

На правах рукописи

САРСЕНБАЕВА ГУЛЬЖАН ИСКЕНДИРОВНА

**«ОЦЕНКА ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ВЕНОЗНОГО КРОВотоКА
У НОВОРОЖДЕННЫХ И ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ С
ВПС ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ»**

/14.00.44. - сердечно-сосудистая хирургия /

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2008 г.

Работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук,

профессор

Ким Алексей Иванович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения

хирургии врожденных пороков сердца Российского научного

центра хирургии имени Б.В.Петровского РАМН

Иванов Алексей Сергеевич

доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник

отделения врожденных пороков сердца Научного центра сердечно-

сосудистой хирургии имени А.Н.Бакулева РАМН

Чиаурели Михаил Рамазович

Ведущее учреждение – научный исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов МЗ РФ.

Защита диссертации состоится « 28 » марта 2008 года в «14 » часов, на заседании Диссертационного Совета Д 001.015.01 по защите диссертаций при Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научной Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Автореферат разослан «_____» _____ 2008 г.

Ученый секретарь

Диссертационного Совета,

доктор медицинских наук

Д.Ш. Газизова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.

Актуальность темы

Бурное развитие кардиохирургии создало возможность радикальной коррекции многих врожденных пороков сердца в более раннем детском возрасте, и, естественно определило огромный интерес к различным ее аспектам. Искусственное кровообращение (ИК) до настоящего времени является необходимым условием проведения большинства операций на сердце, но оно таит в себе риск развития осложнений со стороны различных органов и систем (Бураковский В.И., Бокерия Л.А., 1989). Зарубежные исследователи активно проводят многоуровневые работы по изучению пациентов группы «right-head» - больных, у которых развились осложнения со стороны ЦНС после операции в условиях ИК и гипотермии.

По данным различных авторов, частота возникновения неврологических нарушений после операции в условиях искусственного кровообращения составляет у взрослых 20-50% (Shaw P.S 1993, Venn G.E., 1993, Gibbon J.H., 1954, Fox L.S., 1984, Качеишвили М.Ю., 2005). В группе детей, перенесших операцию на открытом сердце, частота осложнений со стороны ЦНС составляет 10%-30% случаев (Бокерия Л.А., Туманян М.Р., 2004; . Joseph J.Volpe., 1993).

В настоящее время считается, что основными факторами развития осложнений со стороны ЦНС после операции в условиях ИК являются: гипоперфузия мозга, эмболия церебральных сосудов и системно- воспалительная реакция с повреждением эндотелия ГЭБ (Бураковский В.И., Бокерия Л.А., 1989; Vanninen R.et al. aut. 1998; Шевченко Ю.Л., Михаленко

A.A., 1997; Newman S., 1989; Reich D.L et.al. 1999; . Schonburg M., Urbanek P., 2001, Harris D.N., 1993).

Защита развивающегося головного мозга новорожденного во время операции с ИК один из важных моментов кардиохирургии. Работ, посвященных неврологическим осложнениям у новорожденных и детей первого года жизни после операции на открытом сердце мало. Нет единого подхода к ранней диагностики мозговых нарушений, коррекции лечения, дальнейшей реабилитации новорожденных детей после операции на сердце и сосудах. В основном работы посвящены изучению эмболии артериального русла мозга при ИК. Методом ультразвуковых исследований изучены количественные изменения скоростей кровотока в артериях мозга во время ИК. Однако не изучены изменения скорости кровотока в венах мозга при проведении ИК. Хотя согласно морфометрии головного мозга 85% объема церебрального сосудистого русла приходится на венозные синусы, 10%-артерии, 5%-капилляры (Мчедлшвили Г.И,1986).

Из всего вышеизложенного следует, что изучение гемодинамических изменений в головном мозге после операции в условиях искусственного кровообращения остается актуальным и необходимым для своевременной диагностики ранних осложнений со стороны ЦНС и разработки мер профилактики и лечения.

Цель и задачи исследования

Основной целью настоящего исследования является - изучить особенности венозной гемодинамики головного мозга у

новорожденных и детей первого года жизни с ВПС после кардиохирургических операций.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Определить частоту и структуру неврологических нарушений у новорожденных и детей первого года жизни после операции на сердце и сосудах в условиях искусственного кровообращения и закрытых операций.

2. Оценить роль нарушения венозной гемодинамики головного мозга в формировании и течении осложнений со стороны ЦНС после операции на сердце и сосудах.

3. Определить критерии, характеризующие нарушение церебрального венозного кровотока у новорожденных и детей первого года жизни с ВПС после операции методами УЗДГ, нейросонографии и реоэнцефалографии.

4. Оценить роль факторов, оказывающих влияние на венозный застой в головном мозге у детей с врожденными пороками сердца в интра- и периоперационный периоды.

Научная новизна. Исследование является первой научной работой по изучению церебральной венозной гемодинамики у больных с неврологическими осложнениями после кардиохирургических операций. На основе комплексного исследования отмечено, что составляющей церебральных осложнений у новорожденных и детей первого года жизни с ВПС после операции на открытом сердце являются нарушения венозной гемодинамики и повышение ВЧД. Впервые на основании мониторинга показателей кровотока с помощью УЗИ и реоэнцефалографии проведена оценка венозной гемодинамики

мозга у новорожденных и детей первого года жизни с осложнениями со стороны ЦНС после кардиохирургических операций.

Практическая ценность исследования. Применение комплексного метода ультразвуковой диагностики с доплерографией и реоэнцефалографией, как методов функционального мониторинга церебральной гемодинамики у детей первого года жизни после кардиохирургических операций. Установлена необходимость обязательного проведения ультразвукового исследования и доплерографии мозга у детей с ВПС в ранний послеоперационный период.

Представлены показатели РЭГ и УЗИ диагностики изменений венозной гемодинамики при повреждении мозга. Полученные данные позволяют разработать тактику профилактики неврологических осложнений после операции в условиях ИК и провести своевременную коррекцию терапии больных с поражением ЦНС в пери-операционный период.

Основные положения, выносимые на защиту.

- Венозный дисбаланс является одним из компонентов цереброваскулярных нарушений при развитии осложнений со стороны ЦНС у новорожденных и детей первого года жизни с ВПС после операции на открытом сердце.
- УЗИ с использованием цветной доплерографии является приоритетным высокоинформативным методом оценки состояния вещества мозга и гемодинамики у детей первого года жизни с ВПС в ранний послеоперационный период.
- Комплексное ультразвуковое исследование, ЭЭГ, РЭГ, КТ дают возможность неинвазивно и своевременно оценить

функциональные изменения до развития органических повреждений мозга после операции.

- Отек мозга у детей с ВПС после операции на открытом сердце развивается не только на фоне тяжелой циркуляторной гипоксии, но и наблюдается при прогрессировании повышения внутричерепного давления с нарушением венозного оттока.

- Причиной нарушения венозного оттока мозга у новорожденных и детей первого года жизни после операции на открытом сердце являются интрацеребральные факторы.

Реализация результатов исследования. Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, внедрены в клиническую практику и применяются в отделениях: реконструктивной хирургии новорожденных и детей первого года жизни с ВПС, отделения неонатальной интенсивной кардиологии, отделения экстренной хирургии новорожденных, отделения реанимации и интенсивной терапии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Результаты настоящего исследования могут быть использованы в клинической практике кардиохирургических и кардиологических центров Российской Федерации.

Личный вклад соискателя. Автор участвовал в УЗИ, реоэнцефалографии и ЭЭГ исследованиях, результаты которых были использованы в диссертационной работе. Проведен сравнительный анализ полученных показателей в сопоставлении с клиническими данными и проведена статистическая обработка материала, оформлены результаты исследования.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и обсуждены 17 октября 2007 года на объединенной конференции

отделения реконструктивной хирургии новорожденных и детей первого года жизни с ВПС, отделения неонатальной интенсивной кардиологии, отделения экстренной хирургии новорожденных и детей первого года жизни с ВПС, отделения реанимации и интенсивной терапии Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Объем и структура работы. Диссертация написана на русском языке, состоит из введения, 4 глав, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 77 отечественных и 51 зарубежных источников. Работа изложена на 117 страницах машинописного текста, содержит 35 рисунков, 11 таблиц. По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, из них 2 в центральной печати.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования. В первой главе представлен подробный обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященный анатомо-физиологическим особенностям венозной системы головного мозга у детей и актуальности изучения венозной гемодинамики головного мозга при различных патологических состояниях. Представлен краткий обзор факторов ИК и гипотермии, оказывающих влияние на развитие осложнений со стороны ЦНС после операции на открытом сердце. Во второй главе дана подробная клиническая характеристика всех пациентов с ВПС, у которых проводилась оценка церебральной венозной гемодинамики после кардиохирургических операций. Подробно описаны методы исследования венозного мозгового кровотока у

пациентов. В третьей главе представлены данные ультразвуковой диагностики (УЗИ) головного мозга с цветной доплерографией вены Галена и реоэнцефалографии у детей при развитии венозно-ликворной дистензии при церебральных осложнениях после операции. С помощью таблиц и рисунков, а также представленных клинических примеров продемонстрированы изменения церебральной венозной гемодинамики у больных после кардиохирургических операций. В четвертой главе подробно проведено обсуждение полученных нами результатов в сравнении с литературными данными. Представлены основные типы нарушения венозного оттока и степени повышения внутричерепного давления у детей с церебральными осложнениями после операций. В разделе «Обсуждение» на основании анализа полученных результатов и сопоставления их с данными зарубежных исследователей, сформулировано заключение по всем основным разделам исследуемой темы. В выводах и практических рекомендациях изложены основные положения работы, а также возможности их использования в кардиохирургической практике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Клиническая характеристика больных.

Проведен анализ 60 наблюдений новорожденных и детей первого года жизни с ВПС после кардиохирургических операций. В основную группу исследуемых вошли дети с развитием осложнений со стороны ЦНС, оперированные в условиях искусственного кровообращения (ИК) и гипотермии - 40 детей. Длительность ИК составила от 28 до 120 минуты ($78,32 \pm 24,26$). Возраст детей был от первых дней жизни до 16 месяцев ($5,66 \pm$

2,6), масса тела – от 2,6 до 10,8 кг ($5,7 \pm 2,11$).

Контрольную группу составили 20 детей после операции без ИК. Возраст детей был от первых дней жизни до 8 месяцев ($5,11 \pm 2,17$). Вес составил от 2,7 до 7,2 кг ($4,5 \pm 1,49$). В сравниваемых группах отсутствовали достоверные различия по возрасту, массе и половому признаку. В основной группе мальчиков было 18 (5), девочек 22; в контрольной группе 13 девочек и 7 мальчиков. В основной группе признаки недостаточности кровообращения встречались в 87,5 % (35 детей). В контрольной группе НК в 85 % (17 детей). С перенесенной перинатальной энцефалопатией (ПЭП) в основной группе было 80 % случаев, с гипертензионно-гидроцефальным синдромом (ГГС) 25 % случаев. Задержка психомоторного развития (ЗМПР) встречалась в 25 % случаях.

В контрольной группе ПЭП составила 75 % случаев, ГГС 20%, ЗТПМР 10% случаев. По данным клинической характеристики сравниваемых групп, мы не отметили в нашем исследовании особых различий по исходной тяжести НК, сопутствующей патологии (ПЭП, ГГС, ЗПМР) между ними.

Были исследованы несколько пациентов (5) после операции - наложение двунаправленного кавопульмонального анастомоза без ИК. Эти пациенты не вошли в группы сравнения учитывая то, что во время операции больным проводилось плановое пережатие верхней полой вены и создавалось повышение в системе ВПВ до 23 мм.рт.ст. в течение 12 минут.

Всем больным исходно произведено стандартное общеклиническое обследование по программе, включающей физикальное обследование, электрокардиографию, рентгенографию грудной клетки, эхокардиографию. *При*

проведении реоэнцефалографии оценивались: показатель мозгового венозного оттока (ВО)-межамплитудный коэффициент диастолы (Mkd) и V_{mn} (Ом/с) - скорость периода медленного наполнения - показатель характеристики тонуса артерий сопротивления, участвующих в механизме уменьшения притока крови к головному мозгу при затруднении венозного оттока. Оценивался показатель расчетной величины внутричерепного давления (рВЧД). Проводились УЗИ мозга (нейросонография) и УЗДГ с цветным доплерографическим картированием вены Галены. Оценивалась скорость кровотока в вене ($V, \text{см/с}$) и характер кривой доплерограммы. По показаниям пациентам проводились компьютерная томография, люмбальная пункция и электроэнцефалография.

Результаты и обсуждение.

В сравниваемых группах пациентов с ВПС структура и количество неврологических осложнений после операции достоверно различались. Частота развития церебральных осложнений после операций в условиях ИК у новорожденных и детей первого года жизни составила 33,3% случаев. Причем, в этой группе пациентов встречались от незначительных преходящих энцефалопатий (27,8%) до тяжелых внутричерепных повреждений ЦНС (2,5 %) таких, как ишемический инсульт в средне-мозговой артерии слева в 1 случае, массивное паренхиматозно-желудочковое кровоизлияние в 1 случае, внутрижелудочковое кровоизлияние -1 случай. В 5 % случаях отмечено развитие гидроцефалии.

После закрытых операций частота развития церебральных осложнений составила 7,5% случаев и степень тяжести

повреждения ЦНС была менее выраженной (ни одного случая инсульта, кровоизлияния в мозг). В этой группе исследуемых признаки преходящей энцефалопатии встречались у 4 пациентов (5%), гипертензионно-гидроцефальный синдром (ГГС) у 2 больных (2,5%).

Частота встречаемости развития отека мозга у детей после операции с ИК составила 11 случаев. Из них в 6 случаях отмечен летальный исход на фоне вклинения ствола мозга и миндалин мозжечка в большое затылочное отверстие. В контрольной группе был 1 случай летального исхода в результате отека мозга на фоне прогрессирующего гипертензионно-гидроцефального синдрома (ГГС) и тяжелой гипоксии у больного с диагнозом общий артериальный ствол, после операции Мюллера.

Анамнестический анализ показал, что частота перенесенной перинатальной энцефалопатии (ПЭП) в двух группах сравнения высокая (80% в основной группе и 75% в контрольной). Факторы ИК и гипотермии оказывают влияние на срыв механизмов адаптации ЦНС новорожденных и детей, особенно, детей перенесших цереброваскулярную патологию, как ПЭП. В наших наблюдениях продолжительность ИК во время операции составила $78,32 \pm 24,26$ минуты. Однако даже непродолжительное по времени искусственное кровообращение оказывает неблагоприятное воздействие на головной мозг детей первого года жизни. Представлены и подробно описаны клинические случаи: где в первом случае время ИК составило **28 минут**, во втором - продолжительность ИК составила **64** минуты. У больных после операции развивается массивное паренхиматозное

кровоизлияние в мозг, с отеком и вклинением ствола головного мозга в большое затылочное отверстие.

При визуальной оценке церебрального венозного оттока в группе пациентов с ВПС после операции в условиях ИК данные реоэнцефалографии (РЭГ) были следующие: у 5 больных кривая реограммы была высокоамплитудной с глубокой инцизурой и остроконечной вершиной. Такой тип реограммы характерен для церебральной вазодилатации. В 20 случаях - реограмма была с выраженной низкой амплитудой, тупоконечной вершиной и с недифференцирующей инцизурой, характеризующая вазоспазм; у 10 больных - кривая низкой амплитуды с инцизурой и пологой диастолической волной, характерной для дистонического типа нарушения церебральной гемодинамики. У 5 больных форма реограммы была без изменений. Характерная реограмма в виде «зазубренности» диастолической волны, встречаемая при затруднении венозного оттока мозга, в наших наблюдениях отмечена у 3 больных (7,5%). У детей, перенесших закрытые операции в большинстве случаев (14 пациентов) наблюдались среднеамплитудные реограммы с дифференцирующими частями.

В основной группе при РЭГ показатель венозного оттока мозга (**Mkd**) превышал норму, достигая высоких цифр, как показано в таблице 1 и имел достоверное различие по сравнению с контрольной группой ($p < 0.05$).

Однако, достоверного различия Mkd- показателя венозного оттока, в затылочно-сосцевидных отведениях обеих сравниваемых групп не было ($p > 0.05$). Mkd в затылочных отведениях в двух группах имел высокие значения (в основной $102,1 \pm 34,6$, в контрольной $109,2 \pm 23,8$). Мы не исключаем то, что

наблюдаемый высокий показатель Mkd в затылочных отведениях характерен для затруднения венозного оттока на фоне анатомо-физиологических особенностей венозной гемодинамики в этой области. Известно, что у новорожденных и детей первого года жизни отток из черепа преимущественно осуществляется через яремные вены, а отток через позвоночные вены устанавливается во время постепенного перехода ребенка из горизонтального в вертикальное положение при развитии.

Таблица 1.

Показатели венозного оттока (Mkd) при РЭГ в сравниваемых группах.

группы	FMs	FMd	OMs	OMd
Основ. (40)	91,3$\pm$3 0,9	79,9$\pm$3 2,5	86,14$\pm$31,3	102,1$\pm$34,6
Контр. (20)	75,45$\pm$ 11,6	64,2$\pm$ 12,6	66,13$\pm$32,2	109,2$\pm$23, 8

p < 0.05 , FMs-лобно-сосцевидное отведение слева, FMd-лобно-сосцевидное отведение справа, Oms-затылочно-сосцевидное слева, Omd-затылочно-сосцевидное справа.

(примечание p > 0.05 в затылочных отведениях)

В основной группе, как показано в таблице в 20% случаях Mkd составил показатели от 60 до 70; в 12,5 % случаях Mkd составил ниже 60; в 22,5 % случаях колебания Mkd составили в пределах 90-100; в 20% случаях Mkd составил свыше 100, Mkd от 70-90 в 25% случаях. В контрольной группе повышение Mkd выше 100

наблюдалось в 10% случаях, в 5%- низкие показатели Mkd, Mkd в пределах 90-100 в 25% случаях. В пределах нормы в 60% случаях.

В зависимости от повышения показателя Mkd, степень нарушения венозного оттока (ВО) у детей с ВПС после операции в условиях ИК и гипотермии была в пределах нормы у 8 больных; умеренно выраженное затруднение венозного оттока в 10 случаях; выраженные в 9 случаях; резко выраженные в 8; дефицитный тип затруднения кровотока венах в 5 случаях.

В контрольной группе пациентов по данным РЭГ случаи затруднения венозного оттока встречались реже и степень умеренного нарушения ВО наблюдалась у 5 больных; выраженные нарушения у 3 больных; резко выраженные у 2 больных; нарушение ВО по дефицитному типу наблюдалось в 1 случае. Высокие показатели Mkd в данной группе пациентов встречались у больных с развитием неврологических осложнений после операции и у детей с синими пороками.

Расчетная величина внутричерепного давления (pВЧД) при РЭГ в основной группе составила 275,6+111,9 мм.вод.ст., тогда как в сравниваемой группе pВЧД составила 212,05+44,36 мм.вод.ст. ($p < 0,01$). В основной группе показатель pВЧД в пределах 150-180мм.вод.ст. встречался у 8 больных, от 180- 200 мм.вод.ст. у 6 больных, 200-250 мм.вод.ст. у 14 больных, свыше 300 мм.вод.ст. у 12 больных. В контрольной группе сравнения встречались случаи повышения pВЧД до 250 ммвод.ст. у 8 больных, 180-200 мм.вод.ст. у 4, до 200 у 5 больных. Показатель pВЧД выше 300 мм.вод.ст. наблюдался у больного с отеком мозга. Высокие показатели pВЧД в контрольной группе

встречались в случаях развития преходящих гипоксических энцефалопатий и гипертензионно-гидроцефального синдрома.

Согласно величине рВЧД в основной группе больных были отмечены следующие степени повышения внутричерепного давления: средняя степень повышения ВЧД (15 детей); легкая степень повышения ВЧД у 6 детей; тяжелую внутричерепную гипертензию у 11 больных. Показатели рВЧД в пределах нормы регистрировались в 8 случаях. В контрольной группе у 7 детей по данным рВЧД внутричерепной гипертензии не отмечено. У 4 больных легкая степень повышения ВЧД, у 8 средняя степень внутричерепной гипертензии и в 1 случае у больного с отеком мозга отмечалась тяжелая внутричерепная гипертензия (рВЧД-350мм.вод.ст.). В сравниваемых группах при развитии отека мозга у больных отмечались во всех случаях высокие показатели рВЧД (11 больных в основной группе и 1 случай в контрольной группе).

Показатель тонуса артерий сопротивления (V_{mn} , Ом/с) при РЭГ в двух группах имел достоверное различие ($p < 0.001$). В основной группе V_{mn} составил 0,51- 0,61 Ом/с, а в контрольной группе составил 0,71- 0,92 Ом/с. Отмечены низкие показатели V_{mn} в контрольной группе относительно нормы (норма 1,02-1,18 Ом/с). По данным литературы низкий показатель V_{mn} у детей может служить признаком венозного застоя в мозге. Однако, учитывая, что низкие показатели скорости медленного наполнения в артериях сопротивления встречаются в обеих группах сравнения, мы не исключаем, что это наблюдается также вследствие сосудистой перестройки мозга на фоне гипоксии у больных с ВПС. Плохими прогностическими признаками при

РЭГ были: устойчивая низкоамплитудная, недифференцирующая реоэнцефалограмма с высокими цифрами расчетного ВЧД более 300мм.вод.ст., стабильно низкие показатели $V_{mn} < 0,5$ Ом/с (стойкий вазоспазм) и соответствующая низкоамплитудная кривая на ЭЭГ. В данной группе чаще наблюдалось развитие отека мозга с вклинением ствола мозга в большое затылочное отверстие.

В случаях, где на РЭГ отмечались признаки вазоспазма и затруднение венозного оттока мозга, а на нейросонографии - признаки отека мозговой ткани с ускорением скорости кровотока в вене Галена при проведении нами своевременной «противоотечной» терапии наблюдалась положительная динамика с понижением показателя расчетного ВЧД и возрастание амплитуды кривой на РЭГ, а на ЭЭГ - активизация биопотенциалов мозга.

При ультразвуковом и доплерографическом исследовании головного мозга в исследуемых группах не отмечено ни одного случая сосудистой мальформации и тромбоза вены Галена. При проведении УЗДГ, нами было выявлено, что скорость венозного оттока в вене Галена была достоверно выше у детей основной группы, чем у пациентов контрольной группы ($p < 0,01$). Так в основной группе скорость в вене Галена возрастала до 16-19 см/с в 6 случаях; 12-16 см/с у 5 больных; 10-12 см/с у 4 больных; 8-10 см/с у 2; в пределах нормы 6-8 см/с у 2; замедление скорости до 4 см/с в 1 случае у больного с выраженным отеком мозга. А в контрольной группе высокие показатели до 12-16 см/с у 4 больных; 10-12 см/с у 1; 8-10 см/с у 1; 6-8 см/с у 4 больных. Повышение скорости венозного кровотока в вене Галена выше 16

см/с и снижение до 4см/с в контрольной группе не отмечено. У 2 больных основной группы с тяжелым повреждением головного мозга и развитием отека, отмечено снижение скорости в вене Галена до 4 см/с. У 1 пациента с массивным паренхиматозным внутримозговым кровоизлиянием, нам не удалось определить пульсацию сосудов и скорость кровотока в венах и артериях с силу повышенной отечности мозговой ткани.

При венозной дисфункции мозга кровоток в вене Галена приобретает различный характер. В наших исследованиях среди патологических типов доплерограмм наблюдались: зубчатый тип кровотока в вене Галена (20%), зубчато-прерывистый (10%), прерывистый (5%). В 40% наблюдений характер кровотока был нормальный монофазный.

По данным литературы пульсирующий кровоток в вене Галена встречается как в норме, так и при венозной дисфункции, но реже. Пульсирующий характер кровотока мы наблюдали в 25% случаях основной группы, где были тяжелые повреждения мозга. У всех регистрировались высокие показатели Mkd при РЭГ. По УЗДГ у 3 больных скорость венозного тока в вене Галена превышала норму, а в 2 случаях наблюдалось снижение венозного кровотока.

В контрольной группе прерывистый и зубчато-прерывистый характер кровотока мы не наблюдали. У 3 больных с развитием осложнений со стороны ЦНС после операции, регистрировался зубчатый характер доплерограммы; монофазный нормальный у 12 исследуемых; пульсирующий у 5 больных.

В группе пациентов после операции наложение двунаправленного каво-пульпомонального анастомоза без ИК в 2

случаях развился синдром ВПВ и регистрировались высокий показатель Mkd и $pVЧД$ при РЭГ. В остальных 3 случаях клинико-инструментальных признаков нарушения венозной гемодинамики головного мозга после операции у пациентов не отмечено, несмотря на интраоперационное повышение давления в ВПВ до 23мм.рт.ст. при плановом пережатии ВПВ в течение 12 минут.

Повышение скорости кровотока в вене Галена, пульсирующий или прерывистый ее характер с низкоамплитудной реоэнцефалограммой являются по нашим данным, плохими прогностическими признаками, так как, такие пациенты умерли. В основной группе у пациентов с отеком и вклинением ствола и миндалин мозжечка мозга в большое затылочное отверстие, летальность составила 15% (6 больных), а в контрольной группе 5% (1 больной). У этих детей были характерные изменения на эхограммах при нейросонографии (выраженная гиперэхогенность вещества мозга с затрудненной визуализацией извилин и борозд), на УЗДГ - на ранних этапах диагностики отмечалось ускорение скорости венозного кровотока выше 12 см/с, а позже - исчезновение пульсации в артериях с затруднением визуализации крупных и мелких вен.

В результате сравнительного анализа показателей гемодинамики в момент регистрации ЭЭГ, РЭГ и УЗДГ с НСГ, нами отмечено что при относительно стабильных показателях ЧСС, АД и сатурации тканей (АД 110 ± 10 ммртст, ЧСС 120 ± 10 , сатурация 96-98 %) у больных отмечается снижение уровня сознания в виде угнетения, комы и гипорефлексия; на РЭГ регистрируется низкоамплитудная реограмма с высоким $pVЧД$; на

ЭЭГ- резкое угнетение электрической активности мозга. Поэтому для поддержания перфузии мозга недостаточно стабильных показателей гемодинамики, а необходима коррекция уровня внутричерепного венозного и ликворного давления.

Картину локального массивного нарушения венозного кровотока в головном мозге мы наблюдали на компьютерных томограммах (у 1 больного с ишемическим инсультом в средней мозговой артерии). На снимках визуализировалась зона венозной гиперемии вокруг очага ишемии. При патоморфологическом исследовании в случаях развития отека и вклинении ствола мозга в большое затылочное отверстие мы наблюдали полнокровие вен мягкой мозговой оболочки и выраженное венозное полнокровие синусов и крупных вен.

Таким образом, при повреждении головного мозга у больных с ВПС после операции на сердце и сосудах часто встречается расстройство церебральной гемодинамики не только в артериальной, но и венозной сосудистой системе мозга.

ВЫВОДЫ

1. Частота развития неврологических осложнений остается высокой у новорожденных и детей первого года жизни с ВПС, перенесших операцию в условиях искусственного кровообращения и гипотермии (33,3%).
2. Наиболее частыми осложнениями со стороны ЦНС у детей с ВПС являются циркуляторно-гипоксические энцефалопатии (27,8% у детей после операции на открытом сердце и 5% после закрытых операций). Причем, дети, перенесшие операцию на открытом сердце и имеющие в анамнезе цереброваскулярную патологию, как ПЭП, имеют чаще тяжелые структурные

изменения в мозге, как инсульт, внутримозговые кровоизлияния и гидроцефалия (2,5%).

3. У детей перенесших, операцию в условиях ИК и гипотермии с развившимися осложнениями со стороны ЦНС, часто встречаются признаки ликворно-венозной дистензии. Венозный дисбаланс и вазоспазм артерий являются компонентами цереброваскулярных нарушений после операции на открытом сердце.

4. Причинами нарушения церебрального венозного оттока у новорожденных и детей первого года жизни являются интрацеребральные факторы, как дистония внутричерепных вен на фоне нарушения центральных механизмов сосудистой регуляции.

5. Повышение и снижение скорости венозного кровотока по вене Галена, изменение характера венозной кривой указывают на наличии венозной дисциркуляции у больного. Пульсирующий характер кровотока в вене Галена является признаком нарушения венозного оттока.

6. Своевременная оценка состояния церебральной гемодинамики и внутричерепного давления позволят провести раннюю коррекцию терапии до развития органического повреждения мозга.

7. Развитие отека мозга у детей с ВПС после операции на сердце развивается не только на фоне тяжелой циркуляторной гипоксии, но и наблюдается при прогрессировании повышения внутричерепного давления с нарушением венозного оттока.

8. Диагностические неинвазивные методы, как реоэнцефалография и доплерография сосудов головного мозга

выявляют изменения мозгового кровотока нередко до возникновения структурных нарушений

Практические рекомендации

- У новорожденных и детей первого года жизни с ВПС после операции на открытом сердце необходимо проводить ультразвуковое и доплерографическое исследование мозга для выявления ранних признаков нарушения гемодинамики мозга. Этому позволяют возрастные «акустические окна» - открытый большой родничок и тонкие височные кости.
- При проведении у больных с неврологическими нарушениями терапии, улучшающую перфузию мозга, необходимо учитывать показатели внутричерепного давления. Так как, некорригируемая внутричерепная гипертензия быстро приводит к развитию отека мозга
- При развитии неврологических осложнений после операции на открытом сердце необходимо проводить исследования нарушений не только в артериальном русле головного мозга, но и венозной гемодинамики.
- Замедление скорости кровотока в вене Галена в сочетании с стойким вазоспазмом на РЭГ (V_{mn} – ниже 0,5 Ом/с) и повышением рВЧД выше 300 мм.вод.ст, являются плохими прогностическими признаками тяжелого повреждения мозга и развития отека мозга.
- При вычислении показателей сосудистого тонуса при компьютеризированной реоэнцефалографии, для качественной оценки результатов необходимо проводить усреднение показателей самим исследователем.

- У больных с признаками венозной дисфункции мозга в послеоперационный период необходимо исключить экстрацеребральные и интрацеребральные факторы, влияющие на динамику тока в венах мозга. Это борьба с повышенным внутрибрюшным и внутриторокальным давлением, декомпрессия желудочного и кишечного тракта, назначение осмодиуретиков, венотоников.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Ким А.И., Сарсенбаева Г.И., Ваничкин А.В., Рогова Т.В. Церебральная венозная гемодинамика – как часть сложной системы ауторегуляции сосудистой системы мозга и ее нарушения у детей // Детские болезни сердца и сосудов. – 2007. - №2. – С. 29-32.
2. Ким А.И., Сарсенбаева Г.И., Ваничкин А.В., Аксенов В.А., Рогова Т.В. Повреждение ЦНС у новорожденных и детей первого года после операции в условиях искусственного кровообращения и гипотермии // "Актуальные проблемы здоровья детей". Материалы конференции, посвященной 75-летию Научного центра педиатрии и детской хирургии. - Алматы. - 2007. – С. 31.
3. Бокерия Л.А., Ким А.И., Лобачева Г.В., Сарсенбаева Г.И., Ваничкин А.В., Синьковская Е.С., Рогова Т.В., Харькин А.В., Аксенов В.А. Венозная дисфункция - как одна из форм нарушения церебральной гемодинамики у новорожденных и детей первого года жизни с неврологическими осложнениями после операции на открытом сердце // Детские болезни сердца и сосудов. – 2007. - №2. – С. 60-64.
4. Бокерия Л.А., Ким А.И., Сарсенбаева Г.И., Ваничкин А.В., Аксенов В.А., Синьковская Е.С., Рогова Т.В. Неврологические

нарушения у новорожденных и детей первого года жизни после операции на открытом сердце - как один из аспектов современной кардиохирургии // "Актуальные проблемы здоровья детей". Материалы конференции, посвященной 75-летию Научного центра педиатрии и детской хирургии. – Алматы.- 2007. – С. 33.

5. Ким А.И., Сарсенбаева Г.И., Ваничкин А.В., Рогова Т.В. Защита головного мозга - как один из важных аспектов современной кардиохирургии // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». Материалы одиннадцатой ежегодной сессии НЦ ССХ имени А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых. – М. – 2007. - Т.8. - №3. – С. 114.

6. Ким А.И., Сарсенбаева Г.И., Ваничкин А.В., Харитонов С.С., Ерохина О.В. Функциональная оценка церебральной гемодинамики методом реографического картирования у детей первого года жизни после операции на открытом сердце // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания» Материалы одиннадцатой ежегодной сессии НЦ ССХ имени А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых. – М. – 2007. – Т.8. - №3. – С. 135.

7. Ким А.И., Лобачева Г.В., Сарсенбаева Г.И., Ваничкин А.В., Синьковская Е.С., Рогова Т.В., Аксенов В.А. // Нарушения венозной гемодинамики головного мозга у новорожденных и детей первого года жизни после операции на сердце и сосудах // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2007. - №5. – С. 33-35.