydrocephalus / A. Rieger, N.G. Rainov, L. Sanchin et al. // *Minim.Invasive Neurosurg.*–1996.–Vol. 39.– P.17-20.
- 218.Vandertop W.P.,Verdaasdonk R.M., van Swol C.F.P. Laser–assisted neuroendoscopy using a neodymium–yttrium aluminium garnet or diode contact laser with pretreated fiber tips // *J.Neurosurg.*–1998.–Vol.88.– P.82-92.

219. Ventriculo–auriculostomy. A technique for shunting cerebrospinal fluid into the right auricle. Preliminary report / R.H. Pudenz, F.E. Russel, A.M. Hurd, C.M. Sheldon // *J. Neurosurg.* – 1957. – Vol.14. – P. 171-179.
220. Ventriculofiberscope. A new technique for endoscopic diagnosis and operation / T. Fukushima, B. Ishijima, K. Hirakaw et al // *J. Neurosurg.* – 1973.– Vol.38.– P.251 -256.
221. Ventriculostomie percutanee non stereotaxique par sonde a ballonnet gonflable / P. Frerebeau, M. Guillen, J.M. Privat, J. Benezech // *Neurochirurgie.*– 1982.–Vol. 28.– P. 331 -334.
222. Ventriculostomy infections: The effect of monitoring duration and catheter exchange in 584 patients / K.L. Holloway, T. Bames, S. Choi et al. // *J. Neurosurg.* – 1996.– Vol.85. – P. 419-424.
223. Ventriculolymphangiostomy. A shunting operation for hydrocephalus to drain cerebrospinal fluid into the thoracic duct / I. Yokoyama, H. Aoki, K. Takebayashi et al // *Folia. Psychiatr. Neurol. Japon.* – 1959. – Vol.13. – P. 305.
224. Vour'ch G. Continuous cerebrospinal fluid drainage by indwelling spinal catheter // *Br J Anaesth.* – 1963. – Vol.35. – P. 118-120.
225. Vries J.K. An endoscopic technique for third ventriculostomy // *Surg. Neurol.*–1978.–Vol.9.–P.165-168.
226. Walker J., Meijer J.G. Neuroendoscopic third ventriculostomy: a nursing perspective // *J.Neurosci.Nure.* – 1995. – Vol.27. –P.78-82.
227. Walker M.L., Petronio J., Carey C.M. Ventriculoscopy // Cheek W.R.,Marlin A.E.,McLone D.G. et al. (eds) *Pediatric neurosurgery: Surgery of Developing Nervous system.*3-rd ed. – Philadelphia, Pa: WB Saunders, 1994.– P.572-581.
228. Zamorano L., Chavantes C., Moure F. Endoscopic stereotactic interventions in the treatment of brain lesions // *Acta Neurochir.Suppl.* – 1994.–Vol.61.– P.92-97.

229.Ziemnowicz S. A new trial of operative treatment of hydrocephalus communicans progressivus // Zentralbl. Neurochir. – 1950. – Vol.10. – P.11-17.