

На правах рукописи

САМОЧЕРНЫХ
КОНСТАНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ ДИАГНОСТИКА И НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОЕ
ЛЕЧЕНИЕ ГИДРОЦЕФАЛИИ И ИНТРАКРАНИАЛЬНЫХ
АРАХНОИДАЛЬНЫХ КИСТ У ДЕТЕЙ

14.01.18 – нейрохирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Санкт-Петербург

2018

Работа выполнена в «Российском научно-исследовательском нейрохирургическом институте им. проф. А.Л. Поленова» – филиале ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный консультант: доктор медицинских наук, профессор
Хачатрян Вильям Арамович

Официальные
оппоненты: Семенова Жанна Борисовна
доктор медицинских наук, руководитель отделения
нейрохирургии и нейротравмы ГБУ «Научно-
исследовательский институт неотложной детской
хирургии и травматологии Департамента здравоохра-
нения Москвы»

Крюков Евгений Юрьевич
доктор медицинских наук, заведующий кафедрой
детской невропатологии и нейрохирургии ФГБОУ
ВО «Северо-Западный государственный медицин-
ский университет им. И.И. Мечникова» МЗ РФ

Глаголев Николай Владимирович
доктор медицинских наук, доцент кафедры детской
хирургии ФГБОУ ВО «Воронежский государствен-
ный медицинский университет имени Н.Н.
Бурденко»

Ведущая организация: ФГАУ «Национальный медицинский исследовате-
льский центр нейрохирургии имени академика Н.Н.
Бурденко» МЗ РФ

Защита состоится «_____» _____ 2018 г. в _____ час на заседании
диссертационного совета Д 208.054.02 при ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр им. В.А. Алмазова» МЗ РФ (191014, г. Санкт-Петербург,
ул. Маяковского, 12)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Российского
научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л.
Поленова

Автореферат разослан _____ 2018г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор Иванова Наталия Евгеньевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Персонализацию в медицине вообще и в детской нейрохирургии, в частности, определяют как перспективную, актуальную, быстро развивающуюся область здравоохранения, основанную на индивидуальном для каждого больного подходе к анализу причин возникновения и течения заболевания, оптимальному выбору тактики лечения, учитывающей конкретные особенности патологического процесса и коморбидных факторов (Дедов И.И. с соавт., 2012; Chan I.S. et al., 2011).

С точки зрения доказательной медицины персонализация диагностики и лечения сообщающейся (СГ) и окклюзионной гидроцефалии (ОГ), интракраниальных арахноидальных кист (АК) сводится к определению структурно-функциональной организации патологического процесса и к уточнению морфологических особенностей жидкость-содержащих полостей, количественной их характеристикой, уточнению формы и выраженности деформации мозга.

При выборе патогенетически обоснованной стратегии и тактики диагностики и лечения ОГ, СГ и АК головного мозга должны быть учтены как особенности пренатального и постнатального развития, наследственных и коморбидных факторов, так и количественная оценка патологического процесса у больного ребёнка.

Актуальность проблемы диагностики и лечения ОК, СГ и АК у детей остаётся важной социально-медицинской проблемой ввиду распространенности этих патологических состояний в популяции, тяжелых проявлений заболевания и низкой эффективности применяемых методов лечения. Так, например, частота рождения детей с гидроцефалией варьирует до 1,0%, а в последующем встречаются и приобретённые формы на фоне других коморбидных состояний до 2-7% среди всех заболеваний ЦНС (Иова А.С. с соавт., 2015; Суфианов А.А., 2014; Хачатрян В.А., 2016; Kulkarni A.V., Drake J.M., 2010; Sainte-Rose Ch., 1993; Jernigan S.C., Berry J.G., 2014; Warf B.C., 2010).

Кроме того, в 85% наблюдений после ликворошунтирующих операций состояние больного становится дренажезависимым, а развитие тех или иных осложнений наблюдается у 18–80% больных (Орлов Ю.А. 2010; Симерницкий Б.П., 2008; Малхасян Ж.Г., 2010; Shulman K., 1980; ReKate H.L., 2000).

Разработка патогенетически обоснованной персонифицированной концепции диагностики и нейрохирургического лечения СГ, ОГ и АК головного мозга является актуальной проблемой современной нейрopedиатрии.

Оптимальным путем решения этой важной проблемы является ретроспективный анализ результатов обследования и лечения этих групп детей с целью уточнения представления о патогенезе заболевания, информативности оценки прогноза проявлений заболевания, эффективности применения различных лечебно-диагностических систем на достаточно большом и верифицированном клиническом материале.

Степень разработанности темы исследования

Неэффективный контроль краниocereбрального соотношения и биомеханических свойств краниоспинальной системы (КСС) при этих патологических состояниях может значительно влиять на качество жизни детей. Выявляемые клинико-нейровизуализационные критерии, определяющие эффективность хирургического лечения у этих групп детей, изучены недостаточно, а их значение при планировании вмешательства часто недооценивается (Орлов Ю.А., 2009; Симерницкий Б.П., 2002; Семёнова Ж. Б., Мельников А.В., 2017; Хачатрян В.А., 2015; Щербук Ю.А., 2014).

Так, например, ряд нейрохирургических школ считает достаточным для решения вопроса о хирургическом вмешательстве констатацию клинических проявлений гипертензионного синдрома, симптомокомплекса поражения нервной системы и нейровизуализационные доказательства расширения ликворо-содержащих полостей и деформации мозга (Зиненко Д.Ю., 2014; Карахан В.Б., 2001; Орлов Ю.А., 2006; Тимершин А.Г., 2007; Тюваев Ю.Г., 2000; Шахнович Р.А. с соавт., 2015; Heile B., 2008; Katzman R., 1970).

Другие считают необходимым использовать для этого количественную оценку нарушения ликворообращения и определять биомеханические свойства КСС, как показателей краниocereбральной диспропорции (Иова А.С., 2010; Симерницкий Б.П., 2005; Семенютин В.Б. с соавт., 2014; Коммунаров В.В., 2003; Nakim S., 1976; Rapan A., 2001). Однако существующие методики количественной оценки ликворообращения и биомеханических свойств мозга дискретны, травматичны и не получили распространения (Атисков Ю.А.,; Гаспарян С.С., 1986; Пошатаев К.В., 2006; Шахнович А.Р. с соавт., 2005, 2014; Avery R.A., 2014; Marmarou A., Shulman K., 1978; Ruge J. R., 1993; Whiteley W, Al-Shahi R, 2006).

Таким образом, по-прежнему актуальна проблема усовершенствования существующих, систем диагностики и лечения АК, ОГ и СГ у детей, учитывающих патогенетические общие и специфические аспекты развития заболевания в детском возрасте, а также прогноз применения различных диагностических и лечебных подходов, современных тенденций персонализированной медицины и малоинвазивной нейрохирургии.

Цель исследования

Разработать концепцию персонализированной диагностики и нейрохирургического лечения детей с сообщающейся и окклюзионной гидроцефалией, интракраниальными арахноидальными кистами с учётом патогенеза заболевания путём широкого внедрения принципов малоинвазивной нейрохирургии.

Задачи исследования

1. Выделить критерии персонализированной диагностики у детей с сообщающейся и окклюзионной гидроцефалией, учитывающие специфику клинического течения проявлений деформации ликворосодержащих полостей, а также тип нарушения ликворообращения и изменений биомеханических свойств краниоспинальной системы.

2. Определить критерии персонализированной диагностики, учитывающие особенности клинических проявлений деформации ликворных полостей и мозга, тип нарушения ликворообращения и изменения биомеханических свойств

краниоспинальной системы у детей с интракраниальными арахноидальными кистами.

3. Исследовать особенности ликвородинамики и краниocereбрального соотношения у детей с арахноидальными кистами головного мозга для уточнения представления о патогенезе и разработки патогенетически обоснованной системы лечения этих патологических состояний.

4. Изучить особенности ликворообращения, деформации ликворных полостей мозга и биомеханических свойств краниоспинальной системы у детей с сообщающейся и окклюзионной гидроцефалией для уточнения патогенеза и разработки патогенетически обоснованной системы лечения этих заболеваний.

5. Изучить диагностическую значимость существующей системы измерения параметров ликвородинамики и краниоспинального соотношения для разработки, персонализированной малоинвазивной, информативной методики диагностики нарушения ликворообращения, биомеханических свойств краниоспинальной системы, выраженности краниocereбральной диспропорции у детей с интракраниальными арахноидальными кистами, окклюзионной и сообщающейся гидроцефалией

6. На основании ретроспективного анализа результатов используемых прямых, патогенетических и паллиативных методов лечения арахноидальных кист, окклюзионной и сообщающейся форм гидроцефалии у детей разработать и внедрить персонализированные алгоритмы применения этих методов, определяя их приоритетность и принципы сочетания.

7. Определить рациональную тактику персонализированной диагностики для выбора алгоритма хирургического лечения больных с окклюзионной и сообщающейся гидроцефалией, интракраниальными арахноидальными кистами с учетом общих и специфических аспектов патогенеза развития заболевания.

Научная новизна

Впервые на достаточно большом и хорошо верифицированном материале изучены клинико-нейровизуализационные, ликвородинамические общие и специфические аспекты, а также проведены исследования значения нарушения

ликворообращения, деформации мозга и ликворосодержащих полостей в патогенезе краниocereбральной диспропорции у детей с интракраниальными арахноидальными кистами, окклюзионной и сообщающейся гидроцефалией.

Впервые изучены результаты применения прямых и патогенетических, а также паллиативных методов лечения, определена их относительная эффективность и приоритетность в системе лечения АК, СГ и ОГ у детей.

Изучена информативность, эффективность и травматичность инфузионно-нагрузочного теста (ИНТ) в персонифицированной диагностике АК, ОГ и СГ у детей, доказана его практическая непригодность в решении диагностических задач при определении практических вопросов хирургической тактики.

Предложена оригинальная концепция количественной оценки биомеханических свойств КСС и параметров ликворообращения, основанная на оценке пульсовых колебаний внутричерепного давления и изменении внутричерепного содержимого, вызванного пульсовой волной.

Разработана персонализированная система диагностики и нейрохирургической помощи детям, учитывающая возрастные особенности ребёнка, особенности патогенеза, клинико-морфологических и ликвородинамических проявлений при АК, ОГ и СГ.

Предложенные усовершенствованные методы лечения осложнений ликворосунтирующих операций (Патент № 2621165, 2017), а также алгоритмы применения нейроэндоскопии позволяют персонифицировать лечебно-диагностический процесс и адекватно устранить дисбаланс ликворообращения и краниocereбральную диспропорцию при ОГ и СГ, АК головного мозга у детей.

Теоретическое и практическое значение работы

Установлено, что в патогенезе АК, ОГ и СГ присутствует не только нарушение ликворообращения, деформация ликворных полостей и мозга, но и изменение биомеханических свойств КСС, развитие краниocereбральной диспропорции. Показано, что эти механизмы взаимоотношают друг друга, а их приоритетность переменна и может меняться в течение заболевания, в том числе и по ходу лечения.

Показано, что существующие методы диагностики интракраниальных АК, СГ и ОГ у детей, основанные на количественных показателях биомеханических свойств КСС, параметров ликворообращения и краниоцеребрального соотношения, информативны, однако непригодны для повседневного применения в нейрохирургической практике в виду травматичности процедуры и малой информативности из-за дискретности оценки, установлена необходимость их модификации.

Выявлено, что между пульсовыми колебаниями внутричерепного давления (ВЧД), комплайнсом мозга, «давление-объем» соотношением КСС и ликворообращением имеется стойкая взаимосвязь, которая имеет важное диагностическое значение. Доказана возможность использования пульсовых колебаний внутричерепного объема в качестве физиологического ИНТ. Разработана и внедрена в практику оригинальная методика малоинвазивной персонализированной количественной оценки параметров ликворообращения, биомеханических свойств КСС и краниоцеребрального соотношения (Патент №2474380, 2013). Показана информативность оригинального метода посредством сравнения его с общепринятым.

Предложена оригинальная методика персонализированного отбора параметров имплантируемых дренажных систем (Патент №2219968, 2003).

Установлено, что прямые методы вмешательства являются наиболее радикальными и эффективными при интракраниальных АК, ОГ и СГ. Их применение приоритетно в случаях, когда устранение патологического процесса таким способом возможно и целесообразно.

Доказано, что патогенетические способы балансируют ликворообращение (независимо от конкретного механизма, обуславливающего избыточное скопление интракраниальной жидкости) посредством создания интракраниальных вентрикулосубарахноидальных, кистовентрикулярных и кистоцистернальных анастомозов, позволяя достичь стабилизации состояния детей. Они менее радикальны, чем прямые вмешательства, однако создают механизмы компенсации краниоцеребрального соотношения, близкие к физиологичным.

Доказана универсальность и эффективность паллиативных методов в формировании искусственной системы компенсации краниоспинальной диспропорции. Эти не физиологические механизмы регуляции ликворообращения становятся необходимыми для нормализации внутричерепного «объем-давление» соотношения, когда имеет место стойкое нарушение ликворообращения у детей с интракраниальными АК, ОГ и СГ. Разработан алгоритм сочетания патогенетических, прямых и ликворошунтирующих операций (ЛШО), а также новых методов при лечении АК головного мозга (Патент №2236183, 2004).

Усовершенствована существующая методика диагностики и лечения АК, ОГ и СГ, учитывающая особенности нарушения ликворообращения, характер и выраженность деформации мозга и ликворных путей, вероятность развития дренажезависимого состояния и прогноз развития осложнений ЛШО, делая лечебно-диагностический процесс персонализированным и малоинвазивным (Патент №2353303, 2009).

Методология и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ результатов обследования и лечения 287 детей в возрасте от 1 месяца до 17 лет с СГ, ОГ, интракраниальными АК, находившихся в РНХИ им. проф. А. Л. Поленова в период с 2001 по 2016 гг. Методология исследования была направлена на изучение общих и персонализированных аспектов клинических и нейровизуализационных проявлений при ОГ, СГ и интракраниальных АК, течения и прогноза патологического процесса, а также количественной оценки краниоцеребрального соотношения, параметров ликворообращения и биомеханических показателей КСС, определение эффективности применяемых способов диагностики и использования отдельных методов их лечения.

Объекты исследования: пациенты с ОГ, СГ и АК головного мозга, компьютерные и магнитно-резонансные томограммы, данные ИНТ. Предмет исследования: результаты хирургического лечения детей с ОГ, СГ и АК, оперированных с применением методики их персонализированного планирования

на основе клинико-интраскопических данных, показателей диквородинамики и биомеханических свойств КСС.

Проводилось изучение доступной отечественной и иностранной литературы, посвященной данной проблеме, и составлялся дизайн исследования. Производился отбор и включение в исследование и лечение больных, по ходу которого изучались и анализировались результаты применяемых методов диагностики и лечения. Выполнялся анализ полученных данных при выявлении статистически значимой зависимости о достоверности прогностических факторов эффективности диагностики и хирургического лечения детей с ОГ, СГ и АК головного мозга.

Положения, выносимые на защиту

1. Для окклюзионной и сообщающейся гидроцефалии, арахноидальных кист головного мозга характерно избыточное интракраниальное скопление жидкости, деформация ликворосодержащих полостей и мозга, развитие краниocereбральной диспропорции, однако относительная значимость (приоритетность) их в патогенезе развития клинических проявлений различна.

2. Рациональная система персонализированного лечения детей с АК, ОГ и СГ направлена на устранение первопричины избыточного скопления интракраниальной жидкости, коррекцию дисбаланса ликворообращения с активным использованием нейроэндоскопии и интраоперационной навигации в режиме реального времени, устранение избыточного интракраниального скопления СМЖ.

3. Причиной низкой эффективности прямых и патогенетических методов, а также широкой распространённости паллиативных методов лечения является наличие гипорезорбции СМЖ у этих групп больных. Поэтому количественная оценка параметров ликворообращения и уточнение их значимости в развитии краниocereбральной диспропорции при АК, ОГ и СГ у детей являются ведущими для определения минимально-достаточного диагностического комплекса этих патологических состояний.

4. Разработка и внедрение в систему диагностики нарушения ликворообращения и краниocereбральной диспропорции малоинвазивного персонализированного инфузионно-нагрузочного теста, в основе которого лежит использование взаимосвязи между внутричерепным давлением, комплайнсом КСС и амплитудой пульсовых колебаний, позволяет снизить травматичность, увеличить информативность и доступность этого метода, делая возможным его широкое внедрение в диагностический комплекс при АК, ОГ и СГ у детей.

5. Персонализированная диагностика и лечение детей с интракраниальными АК, ОГ и СГ должна учитывать особенности патогенеза нарушения ликвородинамики и краниocereбральной диспропорции, результаты количественной оценки деформации ликвор-содержащих полостей, нарушения ликворообращения и биомеханических свойств КСС, а также конституциональные особенности ребёнка и коморбидные состояния.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов основана на достаточно большом клиническом материале (287 больных). Изучаемые феномены максимально объективизированы и количественно оценены. Для решения поставленных задач сформулированы адекватные критерии отбора больных. Результаты клинического и инструментального обследования, а также исходы хирургического лечения оценивались, исходя из общепринятых шкал и классификаций, стандартизированных методик. Достоверность полученных результатов подтверждена соответствующими методами статистического анализа. При статистической обработке проведен расчёт показателей вариации. Статистический анализ проводился на основе имеющихся таблиц-значений в генеральной совокупности путём построения таблиц сопряжённости и построения выборочных графиков для первоначальной оценки распределения признаков. Для каждого признака исследовалась наблюдаемая и ожидаемая вероятность с проверкой нулевой гипотезы по критерию χ^2 , где также определялся коэффициент корреляции. Диссертация иллюстрирована необходимыми рисунками и таблицами. Заключение и практические рекомендации построены на оценке научно-

обоснованных результатах проведенного исследования и позволяют считать поставленные в работе задачи решёнными. Выводы вытекают из поставленных задач и являются выжимкой содержания работы. Степень достоверности результатов исследования подтверждена актом проверки первичной документации.

Основные положения и выводы диссертации апробированы и обсуждены на III, IV, V, VII съездах нейрохирургов России (Санкт-Петербург, 2002; Москва, 2006; Уфа, 2009; Казань, 2015); конференциях «Поленовские чтения» (2005-2018), VI международный симпозиум «Современные минимально инвазивные технологии (нейрохирургия, вертебрология, неврология, нейрофизиология)», С.-Петербург, 2001; VI Дальневосточной международной конференции нейрохирургов и неврологов (Хабаровск, 2004); III Российском конгрессе «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии» (Москва, 2004); Межрегиональной нейрохирургической конференции «Повреждения и заболевания нервной системы» (Киров, 2005); конгрессе нейрохирургов стран Причерноморья (Краснодарский край, 2007); IV съезде нейрохирургов Украины (Днепропетровск, 2008); IV Всероссийской конференции по детской нейрохирургии (Санкт-Петербург, 2015); I съезде Евразийского сообщества детских нейрохирургов (Минск, 2017).

Научные публикации

По теме диссертации опубликовано 85 научных работ, из них 13 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации. Основные положения и результаты диссертации легли в основу монографии «Эндоскопия в детской нейрохирургии» (2015) и пособия для врачей, получено 5 патентов на изобретения. Разработаны клинические рекомендации по диагностике и лечению арахноидальных кист мозга у детей (2015). В печатных работах рассматриваются вопросы персонализированной диагностики и малоинвазивной нейрохирургической помощи детям с ОГ, СГ и интракраниальными АК, а также повышения диагностической информативности ликвородинамических исследований в

выявлении ведущих звеньев патогенеза нарушения ликворообращения и оптимизации лечебного процесса при этих патологических состояниях.

Внедрение результатов работы в практику

Разработанные технологии внедрены в работу нейрохирургического отделения №7 для детей ФГБУ «Национального медицинского исследовательского центра им В.А. Алмазова», кафедры нейрохирургии имени профессора А.Л. Поленова ФГБОУ ВО Северо-Западного Государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова, нейрохирургического отделения №1 (детское) «Федерального центра нейрохирургии» МЗ РФ (Новосибирск), отделения нейрохирургии ДГБ №19 им К. Раухфуса, нейрохирургическое отделение НИКИ педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, психоневрологического отделения №6 СПб ГБУЗ «ДГБ №4 им. Св. Ольги», детского нейрохирургического отделения ДГКБ №5 им. Н.Ф. Филатова, детского нейрохирургического отделения ГБУЗ Республиканской детской клинической больницы (Уфа), кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный педиатрический медицинский университет»

Личный вклад автора

Тема и план диссертации, её содержание разработаны лично автором на основе многолетних целенаправленных исследований. Автор обосновал актуальность темы диссертации, определил цель, задачи и этапы научного исследования. Автор лично проводил ликвородинамические тесты, дуплексное сканирование, проанализировал результаты неврологического осмотра, лучевых методов обследования и проведенного лечения. Диссертантом лично проведен поиск и анализ 380 литературных источников (163 отечественных и 217 иностранных), посвящённых диагностике и лечению ОГ, СГ и АК у детей. Им разработана формализованная карта анализа клинических сведений, сформулированы критерии отбора больных, проанализировано 287 историй болезни, а также определено прогностическое значение особенностей клинических проявлений и патогенеза заболевания, данных ликвородинамического и нейрорадиологического методов

обследования и интраоперационной диагностики в плане исхода лечения ОГ и СГ, интракраниальных АК у детей. Автором разработаны и предложены алгоритмы применяемых методов хирургического лечения и малоинвазивная персонализированная методика ИНТ для оценки биомеханических свойств КСС, параметров ликворообращения и краниocereбральной диспропорции при ОГ, СГ и АГ головного мозга у детей. Автор лично принял участие в обследовании и лечении 287 (100%) больных. Результаты исследования проанализированы, обобщены, критически обсуждены и сопоставлены с литературными данными. Сформулированы важные для нейрохирургии положения, выводы и практические рекомендации. Личное участие автора в выполнении исследования подтверждено актом проверки первичной документации и актами внедрения.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, который включает 380 источников, из них 163 отечественных и 217 зарубежных, приложения. Работа представлена на 400 страницах машинописного текста, содержит 72 таблицы, иллюстрирована 187 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Предварительно проанализированы результаты обследования и лечения 804 детей с ОГ, СГ и интракраниальными АК в возрасте от 1 месяца до 17 лет в период с 2001 по 2016 года. Исследовались характеристики клинических проявлений течения заболевания и исходов лечения детей. В диагностический комплекс входили клиничко-неврологическое, нейропсихологическое, нейроофтальмологическое, нейровизуализационное и лабораторное обследования, а также ликвородинамическое исследование. Для нейровизуализации использовали нейросонографию (НСГ), транскраниальную доплерографию (ТКДГ), спиральную компьютерную томографию (СКТ), ангиографию, СКТ-перфузию, высокопольную магниторезонансную томографию (МРТ), ПЭТ исследование.

Ликвородинамические исследования включали определение ликворного давления, мониторинг ВЧД, ИНТ по общепринятой методике (Marmarou A., Shulman K., 1978; Katzman R., 1978). Определялась также амплитудно-частотные характеристики колебания ВЧД, кривой ИНТ, индекс «давление-объём» соотношения (PVI) и комплайнс КСС.

Исследование ликворообращения у детей с СГ, ОГ и АК сводилось к определению вентрикулосубарахноидального оттока через ликворные пути, скорости продукции СМЖ и сопротивления резорбции ликвора (СРЛ) по распространённой методике. Степень выраженности краниocereбральной диспропорции определялась при помощи измерения дисбаланса ликворообращения, объёма резервных субдуральных пространств, деформации мозга и желудочков, исследования биомеханических свойств КСС. В качестве нормальных показателей принимали ликворное давление 70- 130 мм.водн.столба, отсутствие «плато» и «α» - волн при мониторинге ВЧД, нормотензивный тип кривой ИНТ, СРЛ от 8,5 до 12 мм.рт. ст\ (мл\мин), комплайнс ККС 1 – 1,2 мл/мм. рт. ст.

О наличии краниocereбральной диспропорции по гипертензионному типу судили по снижению PVI меньше 20 мл, снижения комплайнса менее 1 мл\мм.рт. ст., наличию высокоамплитудных «α» - волн кривой ИНТ, гипертензионного или декомпенсированного типа кривых ИНТ.

Для детального анализа особенностей патогенеза, течения, прогноза заболевания, результативности применения различных методов диагностики и лечения с целью разработки персонализированной концепции диагностики и нейрохирургического лечения отобраны 287 детей в возрасте от 1 месяца до 17 лет и преобладали мальчики (190). Критерием отбора были возможность адекватной верификации и количественной оценки проявлений патологического процесса и результатов лечения. Критериями исключения являлась, с этой точки зрения, неполноценность изучаемого материала. Протокол обследования детей одобрен этическим комитетом «РНХИ им проф. А.Л. Поленова» – филиал «НМИЦ им. В.А. Алмазова».

О выраженности гипертензионного, дислокационного синдромов и очаговых симптомах поражения нервной системы судили по известным методикам. Характер и выраженность гидроцефального синдрома, деформацию ликворных полостей и мозга оценивали посредством вычисления линейных и планиметрических кефаловентрикулярных коэффициентов по данным СКТ, МРТ, НСГ, цистерновентрикулографии. По данным нейровизуализации также оценивали объём, локализацию, особенности локального скопления интракраниальной жидкости, её денситометрические характеристики

Прогноз заболевания и результаты применения различных методов лечения характеризовали посредством сравнения клинко-нейровизуализационных и ликвородинамических проявлений в динамике и по ходу вмешательства.

Общая характеристика материала и результатов обследования

Среди 287 детей большая часть (57,5%) находились в возрастной группе до 3 лет, самый частый возраст пациентов был до 1 года (таблица 1).

Таблица 1. – Распределение больных по возрасту и состоянию при поступлении

Состояние	Возрастные группы					Итого
	До 1 года	1-3 года	4-7 лет	8-12 лет	13-17 лет	
Удовлетворительное	5 (8.1%) (5.6%)	12 (19.4%) (15.8%)	18 (29%) (36.7%)	20 (32.3%) (47.6%)	7 (11.3%) (22.6%)	62 (100%) (21.6%)
Средней тяжести	72 (46.8%) (80.9%)	49 (31.8%) (64.5%)	14 (9.1%) (28.6%)	10 (6.5%) (23.8%)	9 (5.8%) (29%)	154 (100%) (53.7%)
Тяжёлое	12 (16.9%) (13.5%)	15 (21.1%) (19.7%)	17 (23.9%) (34.7%)	12 (16.9%) (28.6%)	15 (21.1%) (48.4%)	71 (100%) (24.7%)
Всего	89 (31%) (100%)	76 (26.5%) (100%)	49 (17.1%) (100%)	42 (14.6%) (100%)	31 (10.8%) (100%)	287 (100%) (100%)

В результате обследования состояние детей оценено при поступлении как субкомпенсированное в 78,4 % наблюдений. При этом в 94,4% наблюдениях это были дети до 1 года ($p < 0,01$; $\chi^2 = 22,4$).

Патологический процесс имел прогрессивное или ремитирующее течение более чем $\frac{3}{4}$ наблюдений. Гидроцефальный синдром в той или иной степени выраженности установлен у 74,6% больных, из них в 94,6% причиной являлась

выраженная или резко выраженная водянка. При этом гипертензионный синдром был установлен в 88,1% при ОГ, в 68,3% наблюдений с СГ и в 47,4% □ при локальном скоплении интракраниальной жидкости. Стойкий неврологический дефицит той или иной степени выраженности установлен в среднем у 48,3 % (46,1–55,2 %) больных, эмоционально-волевые и интеллектуально-мнестические расстройства в 45,8 % (39,4-52,2 %) наблюдений.

Нейровизуализационные исследования установили характерную деформацию жидкость содержащих полостей в виде локального скопления, свойственную для интракраниальных кист в 116 наблюдениях. Вентрикуломегалия была у 171 исследуемых, из них моно- или бивентрикулярная – 15 детей, тривентрикулярная – 107, тетравентрикулярная – 49 наблюдений. При этом, выраженное расширение желудочков сочеталась с их деформацией в 42% случаев.

Ограничение субдуральных резервных пространств (сужение базальных цистерн, субарахноидальных щелей) установлено у 2/3 детей и было нами оценено как проявление краниocereбральной диспропорции. Краниомегалия была выявлена у 103 больных из 287, а локальная деформация черепа, сочетающаяся с локализацией латеральных АК, – лишь в 22 наблюдениях. Асимметрия боковых желудочков констатирована в 21 % наблюдений из 287 и часто сочеталась с латеральной локализацией АК.

Ликвородинамические исследования определяли увеличение давления СМЖ в 71,8% наблюдений, гипертензионный тип кривой ИНТ – в 56 %, а декомпенсированный тип – у 39 % больных ($p < 0,03$; $\chi^2 = 19,6$).

В среднем, PVI был снижен у 96 % исследуемых, нормальный или увеличен – лишь в 4 % случаев, снижение комплайнса КСС выявлено в 68,3% наблюдений ($p < 0,01$; $\chi^2 = 15,4$). Гиперпродукция СМЖ имела место в 4,6 % случаев, гипорезорбция (увеличение СРЛ $> 8,5$ mm Hg/(мл/мин)) – у 72 % обследуемых ($p < 0,03$; $\chi^2 = 21,3$).

Характеристика больных с сообщающейся гидроцефалией

В эту группу были включены 104 ребёнка. Для клинических проявлений у детей было свойственно наличие гидроцефально-гипертензионного синдрома

(68,3%), симптомокомплекса диффузного поражения головного мозга, отставания в психо-эмоциональном развитии, очаговых симптомов поражения головного мозга – 46,1% наблюдений ($p < 0,03$ $\chi^2 = 12,1$).

Нейровизуализационные исследования выявили выраженную или резко выраженную вендрикуломегалию у 68,3 % больных. При резко выраженной гидроцефалии состояние детей чаще оказалось декомпенсированным – 23 (85,2 %) наблюдения из 27 ($p < 0,05$; $\chi^2 = 21,4$). Краниомегалия и другие признаки деформации черепа установлены в 46,9 % случаев. Она оказалась характерной для младших возрастных групп и достоверно чаще была установлена у детей до 3 лет, чем в группах от 7 лет и старше с СГ ($p < 0,05$; $\chi^2 = 16,2$). СКТ, МРТ и НСГ исследования установили наличие тотального расширения желудочковой системы в 33,7 % наблюдений, тривендрикуломегалию в 60,6 % ($p < 0,05$).

Стойкие расстройства ликворообращения выявлены в виде гиперсекреции (3,8 %), нарушения резорбции ($>20\%$ от возрастной нормы) СМЖ (96,2 %). Деформация и транзиторная окклюзия водопровода мозга у детей с выраженной вендрикуломегалией имела место в 12,4% случаев ($p < 0,03$; $\chi^2 = 12,1$). ИНТ установил нормотензивный тип кривой в 2 % наблюдений, атрофическую кривую – в 1 %, гипертензионный тип кривой – в 49,6 % случаев и декомпенсированный – в 47,4 %. Индекс «давление–объём» соотношения КСС был снижен в 90,6 % случаев, лишь в 1,2 % отмечено его увеличение. Снижение комплайенса КСС констатировано у 97% исследуемых ($p < 0,05$).

Для данной группы детей свойственно раннее начало заболевания, медленное ремиттирующее течение, небольшая длительность периода декомпенсации, выраженность деформации ликворо-содержащих полостей и деформация черепа, а также значительное превалирование гипорезорбтивных процессов в патогенезе нарушения ликворообращения.

Характеристика больных с интракраниальными арахноидальными кистами

В эту группу включены 116 детей с локальным интракраниальным скоплением жидкости той или иной локализации, формы и размеров с манифестацией заболевания в грудном или раннем дошкольном возрасте.

Состояние большинства детей при поступлении оценено как тяжёлое или средней тяжести. Проявления гипертензионного синдрома выявлены у 47,4% исследуемых, при этом в половине из них они имели значительную выраженность и являлись ведущими в неврологическом статусе. Очаговые симптомы поражения нервной системы установлены в 52,5% наблюдений, при этом в 86,2% они носили ремиттирующий характер и значительно влияли на степень дезадаптации детей ($p < 0,05$; $\chi^2 = 16,2$).

Нейровизуализационные исследования установили деформацию мозга той или иной степени выраженности в большинстве (86,2%) наблюдений, при этом в сочетании с транзиторной частичной или полной окклюзией ликворопроводящих путей – 39,6% ($p < 0,05$). В этой группе ($n=116$) чаще были выявлены кисты латеральной щели мозга и конвекситальной поверхности 57 (49,2%), реже срединно-локализованные 29 (25%) и задней черепной ямки – 30 (25,8%). В ряде наблюдений АК сочетались с вентрикуломегалией. Это сочетание было более характерно для срединно-локализованных кист (48,3%) и АК задней черепной ямки (53,3%) ($p < 0,03$ $\chi^2 = 16,4$).

Ликвородинамические исследования выявили ликворную гипертензию в 37,5% и увеличение СРЛ в 27% наблюдений. Снижение комплайенса КСС установлено в 56%, а PVI - у 62% исследуемых ($p < 0,05$).

Характеристика больных с окклюзионной гидроцефалией

В эту группу было включено 67 детей с блокадой ликворных путей и локальным расширением желудочковой системы. Следует выделить для этих детей раннюю манифестацию заболевания и прогрессирующий тип течения (86% наблюдений). Среди клинических проявлений наиболее часто определён гипертензионный синдром – в 88,1% и очаговые симптомы поражения нервной системы – 55,2% наблюдений ($p < 0,05$; $\chi^2 = 15,6$). При этом в 59,7% случаев первые признаки увеличения ВЧД были установлены уже в течение первого года жизни.

Проявления аксиальной дислокации мозга отмечены в 64,2% наблюдений ($p < 0,05$). Вентрикуломегалия разной степени выраженности, сопровождающаяся

асимметрией и деформацией желудочковой системы определена в 98,5% наблюдений, сужение субарахноидальных щелей и цистерн – в 95%, перивентрикулярный отёк у 46,3% детей (рисунок 1).

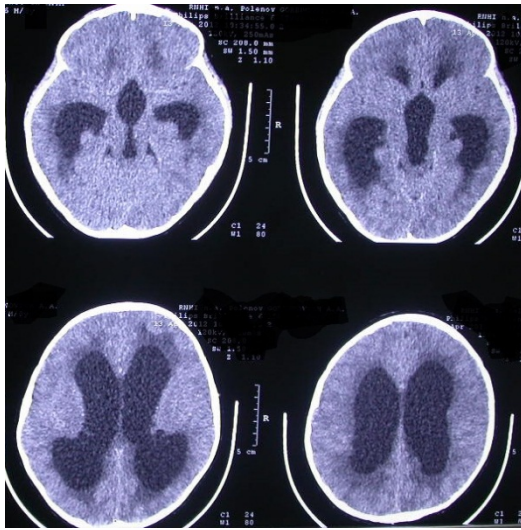


Рисунок 1. – СКТ головного мозга. Больной С., 4 года. Декомпенсированная гидроцефалия. Субарахноидальные пространства и цистерны не визуализируются, выражен перивентрикулярный отёк (указано стрелками)

Ликвородинамические исследования установили ликворную гипертензию в 94%, декомпенсированный или гипертензионный тип кривой в 46,3% и 47,7% наблюдений, соответственно. Нарушение вентрикулосубарахноидального сообщения было у всех обследуемых; при этом в 74,6% наблюдений речь шла о их полной и стойкой блокаде, в 9% – о транзиторной окклюзии ликворопроводящих путей и в 16,4% - о частичной непроходимости ($p < 0,05$; $\chi^2 = 14,1$).

При этом, ИНТ тест в 4,5% случаях определял сочетание окклюзии ликворопроводящих путей с гиперпродукцией ликвора, а в 37,3% - с гипорезорбцией, которая сохранялась и после устранения окклюзии ликворных путей в 20,9% наблюдений ($p < 0,05$ $\chi^2 = 13,2$). Снижение PVI было констатировано в 92,4%, снижение комплайенса КСС выявлено в 65,7% наблюдений ($p < 0,05$).

Следовательно, информативными признаками для больных с АК, ОГ и СГ являлись клинические проявления гипертензионного синдрома, деформации

мозга и ликворопроводящих путей, очаговые симптомы поражения нервной системы, тип течения патологического процесса, показатели ВЧД, СРЛ, тип кривой ИНТ, PVI и комплайнс КСС. Все эти феномены поддаются количественной оценке, следовательно, могут быть персонифицированы, а также объективизируются с позиции доказательной медицины.

Дифференциально-диагностическими критериями для детей с ОГ и СГ могут считаться: гипертензионный синдром, выраженность гидроцефалии и нарушение вентрикулосубарахноидального сообщения, наличие деформации мозга и ликворопроводящих путей, снижение PVI и комплайнса КСС, декомпенсированный или гипертензионный тип кривой ИНТ ($p < 0,05$). Дифференциально-диагностическими критериями для детей с интракраниальными АК могут считаться: выраженность гипертензионного синдрома, наличие очаговых симптомов поражения нервной системы, проявления деформации и дислокации мозга, локализация и размеры локального скопления жидкости, снижение PVI и комплайнса КСС, гипертензионный тип кривой ИНТ ($p < 0,05$).

Персонализация диагностики детей с АК, ОГ и СГ подразумевала количественную оценку параметров ликворообращения и биомеханических свойств КСС посредством ликвородинамических исследований и ИНТ.

На ранних этапах работы для исследования ликворообращения, биомеханических свойств КСС и краниocereбрального соотношения применялась распространённая методика ИНТ (Marmarou A., Shulman K., 1978). Этот способ хотя и позволял количественно оценить необходимые для диагностики параметры, однако дискретен, травматичен, поскольку подразумевает введение большого количества жидкости в ликворную систему и увеличения ВЧД в большом диапазоне, достаточно длителен (более 20 мин) и не может быть рекомендован для повседневного практического применения.

Ретроспективный анализ 216 инфузионных тестов у 126 больных с ОГ, СГ и АК установил взаимосвязь между ВЧД, индексом «давление-объём» соотношения, комплайнсом КСС и динамикой амплитудных характеристик пульсовых и дыхательных колебаний. Данный феномен позволил использовать

изменение внутричерепного объема во время пульсовой волны в качестве инфузионного теста и формализовать определение биомеханических свойств КСС (PVI, комплайнс), параметры ликворообращения (СПЛ, СРЛ) в виде простой и удобной для практической работы формуле (Патент №2474380, 2013г):

$$C_{\text{п}} = 0,4343 * PVI_{\text{п}} / P_{\text{ср}} = dV_{\text{п}} / 2 / A_{\text{п}}, \text{ где:}$$

$C_{\text{п}}$ – комплайнс мозга непрерывный, $dV_{\text{п}}$ - изменения объема интракраниального содержимого на частоте пульса, $P_{\text{ср}}$ - среднее значение внутричерепного давления, $A_{\text{п}}$ - амплитуда колебаний внутричерепного давления на частоте пульса

Предложенный непрерывный метод требует в большинстве случаев однократного изменения внутричерепного объема менее чем на 4 мл., общее время определения не более 1-3 мин., обладает достаточной диагностической точностью. При использовании предложенного непрерывного способа значение комплайнса мозга контролировалось постоянно, а не только в дискретные моменты введения болюсов, что позволяет говорить о его непрерывном мониторинге. Анализ результатов исследования классическим дискретным методом диагностики ликворообращения и предложенным непрерывным показал, что полученные данные сопоставимы (таблица 2).

Таблица 2. – Результат сопоставления измерений комплайнса дискретным и непрерывным способом

Отличие в оценке между дискретным и непрерывным способами оценки краниоспинального комплайнса (%)	Используемый в измерении объем болюса (мл)				Всего измерений обследуемых (n=126)
	1 мл	2 мл	4 мл	8 мл	
0–5	112 (59,6) (61,2)	48 (25,5) (34,6)	27 (14,4) (27,3)	1 (0,5) (1,0)	188 (100%) (35,7)
5–10	48 (35,5) (26,2)	54 (40) (38,8)	29 (21,5) (29,3)	4 (3) (3,9)	135 (100%) (25,9)
10–15	23 (20,3) (12,6)	33 (29,2) (23,7)	25 (22,1) (25,2)	32 (28,4) (31,7)	113 (100%) (21,6)
Более 15	0	4 (4,6) (2,9)	18 (20,9) (18,2)	64 (74,5) (63,4)	86 (100%) (16,8)
Итого	183 (35,2) (100%)	139 (26,6) (100%)	99 (18,9) (100%)	101 (19,3) (100%)	522 (100%) (100%)

Достаточная точность, непрерывность, информативность и доступность метода позволила считать данный способ пригодным в дальнейших этапах персонализированной диагностики и лечения детей с АК, ОГ и СГ.

Результаты лечения

Лечение больных с СГ, ОГ и интракраниальными АК было направлено на коррекцию их основных патогенетических звеньев, достижение регресса клинических проявлений заболевания и стабилизации состояния детей.

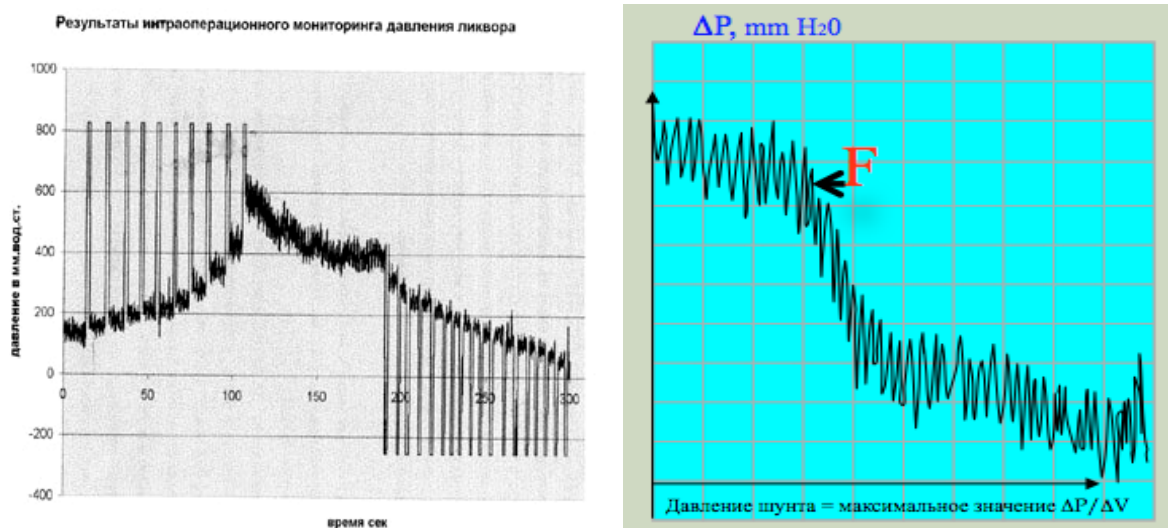
Принятие решения относительно выбора метода лечения исходило из концепции, основанной на оценке ожидаемого прогноза, в том числе возможных рисков и преимуществ при каждом конкретном методе для данного больного. Непосредственными методами лечения были: устранение первопричины заболевания (прямые методы), сбалансирование ликворообращения и восстановление вентрикулосубарахноидального сообщения (патогенетические методы) и коррекция краниоцеребральной диспропорции посредством выведения интракраниальной жидкости (ликвор, содержимое кисты) при помощи ликворшунтирующих систем во внечерепные полости или кровяное русло (паллиативные методы).

Из прямых методов (53 наблюдения) использовали коррекцию внутрижелудочковых патологических процессов, устранение рубцовых сращений, удаление базально расположенных кист, коагуляцию хориоидального сплетения.

Патогенетические методы, такие как эндоскопическая вентрикуло-вентрикулостомия, кистоцистерностомия, тривентрикулоцистерностомия и комбинации этих способов применяли в 67 наблюдениях. Паллиативные методы использовали в 167 случаях, когда ведущее место занимала деформация мозга или ликворопроводящих путей, вызванная нарушением ликворообращения за счёт гиперпродукции СМЖ или нарушением её резорбции и сводилось к выведению ликвора вне краниоспинальной системы - дренирование боковых желудочков (n=144), полости кист (n=23), комбинированное дренирование этих полостей было в 18% наблюдений. Проводились вентрикулоперионеостомии (138 операций), вентрикуловоенозные шунты (25 операций) по общепринятой методике.

На ранних этапах исследования мы использовали общепринятую методику выбора клапанных систем (В.А. Хачатрян с соавт., 1998; S. Hakim, 1973). Позже отбор параметров клапана осуществляли при помощи моделирования ликворооттока через шунт посредством парциального выведения интракраниальной жидкости через катетер и измерения ликворного давления, биомеханических свойств КСС (PVI, комплайнс) по оригинальной методике, используя изменение интракраниального объёма во время пульсовой волны (Патент №2474380, 2013г).

Давление шунта фиксировалось выше уровня резкого падения ликворного давления (точка излома дифференциала - F) кривой ИНТ (рисунок 2), что позволяло в 1,6 раза реже получать гипердренажные или гиподренажные состояния у детей ($p < 0,03$).



А

Б

Рисунок 2. – А – интраоперационный ИНТ, кривая получения дифференциала излома (точки декомпенсации); Б – определение точки излома (максимальное значение $\Delta P / \Delta V$)

В результате лечения в подавляющем большинстве (91,1%) детей достигнут регресс основных клинических проявлений ($p < 0,03$). При этом, результаты применяемых методов разнятся. В частности, при использовании прямых методов лечения детей с ОГ и АК стабилизация состояния и регресс клинических проявлений, сбалансированность ликворообращения были достигнуты в 75,4% наблюдений (40 из 53). В 13 наблюдениях вмешательства оказались

неэффективными в связи с выявленным высоким сопротивлением резорбции СМЖ. После применения патогенетических методов регресс клинических проявлений заболевания, сбалансированность ликворообращения и стабилизация состояния больных были достигнуты в 61,6% наблюдений. Достаточно эффективным было применение ЭТВС и реканализации водопровода мозга (78,6% случаев) ($p < 0,01$).

Применение ЛШО уже в ближайшем периоде позволило достичь устранения краниocereбральной диспропорции, нарушения ликворообращения, деформации мозга и стабилизировать состояние больных с АК, ОГ, СГ в 88,6% наблюдений ($p < 0,05$).

В результате сочетания прямых и патогенетических методов устранение краниocereбральной диспропорции, уменьшение объёма жидкость-содержащих полостей, коррекция расстройств ликворообращения и стабилизация больных достигнуты в среднем в 71,4% наблюдений ($p < 0,05$).

При наличии разобщения ликворных полостей лечение было направлено на их адекватное и равномерное дренирование. Для этого применялись как патогенетические методы, так и их сочетание с ЛШО, которое оказалось эффективным в 90,2% случаев ($p < 0,03$).

Основным фактором, обуславливающим неэффективность прямых и патогенетических методов, оказалось нарушение ликворорезорбции. Сопоставление результатов исследования ликворорезорбции у детей с ОГ и интракраниальными АК до и после восстановления вентрикулосубарахноидального сообщения установило, что этот показатель отличается только относительной стабильностью. В частности, до ЭТВС гипорезорбция была установлена в 37,3% наблюдений, а после восстановления вентрикулосубарахноидального сообщения – в 20,9% случаев ($p < 0,03$). Ретроспективный анализ наших данных установил, что эффективным является формирование связи между разобщёнными полостями через анастомоз двухстороннего сообщения посредством системы очень низкого сопротивления (бесклапанный катетер) или при помощи эндоскопической кистоцистерностомии или кистовентрикулостомии

с последующим дренированием жидкости через единую клапанную систему в брюшную полость или венозную систему (рисунок 3).

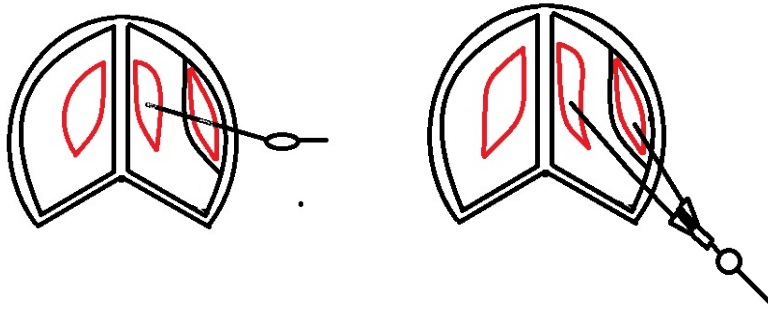


Рисунок 3. – Схема расположения интракраниальной части шунта. А – через один катетер дренируется желудочек и киста; Б – желудочек и киста дренируются разными катетерами, совмещёнными экстракраниально через Y-образный конектор

Осложнения после паллиативных методов лечения оказались относительно частыми, такими как дренажезависимое состояние (68,6%), инфицирование шунта (2,8%), псевдоперитонеальная киста (2,2%), гипердренажное (6,1%) и гиподренажные (4,5%) состояние.

Информативными критериями, определяющими исход лечения детей с интракраниальными кистами, ОГ и СГ являются: возраст ребёнка, гистобиологические и анатомо-топографические особенности первопричины развития заболевания, наличие и уровень вентрикуло-субарахноидального разобщения, выраженность деформации ликворных полостей, сопротивление резорбции СМЖ, морфометрические особенности интракраниальных жидкость-содержащих полостей, индекс “давление-объём” соотношения КСС, комплайнс КСС и прогноз вероятных послеоперационных осложнений. Выбор рациональной тактики лечения детей с интракраниальными АК, ОГ и СГ прежде всего подразумевает учёт и персонификацию этих конкретных особенностей проявления заболевания.

При выборе метода лечения предпочтение отдаётся прямым вмешательствам, а при их нецелесообразности или неэффективности прибегают к патогенетическим. Паллиативные методы используются в последнюю очередь. Учёт индивидуальных особенностей патогенеза и клинических проявлений

заболевания лежит в основе персонализации диагностического и лечебного процесса.

Ведущим диагностическим методом при СГ является количественная оценка гидроцефалии, параметров ликворообращения и биомеханических свойств КСС (PVI, комплайнс, кривая ликворного давления). Основным методом хирургического лечения являются ЛШО. При выборе параметров шунта исходят из возраста ребёнка, результатов измерения биомеханических свойств КСС и ликворообращения во время операции. Прямые или патогенетические методы применяются при наличии дополнительных показаний. Алгоритм выбора персонализированной тактики при СГ выглядит таким образом (рисунок 4).



Рисунок 4. – Алгоритм персонализированной диагностики и лечения детей с сообщающейся гидроцефалией

Основными направлениями предоперационной диагностики интракраниальных АК являются оценка выраженности и течение клинических проявлений, установление локализации и морфометрия АК, уточнение параметров ликворообращения и биомеханических свойств КСС. Ведущими

методами лечения будут прямые, реже патогенетические, направленные на рассечение и иссечение стенок кисты, вовлечение её полости в систему ликворообращения. Решение о проведении ЛШО принимается по ходу персонализации и выявления дополнительных аргументов, то есть стойкого нарушения резорбции СМЖ.

Алгоритм персонализированной тактики при АК головного мозга представлен таким образом (рисунок 5).

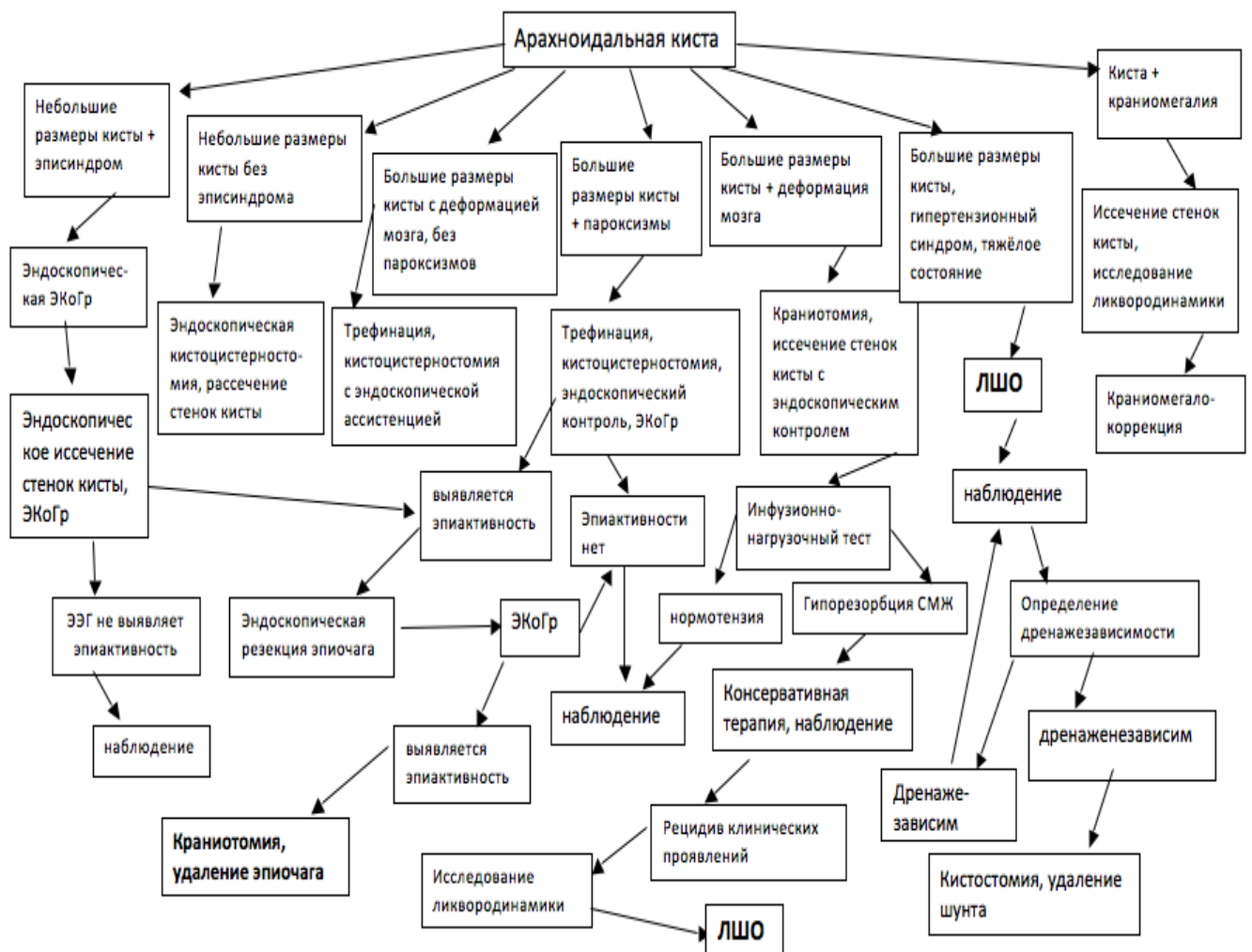


Рисунок 5. – Алгоритм персонализированной диагностики и лечения детей с арахноидальными кистами головного мозга

Лечение ОГ направлено на восстановление вентрикулосубарахноидального ликворооттока посредством устранения блокады ликворных путей или формирования анастомозов. Паллиативные методы становятся пригодны, когда

имеет место нарушение резорбции СМЖ. Алгоритм персонализированной тактики при ОГ отражен на рисунке 6.

Принцип выбора алгоритма диагностики и лечения заболевания, при котором в комплексе оцениваются общие механизмы и учитываются распространённые стандарты, а также объективизация количественной оценки патогенетических, клинических и прогностических аспектов заболевания (то есть персонализация), позволяет в каждом конкретном случае персонифицировать лечебно-диагностический процесс.

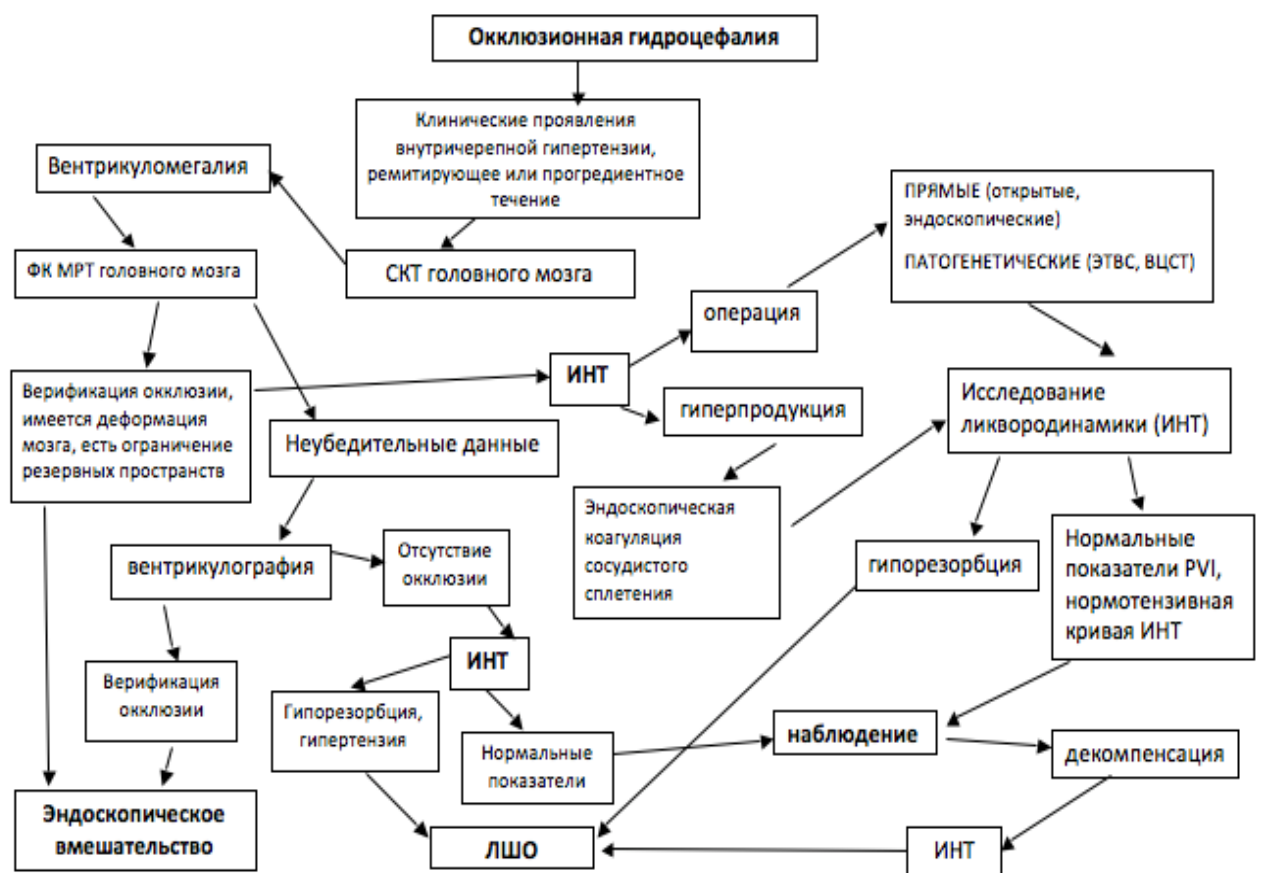


Рисунок 6. – Алгоритм персонализированной диагностики и лечения детей с окклюзионной гидроцефалией

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, для больных с АК, ОГ, СГ свойственно избыточное скопление интракраниальной жидкости, присутствие общих и специфических патогенетических механизмов, клинических проявлений краниocereбральной

диспропорции, а также наличие факторов, определяющих развитие стойкого нарушения ликворообращения и прогноз применения различных методов лечения. Учёт этих общих аспектов лежит в основе концепции распространённых схем и рекомендаций по персонализированной диагностике и нейрохирургическому лечению детей с этими патологическими состояниями.

ВЫВОДЫ

1. Основными критериями диагностики окклюзионной гидроцефалии у детей являются гипертензионный синдром (88,1%), очаговые симптомы поражения нервной системы (55,2%), асимметричная деформация желудочковой системы (98,5%) и прогрессивный тип течения заболевания (86%). Характер проявлений напрямую зависит от типа и уровня блокады ликворных полостей, выраженности краниocereбральной диспропорции ($p < 0,05$). Персонализированная диагностика окклюзионной гидроцефалии включает клинико-неврологические исследования, морфометрию содержащих ликвор полостей, количественную оценку сопротивления резорбции ликвора и выраженности краниocereбральной диспропорции.

2. При диагностике сообщающейся гидроцефалии у детей основными критериями являются гипертензионный синдром (68,3%), очаговые симптомы поражения нервной системы (46,1%), симметричное расширение ликворосодержащих полостей (96,2%) и прогрессивный тип течения заболевания (57,5% наблюдений). Характер и структура проявлений заболевания зависит от стойкости нарушения резорбции ликвора, особенностей расширения ликворосодержащих полостей, выраженности краниocereбральной диспропорции ($p < 0,05$). Персонализированная диагностика сообщающейся гидроцефалии у детей включает клинико-неврологические исследования, определение сопротивления резорбции ликвора и выраженности краниocereбральной диспропорции, количественную оценку биомеханических свойств краниоспинальной системы.

3. Критериям диагностики интракраниальных арахноидальных кист у детей являются гипертензионный синдром (47,4%), очаговые симптомы поражения

нервной системы (52,5%) и ремиттирующий тип течения (86,2%). Структура и выраженность проявлений заболевания зависят от расположения и объёма локального скопления жидкости, выраженности краниocereбральной диспропорции и нарушения ликворообращения ($p < 0,05$). Персонализированная диагностика арахноидальных кист головного мозга подразумевает морфометрию локального скопления интракраниальной жидкости и ликвор содержащих полостей, количественную оценку краниocereбральной диспропорции и биомеханических свойств краниоспинальной системы, определение сопротивления резорбции ликвора.

4. В патогенезе интракраниальных арахноидальных кист ведущее место занимают локальное скопление жидкости и деформация мозга (86,2%), транзиторная окклюзия содержащих ликвор пространств (39,6%), развитие краниocereбральной диспропорции, снижение комплайнса мозга (56%) и индекса «давление-объём» соотношения краниоспинальной системы (62%). Рациональная тактика лечения интракраниальных арахноидальных кист, направленная на включение её содержимого в систему ликворообращения посредством эндоскопической или микрохирургической кистоцистернотомии, в 80,2% наблюдений позволяет устранить краниocereбральную диспропорцию и стабилизировать состояние больных ($p < 0,05$).

5. В патогенезе сообщающейся гидроцефалии ведущее место занимает гипорезорбция ликвора (96,2%); гиперпродукция встречается в 3,8% случаях. Окклюзия ликворопроводящих путей выявляется редко и носит транзиторный характер (12,4%). Предварительное исследование ликвородинамики в этой группе больных и применение ликворшунтирующих операций является безальтернативным ($p < 0,05$).

6. В патогенезе окклюзионной гидроцефалии у детей ведущее место занимает нарушение вентрикулосубарахноидального сообщения. При этом, в 4,5% случаях имеет место сочетание окклюзии с гиперпродукцией ликвора, а в 37,3% – с его гипорезорбцией, которая может сохраняться и после устранения фактора окклюзии (20,9%). Персонализированное лечение больных с

окклюзионной гидроцефалией, направленное на восстановление вентрикулосубарахноидального сообщения, подавление гиперпродукции СМЖ, а также на формирование обходных путей ликворооттока, позволяет достигнуть стабилизации состояния больных в 62,7% наблюдений ($p < 0,05$).

7. Неудовлетворительные результаты прямых и патогенетических методов лечения детей с арахноидальными кистами (19,8%) и окклюзионной гидроцефалией (37,3%) обусловлены наличием стойких расстройств резорбции СМЖ, которая присутствует и после устранения разобщения жидкость-содержащих полостей. Использование в этих случаях ликворшунтирующих операций позволяет достичь контроля за проявлением краниocereбральной диспропорции и стабилизировать состояние больных в 95,3% и 98,2% наблюдений соответственно, однако состояние детей становится дренаже зависимым ($p < 0,05$).

8. Разработанный оригинальный персонализированный малоинвазивный метод определения биомеханических свойств краниоспинальной системы и ликворообращения основан на оценке взаимосвязи между изменением амплитуды пульсовых колебаний внутричерепного давления с комплайнсом мозга, является малотравматичным и информативным способом в диагностике арахноидальных кист, окклюзионной и сообщающейся гидроцефалии у детей. Использование этого метода до и после операции обусловлено вариабельностью параметров ликворорезорбции и комплайнса мозга. В частности, при восстановлении вентрикулосубарахноидального ликворооттока гипорезорбция устраняется лишь в 16,4% наблюдений ($p < 0,05$).

9. Рациональная тактика персонализированной диагностики подразумевает установление относительного значения нарушения ликворообращения, деформации мозга и краниocereбральной диспропорции для выбора патогенетически обоснованного алгоритма лечения у детей с арахноидальными кистами, сообщающейся и окклюзионной гидроцефалией, что позволяет достигнуть не только компенсации состояния, но и снизить процент инвалидизации за счёт

ограниченного применения ликворшунтирующих операций, что в свою очередь имеет значительный экономический эффект.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Персонализированная диагностика у больных с интракраниальными арахноидальными кистами, сообщающейся и окклюзионной гидроцефалией должна быть направлена на уточнение характера деформации мозга и содержащих жидкость полостей, особенностей краниocereбральной диспропорции, причин и выраженности нарушения ликворообращения. При этом, в основе персонализации должна лежать непрерывная количественная оценка этих параметров в режиме реального времени.

2. Оценка ликворообращения и биомеханических свойств краниоспинальной системы должна проводиться посредством анализа значений пульсовых колебаний внутричерепного давления в виду непрерывности способа персонифицированной количественной диагностики при интракраниальных арахноидальных кистах, окклюзионной и сообщающейся гидроцефалии у детей.

3. Приоритетными в системе лечения интракраниальных арахноидальных кист, окклюзионной и сообщающейся гидроцефалии у детей должны быть методы, направленные на устранение первопричины нарушения ликворообращения и деформации мозга. При неэффективности или нецелесообразности их применения, необходимо использовать методы, направленные на равномерное распределение давления во всех жидкость-содержащих полостях с последующим проведением паллиативных вмешательств (ликворшунтирующей операции).

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспективы разработки темы персонализированной диагностики и нейрохирургического лечения окклюзионной и сообщающейся гидроцефалии, интракраниальных арахноидальных кист у детей требуют дальнейшего тщательного анализа индивидуальных факторов исхода операции,

совершенствования методов оценки ликворообращения и биомеханических свойств краниоспинальной системы.

Изучение результатов применения наиболее перспективных и информативных методов нейровизуализации (МР - спектроскопии биологически активных веществ, участвующих в механизме резорбции ликвора, а также методах радионуклидной нейровизуализации) даст возможность выявить иные механизмы подавления всасывания интракраниальной жидкости, что позволит осуществить патогенетически обоснованную их коррекцию.

Для персонализированной диагностики и лечения детей с ОГ, СГ и интракраниальными АК несомненно перспективными являются молекулярно-генетические исследования, направленные на выявление сопряжения этих патологических состояний с маркерами, отражающими прогноз применения различных методов лечения. Особенно важными являются исследования, направленные на выявление молекулярно-генетических маркеров стойкости дренажезависимого состояния.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Самочерных, К.А. К проблеме отбора «давление–скорость» параметров имплантируемых дренажных систем для лечения больных гидроцефалией / В.А. Хачатрян, В.В. Коммунаров, К.А. Самочерных и соавт. // Современные минимально–инвазивные технологии (нейрохирургия, вертебрология, неврология, нейрофизиология): Сб. VI межд. симп. – СПб., 2001.– С. 37–39. (авторский вклад 50%).

2. Самочерных, К.А. Способ подбора пропускного давления шунтирующей системы в хирургическом лечении гидроцефалии: Патент №2219968 / В.А. Хачатрян, В.В. Коммунаров, К.А. Самочерных и соавт. // **Бюл. Изобретения. Полезные модели. – 2003. – №36. – С. 1–6.** (авторский вклад 50%).

3. Самочерных, К.А. Способ лечения арахноидальной кисты головного мозга: Патент № 2236183 / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, Д.А. Мирсадыков и

соавт. // **Бюл. Изобретения. Полезные модели.** – 2004. – №26. – С. 1–4. (авторский вклад 70%).

4. Самочерных, К.А. Дренажезависимое состояние при хирургическом лечении гидроцефалии / В.В. Коммунаров, А.А. Харлампьев, К.А. Самочерных и соавт. // **Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: Материалы III Рос. конгр.** – М., 2004. – С. 463. (авторский вклад 50%).

5. Самочерных, К.А. Ретроцеребеллярные кисты (альтернативные методы хирургического вмешательства) / В.А. Хачатрян К.А. Самочерных // **Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: Материалы III Рос. конгр.** – М., 2004. – С. 525–526. (авторский вклад 90%).

6. Самочерных, К.А. Синусы твёрдой оболочки при церебральной патологии / В.А. Хачатрян, Т.Н. Трофимова, К.А. Самочерных // **Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: Материалы III Рос. конгр.** – М., 2004. – С. 527 – 528. (авторский вклад 80%).

7. Самочерных, К.А. Характеристики «давление–скорость» шунтирующих систем в лечении гидроцефалии / В.В. Коммунаров, А.А. Харлампьев, К.А. Самочерных и соавт. // **Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: Материалы III Рос. конгр.** – М., 2004. – С. 462. (авторский вклад 50%).

8. Самочерных, К.А. Эндоскопические вмешательства при ретроцеребеллярных кистах / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, А.В. Ким и соавт. // **Материалы VI Дальне–Восточной международной конференции нейрохирургов и неврологов.** – Хабаровск, 2004. – С. 172–173. (авторский вклад 60%).

9. Самочерных, К.А. Эндоскопия в детской нейрохирургии. Учебно–методическое пособие для врачей / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, А.В. Ким и соавт. – СПб., 2004. – 27 с. (авторский вклад 70%).

10. Самочерных, К.А. Интраоперационная эндоскопия в лечении нейрохирургических заболеваний у детей / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, Д.М. Ростовцев // **Повреждения и заболевания нервной системы: Сб. тр. межрег. нейрохир. конф.** – Киров, 2005. – С. 117–119. (авторский вклад 60%).

11. Самочерных, К.А. Нейроэндоскопия как метод диагностики и лечения в детской нейрохирургии / К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян, Д.М. Ростовцев // Поленовские чтения: Материалы Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2005. – С. 315–316. (авторский вклад 80%).

12. Самочерных, К.А. Подбор параметров ликворошунтирующей системы в лечении гидроцефалии / В.В. Коммунаров, В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных и соавт. // Нейрохирургия и неврология детского возраста. – 2005. – № 3 (8). – С. 72–85. (авторский вклад 50%).

13. Самочерных, К.А. Рациональная тактика лечения гидроцефалии / В.В. Коммунаров, К.А. Самочерных, Д.М. Ростовцев // Повреждения и заболевания нервной системы: Сб. тр. межрег. нейрохир. конф. – Киров, 2005. – С. 65–66. (авторский вклад 60%).

14. Самочерных, К.А. Эндоскопическая тривентрикулоцистерностомия как метод лечения окклюзионной тривентрикулярной гидроцефалии различного генеза / Д.М. Ростовцев, К.А. Самочерных // Материалы IV съезда нейрохирургов России. – М., 2006. – С. 408. (авторский вклад 70%).

15. Самочерных, К.А. Использование малоинвазивной хирургии в комплексном лечении патологии головного мозга у детей / К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян, А.В. Ким и соавт. // Неврологический вестник. – 2007. – Т. XXXIX, вып. 2. – С. 124–127. (авторский вклад 60%).

16. Самочерных, К.А. Малоинвазивная нейрохирургия в лечении пороков развития у детей / К.А. Самочерных, А.В. Хачатрян, А.В. Ким // Актуальные проблемы нейрохирургии: Сб. конф. – Йошкар–Ола, 2007. – С. 114–116. (авторский вклад 80%).

17. Самочерных, К.А. Патофизиология дренажезависимых состояний после ликворошунтирующих операций у больных гидроцефалией и проблема удаления шунтирующей системы / Ж.Г. Малхасян, В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных и соавт. // Материалы IV съезда нейрохирургов Украины. – Днепропетровск, 2008. – С. 56. (авторский вклад 50%).

18. Самочерных, К.А. Перспективы и проблемы использования малоинвазивной хирургии в лечении коллоидных кист / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, А.В. Ким и соавт. // Нейрохирургия и неврология детского возраста. – 2007. – № 1 (12). – С. 43–54. (авторский вклад 80%).

19. Самочерных, К.А. некоторые закономерности нейроэндокринного ответа на операционную травму у детей младшего возраста с гидроцефалией / И.А. Савина, А.О. Лебедева, К.А. Самочерных и соавт. // Нейрохирургия и неврология детского возраста. – 2008. – № 3 (17). – С. 33–38. (авторский вклад 50%).

20. Самочерных, К.А. Способ лечения дренажезависимых состояний у больных с окклюзионной гидроцефалией после вентрикулоперитонеального шунтирования: Патент №2353303 / Ж.Г. Малхасян, К.А. Самочерных, А.В. Ким и соавт. // **Бюл. Изобретения. Полезные модели.** – 2009. – №12. – С. 1–4. (авторский вклад 70%).

21. Самочерных, К.А. Альтернативный подход в лечении Денди–Уокера мальформации у детей / К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян, К.И. Себелев и соавт. // Неврология и нейрохирургия Казахстана. – 2009. – № 2,3 (15,16). – С. 71–72. (авторский вклад 90%).

22. Самочерных, К.А. Малоинвазивная нейрохирургия в лечении кист больших полушарий мозга с развившейся гидроцефалией у детей / К.А. Самочерных, Д.А. Симонян, И.В. Иванов // Сборник материалов V съезда нейрохирургов России. – Уфа, 2009. – С. 344. (авторский вклад 80%).

23. Самочерных, К.А. Малоинвазивная нейрохирургия в системе лечения неврологических заболеваний у детей / К. А. Самочерных // Вестник Военно–Медицинской академии. – 2009. – Ч. II, № 1 (25), прил. – С. 936. (авторский вклад 100%).

24. Самочерных, К.А. Малоинвазивный подход в хирургическом лечении коллоидных кист головного мозга / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, А.В. Ким и соавт. // **Вестник Санкт–Петербургского университета.** – 2009. – Вып. 1, серия 11. – С. 118–130. (авторский вклад 90%).

25. Самочерных, К.А. Нейроэндоскопия в лечении аномалии Денди–Уокера у детей / К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян, А.В. Ким и соавт. // Сборник материалов V съезда нейрохирургов России. – Уфа, 2009. – С. 343. (авторский вклад 70%).

26. Самочерных, К.А. Особенности патогенеза, диагностики и хирургического лечения гидроцефалии у детей с опухолями спинного мозга / А.В. Ким, А.В. Космачёв, К.А. Самочерных и соавт. // **Нейрохирургия.** – 2010. – № 1. – С. 40–45. (авторский вклад 40%).

27. Самочерных, К.А. Цереброваскулярное сопряжение у больных с гидроцефалией / Б.С. Бодыков, В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных и соавт. // Неврология и нейрохирургия Казахстана. – 2009. – № 2,3 (15,16). – С. 122. (авторский вклад 60%).

28. Самочерных, К.А. Биомеханические свойства мозга и малоинвазивная нейрохирургия / К.А. Самочерных // Поленовские чтения: Материалы Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2010. – С. 333. (авторский вклад 100%).

29. Самочерных, К.А. Интраоперационное определение параметров шунтирующей системы посредством инфузионно–нагрузочных тестов / Д.А. Симонян, Ю.А. Атисков, К.А. Самочерных // Поленовские чтения: Материалы Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2010. – С. 336. (авторский вклад 60%).

30. Самочерных, К.А. Осложнения, связанные с имплантацией ликворшунтирующих систем, в ближайшем послеоперационном периоде / Ким Вон Ги, В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных и соавт. // Поленовские чтения: Материалы Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2010. – С. 316 – 317. (авторский вклад 60%).

31. Самочерных, К.А. Особенности минимально–инвазивных вмешательств при окклюзионных формах гидроцефалии / К.А. Самочерных, К.И. Себелев, В.А. Хачатрян и соавт. // **Нейрохирургия и неврология детского возраста.** – 2010. – № 3–4 (25–26). – С. 95–105. (авторский вклад 70%).

32. Самочерных, К.А. Особенности хирургической тактики при арахноидальных кистах больших размеров / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных,

И.В. Иванов // Украинский нейрохирургический журнал. – 2010. – № 3. – С. 62. (авторский вклад 70%).

33. Самочерных, К.А. Повторные операции при атипичном положении шунта / К.А. Самочерных, А.Ю. Улитин, К.И. Себелев и соавт. // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2010. – Т. II, № 3. – С. 33–38. (авторский вклад 60%).

34. Самочерных, К.А. Эндоскопическая кистовентрикулостомия и кистоцистерностомия в лечении арахноидальных кист головного мозга / К.А. Самочерных, Д.А. Симонян, И.В. Иванов и соавт. // Поленовские чтения: Материалы Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2010. – С. 334. (авторский вклад 80%).

35. Самочерных, К.А. Особенности хирургической тактики при арахноидальных кистах больших размеров / К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян, А.В. Ким и соавт. // **Креативная хирургия и онкология.** – 2011. – №. 1 – С. 77 – 81. (авторский вклад 80%).

36. Самочерных, К.А. Минимально инвазивная нейрохирургия (определение, концепция) / К.А. Самочерных // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2011. – Т. III, спец. вып. – С. 378. (авторский вклад 100%).

37. Самочерных, К.А. Нейроэндоскопия в детской практике / К.А. Самочерных // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2011. – Т. III, спец. вып. – С. 378–379. (авторский вклад 100%).

38. Самочерных, К.А. Опыт применения эндоскопических технологий в лечении врождённых форм гидроцефалии у детей / К.А. Самочерных, К.И. Себелев, А.В. Ким и соавт. // **Нейрохирургия.** – 2011. – № 4. – С. 49–56. (авторский вклад 80%).

39. Самочерных, К.А. Оценка роли ликвородинамики в восстановительном периоде после нейрохирургических вмешательств / Ю.Е. Москаленко, В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных и соавт. // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2011. – Т. III, спец. вып. – С. 392. (авторский вклад 60%).

40. Самочерных, К.А. Роль минимальноинвазивных вмешательств в нейрохирургии / К.А. Самочерных // Сборник статей III Всероссийской конференции по детской нейрохирургии. – Казань, 2011. – С. 8–9. (авторский вклад 100%).

41. Самочерных, К.А. Эндоскопические и шунтирующие операции в детской нейрохирургии / И.В. Иванов, К.А. Самочерных // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2011. – Т. III, спец. вып. – С. 363–364. (авторский вклад 70%).

42. Самочерных, К. А. Использование эндоскопии в лечении водянки у детей / К.А. Самочерных, А.В. Ким // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. – 2012. – Т. IV, спец. вып. – С. 325–326. (авторский вклад 80%).

43. Самочерных, К.А. Информационная значимость функциональных тестов в нейрохирургии / Г.Б. Вайнштейн, В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных и соавт. // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. – 2012. – Т. IV, спец. вып. – С. 319–320. (авторский вклад 70%).

44. Самочерных, К.А. К проблеме хирургии гидроцефалии / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, И.В. Иванов // Нейрохирургия и неврология Казахстана. – 2012. – № 2,3 (27, 28); Материалы 2–го Съезда нейрохирургов Республики Казахстан. – Астана, 2012. – С. 27. (авторский вклад 60%).

45. Самочерных, К.А. Малоинвазивная нейрохирургия у детей (общие аспекты) / К.А. Самочерных // Нейрохирургия и неврология Казахстана. – 2012. – № 2,3 (27, 28); Материалы 2–го Съезда нейрохирургов Республики Казахстан. – Астана, 2012. – С. 36. (авторский вклад 100%).

46. Самочерных, К.А. Минимально–нвазивная нейрохирургия (принципы, методология, концепция) / К.А. Самочерных // Достижения нейрохирургии последнего десятилетия: Материалы конф. нейрохир. Укр. – Киев, 2012. – С. 81. (авторский вклад 100%).

47. Самочерных, К.А. Современный подход в лечении кист головного мозга у детей / К.А. Самочерных // Нейрохирургия и неврология Казахстана. – 2012. – №

2,3 (27, 28); Материалы 2–го Съезда нейрохирургов Республики Казахстан. – Астана, 2012. – С. 30. (авторский вклад 100%).

48. Самочерных, К.А. Эндоскопические вмешательства в детской практике. / Самочерных К.А. // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. – 2012. – Т. IV, спец. вып. – С. 307. (авторский вклад 100%).

49. Самочерных, К.А. Способ количественной оценки мозгового комплайнса: Патент №2474380/ Ю.А. Атисков, И.В. Яковенко, В.А. Хачатрян и соавт. // **Бюл. Изобретения. Полезные модели.** – 2013. – №4. – С. 1–9. (авторский вклад 70%).

50. Самочерных, К.А. Биомеханика мозга при краниокорректирующих операциях / Г.А. Хацкевич, В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных и соавт. // Поленовские чтения: Материалы XII науч.– практ. конф. – СПб., 2013. – С. 284. (авторский вклад 80%).

51. Самочерных, К.А. Дисфункция ликворшунтирующей системы, обусловленная повторной проксимальной миграцией дистального катетера (клиническое наблюдение) / К.А. Самочерных, М.Р. Маматханов, А.В. Ким и соавт. // **Нейрохирургия и неврология детского возраста.** – 2013. – № 2 (36). – С. 80–85. (авторский вклад 80%).

52. Самочерных, К.А. Минимально–инвазивная нейрохирургия (принципы, методология, концепция) / К.А. Самочерных // **Нейрохирургия.** –2013. – № 2. – С. 118. (авторский вклад 100%).

53. Самочерных, К.А. Определение подхода в нейрохирургическом лечении гидроцефалии / К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян // Поленовские чтения: Материалы XII науч.–практ. конф. – СПб., 2013. – С. 274. (авторский вклад 80%).

54. Самочерных, К.А. Современный подход к минимальноинвазивной нейрохирургии / К.А. Самочерных // Поленовские чтения: Материалы XII науч.– практ. конф. – СПб., 2013. – С. 274. (авторский вклад 100%).

55. Самочерных, К.А. Эндоскопия в системе лечения новообразований головного мозга (случай из практики) / К.А. Самочерных, А.В. Ким, И.В. Иванов

и соавт. // **Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова.** – 2013. – Т. V, № 1. – С. 52–57. (авторский вклад 90%);

56. Самочерных, К.А. Гидроцефалия при опухолях задних отделов III желудочка и среднего мозга у детей / Т.Б. Базархандаева, К.А. Самочерных, А.В. Ким // Поленовские чтения: Материалы конф.; Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова – 2014. – Т. VI, спец. вып. – С. 190. (авторский вклад 80%).

57. Самочерных, К.А. Эндоскопия в системе малоинвазивной нейрохирургии (теоретические аспекты) / К.А. Самочерных // Поленовские чтения: Материалы конф.; Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова – 2014. – Т. VI, спец. вып. – С. 218. (авторский вклад 100%).

58. Самочерных, К.А. Нейроэндоскопия при образования головного и спинного мозга у детей / К.А. Самочерных, А.В. Ким, К.В. Сысоев и соавт. // Материалы VII Всероссийского съезда нейрохирургов. – Казань, 2015. – С. 70. (авторский вклад 80%).

59. Самочерных, К.А. Особенности биомеханики мозга при реконструктивных вмешательствах / К.А. Самочерных, В.П. Иванов, А.В. Ким и соавт. // Материалы VII Всероссийского съезда нейрохирургов. – Казань, 2015. – С. 69. (авторский вклад 70%).

60. Самочерных, К.А. Особенности биомеханических свойств мозга при формировании показаний к малоинвазивным вмешательствам / В.В. Коммунаров, А.О. Бакшеева, К.А. Самочерных и соавт. // Материалы IV Всероссийской конференции по детской нейрохирургии. – СПб., 2015. – С. 58. (авторский вклад 80%).

61. Самочерных, К.А. Особенности определения параметров шунтирующей системы посредством инфузионно–нагрузочных тестов / В.В. Коммунаров, А.О. Бакшеева, К.А. Самочерных и соавт. // Материалы IV Всероссийской конференции по детской нейрохирургии. – СПб., 2015. – С. 35. (авторский вклад 70%).

62. Самочерных, К.А. Современный подход к малоинвазивной нейрохирургии / К.А. Самочерных // Материалы VII Всероссийского съезда нейрохирургов. – Казань, 2015. – С. 69. (авторский вклад 100%).

63. Самочерных, К.А. Транссептальный доступ к задним отделам третьего желудочка / Т.Б. Базархандаева, К.А. Самочерных, А.В. Ким и соавт. // Материалы VII Всероссийского съезда нейрохирургов. – Казань, 2015. – С. 36. (авторский вклад 60%).

64. Самочерных, К.А. Эндоскопические вмешательства в лечении арахноидальных кист головного мозга / К.А. Самочерных, А.Н. Фиголь // Материалы IV Всероссийской конференции по детской нейрохирургии. – СПб., 2015. – С. 61. (авторский вклад 90%).

65. Самочерных, К.А. Эндоскопия в детской нейрохирургии / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных. – СПб.: Бранко, 2015. – 276 с. (авторский вклад 80%).

66. Самочерных, К.А. Малоинвазивные доступы к водопроводу мозга и задним отделам III желудочка / К.А. Самочерных, А.В. Ким, Т.Б. Базархандаева и соавт. // **Нейрохирургия и неврология детского возраста. – 2016. – № 1 (47). – С. 22–32.** (авторский вклад 90%).

67. Самочерных, К.А. Спонтанная вентрикулостомия у детей (клинический случай) / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, М.С. Николаенко // **Нейрохирургия и неврология детского возраста. – 2016. – № 2 (48). – С. 33– 36.** (авторский вклад 60%).

68. Самочерных, К.А. Способ лечения гидроцефалии: Пат. №2621165 / К.А. Самочерных, М.С. Николаенко, В.А. Хачатрян // **Бюл. Изобретения. Полезные модели. – 2017. – №16. – С. 1.** (авторский вклад 80%).

69. Самочерных, К.А. Алгоритм малоинвазивных вмешательств при арахноидальных кистах латеральной щели больших размеров у детей / К.А. Самочерных, М.С. Николаенко // Сборник материалов I съезда Евразийского сообщества детских нейрохирургов. – Минск, 2017. – С. 143–144. (авторский вклад 90%).

70. Самочерных, К.А. Альтернативные методы лечения гидроцефалии у детей / М.С. Николаенко, К.А. Самочерных, А.В. Ким // Сборник материалов I съезда Евразийского сообщества детских нейрохирургов. – Минск, 2017. – С. 126–127. (авторский вклад 80%).

71. Самочерных, К.А. Анализ биомеханических свойств краниоспинальной системы и его влияние на кранио–реконструктивные вмешательства у детей / В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных, А.В. Ким и соавт. // Сборник материалов I съезда Евразийского сообщества детских нейрохирургов. – Минск, 2017. – С. 162–163. (авторский вклад 80%).

72. Самочерных, К.А. Вентрикулосинустрасверзостомия в лечении декомпенсированной гидроцефалии у детей / В.А. Хачатрян К.А., Самочерных, А.В. Ким и соавт. // **Трансляционная медицина. 2017. – Т. 4, № 1. – С. 20–28.** (авторский вклад 70%).

73. Самочерных, К.А. Малоинвазивная хирургия образований третьего желудочка / Т.Б. Базархандаева, К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян // Сборник материалов I съезда Евразийского сообщества детских нейрохирургов. – Минск, 2017. – С. 39–40. (авторский вклад 80%).

74. Самочерных, К.А. Неинвазивный метод в диагностике спонтанной вентрикулостомии / М.С. Николаенко, К.А. Самочерных, А.В. Городнина и соавт. // Сборник материалов I съезда Евразийского сообщества детских нейрохирургов. – Минск, 2017. – С. 127–128. (авторский вклад 80%).

75. Самочерных, К.А. Общие закономерности изменения упругости и эластичности ткани мозга при неонатальных нарушениях ликвородинамики / О.В. Волкодав, К.А. Самочерных // **Нейрохирургия и неврология детского возраста. – 2017. – № 3 (53). – С. 63–69.** (авторский вклад 60%).

76. Самочерных, К.А. Особенности ликворорезорбции при эндоскопической тривентрикулостомии у детей / К.А. Самочерных, М.С. Николаенко // Сборник материалов I съезда Евразийского сообщества детских нейрохирургов. – Минск, 2017. – С. 144–145. (авторский вклад 80%).

77. Самочерных, К.А. Оценка краниоспинального комплайнса / А.Ю. Атисков, К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян // **Нейрохирургия.** – 2017. – № 4. – С. 42–49. (авторский вклад 80%).

78. Самочерных, К.А. Роль инфузионно–нагрузочного теста при проведении ликворошунтирующих операций / Ю.А. Атисков, В.А. Хачатрян, К.А. Самочерных // Сборник материалов I съезда Евразийского сообщества детских нейрохирургов. – Минск, 2017. – С. 29–30. (авторский вклад 80%).

79. Самочерных, К.А. Коррекция нарушений ликвородинамики при доброкачественных внутричерепных кистах в неонатальном периоде / О.В. Волкодав, К.А. Самочерных, В.А. Хачатрян // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2018. – Т. X; Поленовские чтения: XVII Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2018. – С.48. (авторский вклад 60%).

80. Самочерных, К.А. Ликвородинамические исследования при эндоскопической тривентрикулостомии у детей / К.А. Самочерных // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2018. – Т. X; Поленовские чтения: XVII Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2018. – С. 216. (авторский вклад 100%).

81. Самочерных, К.А. Оптимизация диагностики спонтанной порэнцефалии / М.С. Николаенко, К.А. Самочерных, А.В. Городнина и соавт. // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2018. – Т. X; Поленовские чтения: XVII Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2018. – С. 1827. (авторский вклад 70%).

82. Самочерных, К.А. Эндоскопия при новообразованиях головного мозга / К.А. Самочерных, А.В. Ким // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2018. – Т. X; Поленовские чтения: XVII Всерос. науч.–практ. конф. – СПб., 2018. – С. 216. (авторский вклад 80%).

83. Samochernykh, K. Brain biomechanics in the setting of the skull surgical correction / K. Samochernykh, W. Khachatryan // 42nd Annual Meeting ISPN. – Rio De Janeiro, Brazil, 2014; Childs Nerv Syst. – 2014. – Vol. 30, № 11. – P. 1963. (авторский вклад 80%).

84. Samochernykh, K. Modern approach to minimally invasive neurosurgery / K. Samochernykh // 42nd Annual Meeting ISPN. – Rio De Janeiro, Brazil, 2014; Childs Nerv Syst. – 2014. – Vol. 30, № 11. – P. 1975. (авторский вклад 100%).

85. Samochernykh, K. The history of Endoscopic neurosurgery development / K.A Samochernykh W.A. Khachatryan // **Нейрохирургия и неврология детского возраста.** – 2015. – № 1 (43). – С. 8–17. (авторский вклад 90%).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АК - арахноидальная киста

ВЧД - внутричерепное давление

ИНТ- инфузионно-нагрузочный тест

КСС - краниоспинальная система

ЛШО - ликворошунтирующая операция

МРТ - магниторезонансная томография

НСГ - нейросонография

ОГ - окклюзионная гидроцефалия

СГ- сообщающаяся гидроцефалия

СКТ- спиральная компьютерная томография

СМЖ - спинномозговая жидкость

СПЛ- скорость продукции ликвора

СРЛ- сопротивление резорбции ликвора

ТКДГ- транскраниальная доплерография

ЭТВС - эндоскопическая тривентрикулостомия

РVI - индекс «давление-объем» соотношения