

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 616.831-005.4-085.835.3]-053.31

СИМЧЕНКО
Анна Валерьевна

**ГИПЕРБАРИЧЕСКАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ
У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ С ГИПОКСИЧЕСКИ-
ИШЕМИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.08 – педиатрия

Минск 2018

Научная работа выполнена в государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя».

Научный руководитель: **Девялтовская Маргарита Георгиевна**, доктор медицинских наук, заведующий лабораторией проблем здоровья детей и подростков государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя».

Официальные оппоненты: **Шишко Георгий Александрович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры неонатологии и медицинской генетики государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»;

Ткаченко Александр Кириллович, кандидат медицинских наук, доцент, доцент 1-й кафедры детских болезней учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет».

Оппонирующая организация: учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет».

Защита состоится 14 ноября 2018 года в 11.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.01 при учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, телефон: 8 (017) 277 16 21, e-mail: uchsovet@bsmu.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан «____» октября 2018 года.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций Д 03.18.01,
кандидат медицинских наук, доцент



О. Н. Волкова

ВВЕДЕНИЕ

Гипоксически-ишемическое поражение головного мозга у новорожденных представляет собой важную медико-социальную проблему. Патология перинатального периода и ее последствия могут нанести серьезный ущерб развивающемуся организму вплоть до формирования инвалидизирующих расстройств [Блинов Д. В., 2012; Скоромец А. П., 2014]. По данным экспертов ВОЗ, до 65-80 % патологии ЦНС связаны с перинатальным поражением нервной системы, в 35-40 % случаев заболевания приводят к инвалидизации детей в более старшем возрасте [Пальчик А. Б., 2013; Фрухт Э. Л., 2011].

Сведения о том, что более половины новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию, имеют ишемию миокарда, представлены многими исследователями [Гнусаев С. Ф., 2006; Хомич М. М., 2010]. Гипоксическое повреждение мозга изменяет баланс симпатической и парасимпатической систем в сторону симпатикотонии [Нароган М. В., 2007; Хомич М. М., 2010]. Несвоевременная диагностика транзиторных нарушений сердечно-сосудистой системы у новорожденных с перинатальным поражением нервной системы приводит к более глубоким расстройствам ее функции в будущем [Нароган М. В., 2007].

В настоящее время ведется активный поиск и разработка новых, патогенетически обоснованных, немедикаментозных методов лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии (ГИЭ). Ведущую роль среди них занимает метод гипербарической оксигенации (ГБО) [Матье Д., 2009; Байдин С. А., 2008].

Обосновано использование ГБО как метода, наиболее эффективно воздействующего на любые формы кислородной недостаточности [Сазонтова Т. Г., 2006]. Повышение парциального давления кислорода в крови позволяет дозированно, без дополнительной нагрузки на сердце, увеличить кислородную перфузию органов, ликвидировать тканевую гипоксию даже в условиях сниженного кровотока, патофизиологически обосновано и может быть реализовано при применении метода при ишемии миокарда у новорожденных [Матье Д., 2009].

В Республике Беларусь на сегодняшний день отсутствуют протоколы проведения ГБО у детей первого года жизни, в том числе младенцев с перинатальным поражением центральной нервной системы. Проанализированные литературные источники свидетельствуют о том, что проблема применения ГБО у детей, особенно раннего возраста, еще далека от разрешения и требует дальнейшего тщательного исследования и изучения. Изложенные сведения определяют актуальность, научную новизну, практическую значимость, цель и задачи нашего исследования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами

Диссертационная работа выполнялась в рамках научно-исследовательской работы «Разработать и внедрить комплексную технологию реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы с применением гипербаротерапии и музыкотерапии» (№ госрегистрации 20131490) отраслевой научно-технической программы «Разработать и внедрить новые высокотехнологичные методы профилактики, диагностики и лечения перинатальной, акушерской, гинекологической, педиатрической и генетической патологии, направленные на укрепление демографической безопасности в Беларуси» (сроки выполнения – 2013-2015); в рамках научно-исследовательской работы «Разработать и внедрить комплексную программу мониторинга гипербарической оксигенации у детей с последствиями пре- и перинатального поражения нервной системы на основе ультразвукового исследования центральной и церебральной гемодинамики» (№ госрегистрации 20151161) отраслевой научно-технической программы «Разработать и внедрить новые высокотехнологичные методы профилактики, диагностики и лечения перинатальной, акушерской, гинекологической, педиатрической и генетической патологии, направленные на укрепление демографической безопасности в Беларуси» («Здоровая мать – здоровое дитя – сильное государство») (сроки выполнения – 2015-2017).

Цель исследования: разработать и внедрить метод лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей, основанный на применении гипербарической оксигенации.

Задачи исследования:

1. Оценить показатели центральной и церебральной гемодинамики у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией.
2. Изучить взаимосвязи между показателями центральной и церебральной гемодинамики у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией.
3. Разработать и внедрить в клиническую практику подходы к проведению гипербарической оксигенации у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией.
4. Разработать программу мониторинга гипербарической оксигенации у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией на основе ультразвукового исследования показателей центральной и церебральной гемодинамики.
5. Разработать метод лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей, основанный на применении гипербарической оксигенации. Оценить эффективность разработанного метода.

Научная новизна

Впервые разработан и внедрен в практическое здравоохранение метод лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей, основанный на применении гипербарической оксигенации.

Впервые установлены взаимосвязи между показателями центральной и церебральной гемодинамики у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией.

Впервые на основании исследования показателей центральной и церебральной гемодинамики разработаны и внедрены в клиническую практику оптимальные режимы гипербаротерапии.

Положения, выносимые на защиту

1. Для новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут характерны следующие изменения центральной гемодинамики: снижение сердечного выброса – CO ($p = 0,001$), объема выброса – SV ($p = 0,001$), доставки кислорода к тканям – DO_2 ($p = 0,001$); повышение системного сосудистого сопротивления – SVR ($p = 0,001$). У младенцев с гипоксически-ишемической энцефалопатией на протяжении первого месяца жизни наблюдалось преобладание патологического гипокинетического типа центральной гемодинамики (66,7 % – в I исследуемой группе; 61,8 % – во II исследуемой группе).

2. Для новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут характерны следующие особенности церебральной гемодинамики: повышение тонуса мозговых артерий; снижение перфузии тканей головного мозга в областях, кровоснабжаемых базилярной ($p < 0,005$), передней ($p < 0,004$) и средней ($p < 0,002$) мозговыми артериями. Выявленные гемодинамические нарушения мозгового кровотока являются показанием для применения метода гипербарической оксигенации у младенцев с гипоксически-ишемической энцефалопатией.

3. У детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут выявлена зависимость церебральной гемодинамики от центральной. Установлены обратные корреляционные связи между максимальной скоростью кровотока в базилярной артерии (БА) и индексом объема выброса – SVI ($p < 0,05$); индексом доставки кислорода к тканям – DO_2I ($p < 0,05$); индексом системного сосудистого сопротивления – SVRI ($p < 0,05$). Имеются обратные корреляционные связи между минимальной скоростью кровотока в БА и индексом объема сердечного выброса ($p < 0,05$); индексом системного сосудистого сопротивления ($p < 0,05$). Обнаружены обратные корреляционные связи между максимальной скоростью кровотока в средней мозговой артерии (СМА) и индексом системного сосудистого сопротивления ($p < 0,05$); между

минимальной скоростью кровотока в СМА и индексом системного сосудистого сопротивления ($p < 0,05$).

4. Применение комплексной программы мониторинга гипербарической оксигенации, включающей определение типа центральной гемодинамики и индексов резистентности (ИР) мозговых артерий, позволяет осуществить подбор ее оптимальных режимов у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией.

5. Использование ГБО повысило эффективность лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у детей. Результатом использования данного метода лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии является достоверное повышение сердечного выброса ($p < 0,001$), объема выброса ($p < 0,001$), насыщения тканей кислородом ($p < 0,001$); достоверное снижение общего периферического сопротивления ($p < 0,001$). После курса гипербарической оксигенации у 66,1 % (45) новорожденных установился нормокинетический тип гемодинамики, у 29,4 % (20) младенцев произошла инверсия изначально определяющегося гипокинетического типа гемодинамики на гиперкинетический.

У детей, получавших сеансы гипербарической оксигенации, отмечено достоверное снижение индексов резистентности в базилярной, передней и средней мозговых артериях ($p < 0,05$), улучшение психоневрологических функций ($p < 0,001$).

Личный вклад соискателя ученой степени

Автор самостоятельно провела отбор и клиническое обследование детей, принимала участие в инструментальном обследовании пациентов (80 %), выполнила статистическую и графическую обработку полученных данных, интерпретацию результатов, их теоретическое обобщение, написание всех разделов работы. Автор самостоятельно провела все сеансы гипербарической оксигенации. Всем исследуемым детям автором самостоятельно было выполнено ультразвуковое доплеровское сканирование. Формулировка выводов и практических рекомендаций проведена совместно с научным руководителем. Анализ и оценка основных результатов изложены в статьях [4–16] и материалах конференций [17–20]. Вклад соискателя в подготовку публикаций и докладов в соавторстве – до 80 %. Автор совместно с научным руководителем разработала новые подходы к лечению новорожденных детей методом гипербарической оксигенации, что нашло отражение в инструкциях по применению [21, 22]. В 2017 г. подана заявка на получение патента «Способ оказания медицинской помощи новорожденным детям с церебральной ишемией с применением гипербарической оксигенации». Обсуждение полученных результатов проводилось совместно с научным руководителем доктором медицинских наук Девялтовской М.Г.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты исследования и основные положения диссертации доложены и обсуждены на 5-й всероссийской конференции с международным участием «Актуальные проблемы клинической гипербарической оксигенации» (Москва, 2014); XXII Белорусском медицинском форуме и Международной специализированной выставке «Здравоохранение Беларуси 2015 / BelarusMedica» (Минск, 2015); республиканской научно-практической конференции с международным участием «Современные перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности» (Минск, 2015, 2016, 2017); республиканском научно-практическом семинаре «Актуальные вопросы применения гипербарической оксигенации и гипобарической адаптации» (Минск, 2014, 2016).

Практические результаты диссертации оформлены в виде двух инструкций по применению, внедрены в практику работы организаций здравоохранения Республики Беларусь, оказывающих медицинскую помощь детям (23 акта внедрения), в учебный процесс БелМАПО и БГМУ (5 актов внедрения).

Опубликование результатов диссертации

По результатам выполненных исследований опубликовано: 13 статей в научных изданиях, отвечающих требованиям п. 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, общим объемом 5,18 авторских листа (7 статей – в журналах Республики Беларусь, 5 статей – в сборниках Республики Беларусь, 1 статья – в зарубежных журналах); 3 статьи – в научных сборниках; 4 тезиса докладов в материалах научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 153 страницах машинописного текста, содержит 34 таблицы, 39 рисунков. Состоит из введения, общей характеристики работы, аналитического обзора литературы, главы с описанием материала и методов исследования, 4 глав собственных исследований, заключения, раздела «Библиографический список», 3 приложений (32 страницы). Библиографический список включает 232 литературных источника: 133 – на русском языке, 99 – на иностранных языках, 20 – собственные публикации автора.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материал и методы исследования

Исследование выполнялось в ГУ «Республиканский научно-практический центр “Мать и дитя”» на базе педиатрического отделения для новорожденных с перинатальной патологией нервной системы, врожденной и наследственной патологией, родильного физиологического отделения в период с 2013 по 2017 гг.

Для выполнения поставленных задач обследованы 169 доношенных новорожденных детей. В исследовании участвовал 131 младенец с клиническим диагнозом «Энцефалопатия новорожденных гипоксически-ишемического генеза» и 38 здоровых новорожденных детей. Дети обследовались в возрасте от 7 до 28 дней жизни.

В I исследуемую группу включены 63 ребенка, получивших стандартное лечение согласно «Отраслевым стандартам обследования и лечения детей с патологией неонатального периода в стационарных условиях», утвержденным приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 156 от 30.09.2003 и «Клиническим протоколам диагностики, реанимации и интенсивной терапии в неонатологии», утвержденным приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 81 от 28.01.2011. Во II исследуемую группу включены 68 детей, которым на фоне стандартного лечения проводились сеансы ГБО. Группу контроля составили 38 здоровых новорожденных ребенка. Критерии исключения из исследования: врожденные и наследственные заболевания нервной системы.

Предметом исследования явились: психоневрологическое развитие, показатели центральной и церебральной гемодинамики.

Ведущими клиническими синдромами у детей обеих исследуемых групп были синдром возбуждения ЦНС и синдром угнетения ЦНС. Синдром возбуждения ЦНС в I исследуемой группе отмечался в 58,7 % случаев, во II исследуемой группе – 48,5 %. Синдром угнетения ЦНС в I исследуемой группе диагностировался в 41,3 % случаев, во II исследуемой группе – у 51,5 % новорожденных.

Для раннего выявления нарушений психоневрологических функций у новорожденных использовался алгоритм, который включал оценку грубой и тонкой моторики, перцепции, довербального и социального развития. Выполнение каждого теста оценивалось в баллах: 0 – ребенок тест не выполняет; 1 балл – выполняет непостоянно или не в полном объеме; 2 балла – выполняет тест постоянно и в полном объеме.

Группы исследуемых новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией были сопоставимы по клинико-неврологическим данным.

Нейросонография головного мозга проводилась с целью исключить врожденные аномалии развития, выявить структурную патологию головного мозга и провести отбор детей для проведения ГБО.

Ультразвуковые исследования с применением доплерометрии сосудов головного мозга проводились при помощи ультразвукового сканера, имеющего датчики, совмещенные с импульсным доплером: «Philips» HDI-4000 (США), «Voluson» 730 Expert, «Medison» 8800. Определяли основные параметры мозгового кровотока – максимальную и минимальную скорость кровотока

в мозговых артериях с вычислением на их основе индексов резистентности в бассейнах передней, средней, базилярной артериях и вене Галена.

Эхокардиография выполнялась по общепринятой методике на ультразвуковой системе экспертного класса Aplio XG (Toshiba Medical Systems Corporation, Япония). Ультразвуковой мониторинг предполагал измерение и анализ следующих показателей: сердечный выброс, частота сердечных сокращений, объем сердечного выброса, системное сосудистое сопротивление, доставка кислорода к тканям. Гемодинамический ультразвуковой мониторинг у младенцев I и II исследуемых групп проводился дважды: на 7-9 и 22-28-е сут. У младенцев группы контроля – на 7-9-е сут жизни. Для комплексной оценки состояния центральной гемодинамики мы исследовали гемодинамические показатели в пересчете на фактическую массу тела: индекс объема выброса (SVI), сердечный индекс (CI), индекс системного сосудистого сопротивления (SVRI), индекс доставки кислорода к тканям (DO₂I).

Полученные результаты обработаны с применением пакета прикладной программы «Statistica 8.0» (лицензия № STA 862D175437Q). Для проверки распределения количественных признаков на нормальность рассчитывали критерии Шапиро–Уилка, Колмогорова–Смирнова. Центральные тенденции и дисперсии количественных признаков, не имеющих нормального распределения, представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q₂₅-Q₇₅). Описание распределений качественных признаков представлено в виде процентов и абсолютных частот (% , абс.). Различия между группами оценивали непараметрическими методами: рассчитывали критерий Манна–Уитни (U). Оценка значимости различия частот наблюдений проводилась на основе многопольных таблиц с расчетом критерия χ^2 . Для оценки степени взаимного влияния и связи между изучаемыми показателями использовали корреляционный анализ. Рассчитывался непараметрический коэффициент ранговой корреляции Спирмена – R_s. При R_s = 0,73-0,99 корреляционная связь считалась сильной, при R_s=0,44-0,73 – средней силы. При проверке статистических гипотез значимыми считали различия при p<0,05.

Показания для проведения гипербарической оксигенации: диагноз «Энцефалопатия новорожденного». Противопоказания: недоношенность, масса тела менее 3000 г., внутричерепные кровоизлияния, судорожный синдром, судороги в анамнезе, снижение порога судорожной готовности, множественные врожденные пороки развития, острый период заболеваний.

Оценка уровня психоневрологического развития

Младенцы I и II исследуемых групп в возрасте 7-9 дней имели достоверно более низкие баллы в сравнении с детьми группы контроля при оценке функций грубой и тонкой моторики, социального развития (p = 0,001).

Суммарная оценка уровня психоневрологического развития у детей I и II исследуемых групп в возрасте 7-9 сут была достоверно ниже, чем у детей группы контроля ($p = 0,001$). У детей I исследуемой группы она составила 19,0 (17,0-20,0) баллов, у младенцев II исследуемой группы – 17,0 (15,0-18,0) баллов. У здоровых новорожденных детей суммарная оценка уровня психоневрологического развития в возрасте 7-9 сут равнялась 26,0 (25,0-26,0) баллам, что соответствует возрастной норме.

Оценка центральной гемодинамики у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией

Для новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут характерно снижение сердечного индекса и индекса объема выброса в сравнении с детьми группы контроля ($p = 0,001$). Сердечный индекс для младенцев I исследуемой группы достоверно не отличался от такового у младенцев II исследуемой группы и составил 3,1 (2,9-3,3) л/мин/м²; у детей II исследуемой группы – 3,1 (2,6-3,4) л/мин/м² ($p > 0,05$). Индекс объема выброса для новорожденных I исследуемой группы находился на уровне 21,0 (19,0-24,0) мл/м²; для младенцев II исследуемой группы – 22,0 (18,5-27,0) мл/м². У детей группы контроля сердечный индекс определялся на уровне 4,7 (4,2-5,0) л/мин/м²; индекс объема выброса – 37,5 (33,0-40,0) мл/м².

Выявлено, что для новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут характерно повышение системного сосудистого сопротивления относительно соответствующего показателя у здоровых новорожденных ($p = 0,001$). Индекс системного сосудистого сопротивления у младенцев I и II исследуемых групп в возрасте 7-9 сут превышал референтные значения и равнялся для детей I исследуемой группы 2120,0 (1731,0-3477,0) д×с×см⁻⁵м², для младенцев II исследуемой группы – 1485,0 (1263,0-1929,0) д×с×см⁻⁵м². В обеих исследуемых группах данный показатель превышал референтные значения, что указывает на спазм периферических сосудов.

Доказано, что для новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией характерно значительное снижение показателя доставки кислорода к тканям и его индекса ($p = 0,001$). Индекс доставки кислорода к тканям (DO₂I) у детей I исследуемой группы находился на уровне 506,3 (413,1-599,9) мл/мин/м²; у младенцев II исследуемой группы – 536,1 (414,3-623,3) мл/мин/м². В группе контроля соответствующий индекс равнялся 920,23 (797,57-1031,44) мл/мин/м².

Оценка церебральной гемодинамики у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией

Гипоксически-ишемическая энцефалопатия у младенцев в возрасте 7-9 сут сопровождалась повышением тонуса мозговых артерий ($p < 0,005$).

ИР в базилярной артерии у новорожденных I исследуемой группы равнялся 0,75 (0,70-0,78), у младенцев II исследуемой группы – 0,76 (0,68-0,80). ИР в передней мозговой артерии у младенцев I исследуемой группы составил 0,72 (0,68-0,76); у новорожденных II исследуемой группы – 0,73 (0,68-0,78). Индекс резистентности в средней мозговой артерии для детей I исследуемой группы составил 0,72 (0,67-0,74); для детей II исследуемой группы – 0,73 (0,66-0,75).

Показатели индексов резистентности в базилярной, передней и средней мозговых артериях не имели достоверных различий между группами детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией. Соответствующие индексы резистентности у детей группы контроля находились на уровне 0,7 (0,7-0,7).

Типы гемодинамики у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией

У исследуемых детей определены следующие гемодинамические индексы: CI, SVI, SVRI, DO₂I. На основании гемодинамических индексов установлены 4 типа центральной гемодинамики у младенцев в возрасте 7-9 сут, которые представлены на рисунке 1.

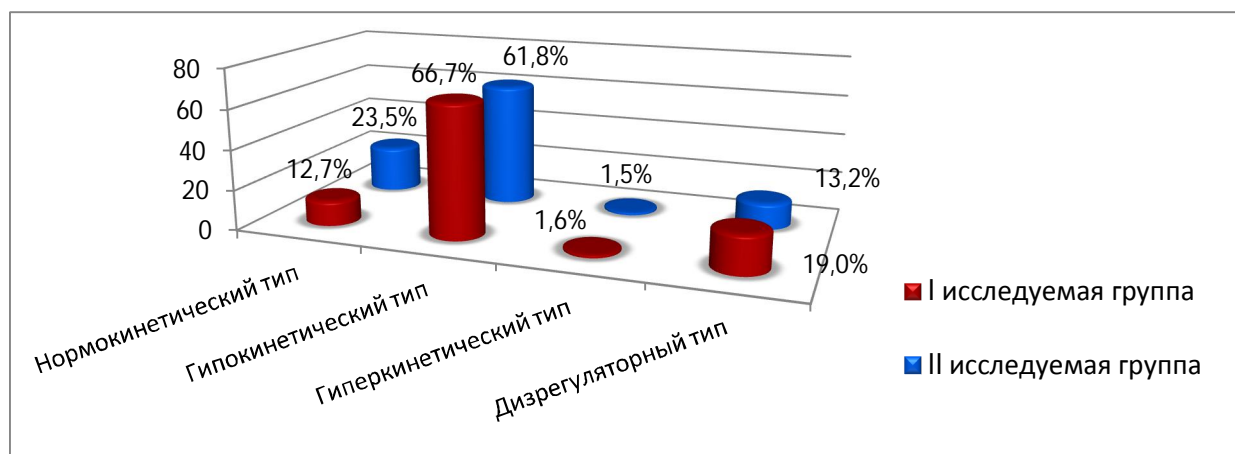


Рисунок 1. – Типы центральной гемодинамики у исследуемых детей в возрасте 7-9 сут

У новорожденных детей в возрасте 7-9 сут установились следующие типы центральной гемодинамики. Гипокинетический тип гемодинамики имели 42 (66,7 %) младенца I исследуемой группы. У 12 (19,0 %) младенцев был выявлен дизрегуляторный тип гемодинамики. Нормокинетический тип гемодинамики зафиксирован у 8 (12,7 %) детей. Гиперкинетический тип гемодинамики был выявлен у одного ребенка. У новорожденных II исследуемой группы в возрасте 7-9 сут зафиксирован гипокинетический тип системной гемодинамики в 61,8 % случаев. Нормокинетический тип определялся у 16 (23,5 %) детей. Для 9 (13,2 %) младенцев был характерен дизрегуляторный тип гемодинамики. Гиперкинетический тип гемодинамики определялся у одного ребенка. В группе контроля нормокинетический тип выявлен у 33 (86,8 %) младенцев. Гиперкинетический тип установлен 5 (13,2 %) детям.

Взаимосвязи между центральной и церебральной гемодинамикой у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией

У новорожденных с ГИЭ I исследуемой группы в возрасте 7-9 сут выявлены обратные корреляционные связи между максимальной скоростью кровотока в базилярной артерии и индексом объема выброса ($r_s = -0,392$, $p < 0,05$); между максимальной скоростью кровотока в базилярной артерии и индексом доставки кислорода к тканям ($r_s = -0,348$, $p < 0,05$); между минимальной скоростью кровотока в базилярной артерии и индексом объема выброса ($r_s = -0,322$, $p < 0,05$). Установлены обратные корреляционные связи между средней скоростью в вене Галена и сердечным индексом ($r = -0,308$, $p < 0,05$).

У новорожденных детей II исследуемой группы в возрасте 7-9 сут выявлены обратные корреляционные связи между максимальной скоростью кровотока в базилярной артерии и индексом системного сосудистого сопротивления ($r_s = -0,305$, $p < 0,05$); между минимальной скоростью кровотока в базилярной артерии и индексом системного сосудистого сопротивления ($r_s = 0,345$, $p < 0,05$); между максимальной скоростью кровотока в средней мозговой артерии и индексом системного сосудистого сопротивлением ($r_s = -0,296$, $p < 0,05$); между минимальной скоростью кровотока в средней мозговой артерии и индексом системного сосудистого сопротивлением ($r_s = -0,291$, $p < 0,05$).

Выявленные достоверные взаимосвязи указывают на зависимость церебрального кровотока от изменений центральной гемодинамики. Установленные закономерности дают основание для применения метода гипербарической оксигенации новорожденным детям с гипоксически-ишемической энцефалопатией.

Подходы к проведению гипербарической оксигенации у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией

Разработана «Комплексная программа мониторинга гипербарической оксигенации (ГБО) на основе ультразвукового исследования изменений центральной и церебральной гемодинамики у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией» (далее – программа). Задачей программы является подбор оптимального режима гипербарической оксигенации для ребенка в соответствии с выявленными у него нарушениями центральной и церебральной гемодинамики.

Оценка исходного типа центральной гемодинамики и исследование нарушений церебральной гемодинамики выполняется для подбора параметров гипербарической оксигенации (давление, время экспозиции, количество сеансов) до первого сеанса ГБО.

Подбор оптимального режима гипербарической оксигенации для новорожденных представлен в таблице 1.

Таблица 1. – Параметры гипербарической оксигенации у новорожденных в зависимости от показателей центральной и церебральной гемодинамики

Состояние церебральной гемодинамики	Тип центральной гемодинамики			
	нормокинетический	гиперкинетический	гипокинетический	дизрегуляторный
	Параметры ГБО			
ИР 0,56-0,70	р 40 кПа экспозиция – 30 мин, кол-во сеансов – 7	р 50 кПа экспозиция – 40 мин, кол-во сеансов – 7	р 50 кПа экспозиция – 60 мин, кол-во сеансов – 7	Решение вопроса о применении ГБО после стабилизации центральной гемодинамики
ИР 0,71-0,82	р 20 кПа экспозиция – 20 мин, кол-во сеансов – 5	р 15 кПа экспозиция – 15 мин, кол-во сеансов – 3	р 30 кПа экспозиция – 40 мин, кол-во сеансов – 5	

Разработан алгоритм проведения лечебных сеансов ГБО новорожденным с ГИЭ. Алгоритм представлен на рисунке 2.

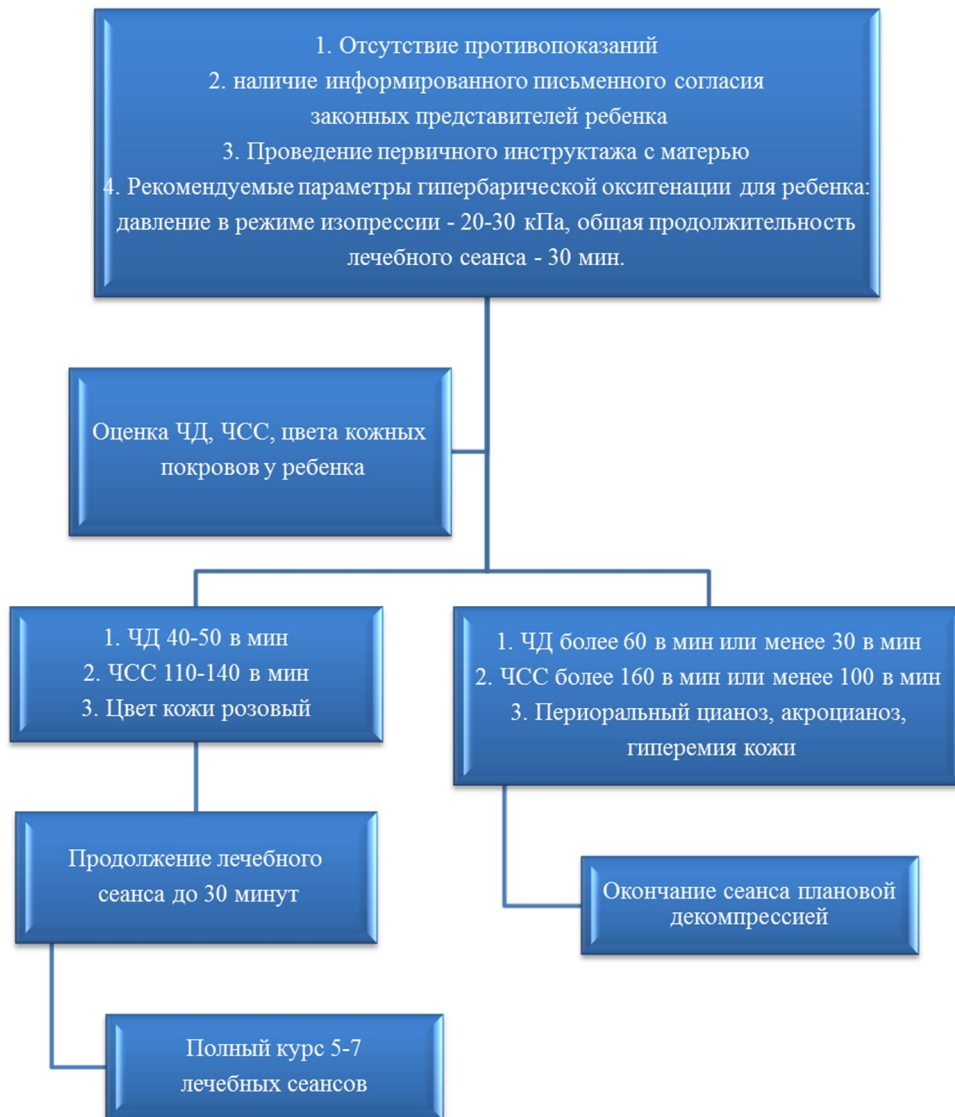


Рисунок 2. – Алгоритм проведения лечебных сеансов ГБО новорожденным с ГИЭ

Оценка эффективности метода лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей, основанного на применении гипербарической оксигенации

Эффективность применения гипербарической оксигенации у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией оценивалось по динамике гемодинамических индексов.

Сердечный индекс, индекс объема выброса и индекс доставки кислорода к тканям у детей II исследуемой группы в динамике был достоверно выше в сравнении с младенцами I исследуемой группы ($p = 0,001$). Сердечный индекс у младенцев I исследуемой группы в возрасте 22-28 сут равнялся 3,40 (3,30-4,00) л/мин/м²; у пациентов II исследуемой группы после курса гипербарической оксигенации – 5,10 (4,50-6,00) л/мин/м². Индекс объема выброса у детей I исследуемой группы в возрасте 22-28 сут после стандартного лечения составил 24,00 (22,00-28,00) мл/м²; у младенцев II исследуемой группы после курса гипербарической оксигенации – 36,50 (31,50-44,00) мл/м². Индекс доставки кислорода к тканям у детей I исследуемой группы в возрасте 22-28 сут после стандартного лечения находился на уровне 488,31 (434,16-573,09) мл/мин/м²; у новорожденных II исследуемой группы после курса гипербарической оксигенации исследуемый показатель составил 739,87 (609,11-917,97) мл/мин/м². Таким образом, ГБО способствует улучшению сердечного выброса, увеличению его объема и насыщению тканей кислородом.

Индекс системного сосудистого сопротивления у пациентов I исследуемой группы в возрасте 22-28 сут после стандартного лечения был равен 1876,00 (1344,00-3121,00) д×с×см⁻⁵м²; у младенцев II исследуемой группы после курса гипербарической оксигенации – 985,00 (865,00-1139,00) д×с×см⁻⁵м². У детей II исследуемой группы данный показатель в динамике был достоверно ниже в сравнении с пациентами I исследуемой группы ($p = 0,001$).

После курса ГБО показатель индекса системного сосудистого сопротивления у младенцев II группы нормализовался, у детей I исследуемой группы все еще оставался несколько выше нормы. ГБО способствует снижению общего периферического сопротивления.

У младенцев II исследуемой группы после сеансов гипербарической оксигенации установились следующие типы гемодинамики: у 66,1 % (45) пациентов зафиксированы нормальные показатели гемодинамических индексов, что соответствовало нормокинетическому типу. У 29,4 % (20) младенцев обнаружен гиперкинетический тип. Гипокинетический тип гемодинамики сохранился у 4,4 % (3) новорожденных детей. Дизрегуляторный тип не был выявлен ни у одного из пациентов II исследуемой группы.

У новорожденных I исследуемой группы, получавших лечение согласно действующим протоколам, в возрасте 22-28 сут нормокинетический тип

гемодинамики был зафиксирован в 47,6 % (30) случаев. Гипокинетический тип сохранился у 42,9 % (27) младенцев. Дизрегуляторный тип остался у 9,5 % (6) пациентов. Гиперкинетический тип гемодинамики не был зафиксирован ни у одного ребенка.

Типы центральной гемодинамики у младенцев исследуемых групп в возрасте 22-28 сут представлены на рисунке 3.

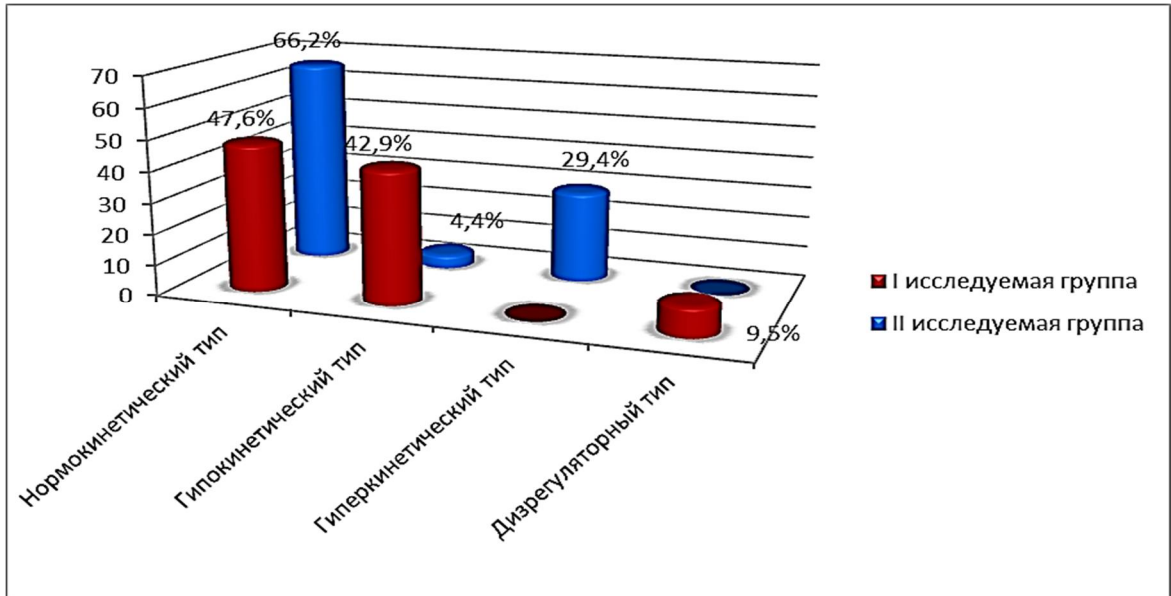


Рисунок 3. – Типы центральной гемодинамики у детей исследуемых групп в возрасте 22-28 сут

Влияние гипербарической оксигенации на церебральную гемодинамику у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией оценивалось по динамике индексов резистентности. ИР в базилярной артерии у новорожденных II исследуемой группы в возрасте 22-28 сут был достоверно ниже в сравнении с младенцами I группы ($U = 1172,50$; $p = 0,031$). У детей II исследуемой группы после сеансов ГБО ИР в базилярной артерии составил 0,75 (0,67-0,78), у новорожденных I исследуемой группы на фоне стандартного лечения – 0,77 (0,73-0,80). После завершения курса ГБО у новорожденных II исследуемой группы ИР в передней мозговой артерии составил 0,71 (0,65-0,75), у детей I исследуемой группы на фоне стандартного лечения – 0,74 (0,72-0,77). ИР в передней мозговой артерии у новорожденных II исследуемой группы в возрасте 22-28 сут был достоверно ниже относительно младенцев I исследуемой группы ($U = 1229,50$; $p = 0,006$). Результаты сравнения ИР в средней мозговой артерии головного мозга у младенцев исследуемых групп в динамике доказывают, что ИР в средней мозговой артерии у новорожденных II исследуемой группы в возрасте 22-28 сут достоверно ниже в сравнении с младенцами I группы ($U = 735,50$; $p = 0,004$). У младенцев II исследуемой группы после сеансов ГБО ИР в средней мозговой артерии составил 0,70 (0,64-0,74), у детей I исследуемой группы на фоне стандартного лечения – 0,73

(0,69-0,77). Применение сеансов ГБО у новорожденных с ГИЭ привело к восстановлению церебральной гемодинамики.

Влияние гипербарической оксигенации на психоневрологическое развитие новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией

При анализе уровня развития психоневрологических функций у детей в возрасте 22-28 дней жизни выявлено, что у новорожденных II исследуемой группы в сравнении с детьми I исследуемой группы после сеансов ГБО отмечены более высокие баллы при оценке уровня развития грубой моторики ($U = 1250,00$; $p = 0,001$); тонкой моторики ($U = 487,50$; $p = 0,001$); перцепции ($U = 762,00$; $p = 0,001$); довербального ($U = 166,50$; $p = 0,001$) и социального развития ($U = 1496,50$; $p = 0,003$).

Результаты оценки психоневрологических функций у детей исследуемых групп в возрасте 7-9 и 22-28 сут представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Оценка уровня психоневрологического развития исследуемых детей в возрасте 7-9 и 22-28 дней, Me (Q_{25} - Q_{75})

Группы	Психоневрологическое развитие, баллы				
	грубая моторика	тонкая моторика	перцепция	довербальное	социальное
7-9-е сут					
I исследуемая	7,0 (6,0-9,0)	4,0 (3,0-4,0)	2,0 (2,0-2,0)	4,0 (4,0-4,0)	2,0 (0,0-2,0)
II исследуемая	6,0 (5,0-8,0)	3,0 (2,0-4,0)	2,0 (2,0-2,0)	4,0 (4,0-4,0)	2,0 (0,0-2,0)
Контроль	14,0 (13,0-14,0)	4,0 (4,0-4,0)	2,0 (2,0-2,0)	4,0 (4,0-4,0)	2,0 (2,0-2,0)
Достоверность различий:					
I исследуемая и группа контроля	$U = 0,00$, $p = 0,001$	$U = 855,00$, $p = 0,017$	$U = 1197,00$, $p = 0,997$	$U = 1178,00$, $p = 0,897$	$U = 627,00$, $p = 0,001$
II исследуемая и группа контроля	$U = 0,00$, $p = 0,001$	$U = 627,00$, $p = 0,001$	$U = 1254,00$, $p = 0,805$	$U = 1064,00$, $p = 0,134$	$U = 779,00$, $p = 0,001$
22-28-е сут					
I исследуемая	17,0 (17,0-18,0)	5,0 (5,0-5,0)	3,0 (3,0-3,0)	4,0 (4,0-4,0)	4,0 (3,0-4,0)
II исследуемая	18,0 (18,0-18,0)	6,0 (6,0-6,0)	4,0 (4,0-4,0)	6,0 (5,0-6,0)	4,0 (4,0-4,0)
Достоверность различий:					
I и II исследуемые	$U = 1250,00$, $p = 0,001$	$U = 487,50$, $p = 0,001$	$U = 762,00$, $p = 0,001$	$U = 166,50$, $p = 0,001$	$U = 1496,50$, $p = 0,003$

После сеансов ГБО у новорожденных II исследуемой группы суммарная оценка уровня психоневрологического развития в возрасте 22-28 сут равнялась 38,0 (37,0-38,0) баллов. У детей I исследуемой группы, прошедших курс стандартного лечения, суммарная оценка уровня психоневрологического развития в возрасте 22-28 сут составила 33,0 (33,0-34,0) балла. Таким образом, уровень развития психоневрологических функций у младенцев, которым применялись сеансы гипербарической оксигенации, достоверно превышал таковой у детей, прошедших стандартное лечение (I и II: $U = 147,0$; $p = 0,001$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Для младенцев с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут характерны следующие изменения центральной гемодинамики: снижение сердечного выброса ($p = 0,001$), объема сердечного выброса ($p = 0,001$), доставки кислорода к тканям ($p = 0,001$); повышение системного сосудистого сопротивления ($p = 0,001$). Наблюдалось преобладание патологического гипокинетического типа центральной гемодинамики [4, 5, 7, 10, 12, 20].

2. Для новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут характерны следующие особенности церебральной гемодинамики: повышение тонуса мозговых артерий; снижение перфузии тканей головного мозга в областях, кровоснабжаемых базилярной (I исследуемая группа $p = 0,005$; II исследуемая группа $p = 0,002$), передней (I исследуемая группа $p = 0,004$; II исследуемая группа $p = 0,002$) и средней (I исследуемая группа $p = 0,002$; II исследуемая группа $p = 0,001$) мозговыми артериями [14, 15].

3. Выявленные гемодинамические нарушения мозгового кровотока дают основание для применения метода гипербарической оксигенации у новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией [4, 5, 10, 12, 14].

4. Выявлена зависимость церебральной гемодинамики от центральной у новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут. Наиболее выраженная зависимость отмечалась в базилярной и средней мозговой артериях. Установлены обратные корреляционные связи между максимальной скоростью кровотока в базилярной артерии и индексом объема выброса ($p < 0,05$); индексом доставки кислорода к тканям ($p < 0,05$); индексом системного сосудистого сопротивления ($p < 0,05$). Имеются обратные корреляционные связи между минимальной скоростью кровотока в базилярной артерии и индексом объема сердечного выброса ($p < 0,05$); индексом системного сосудистого сопротивления ($p < 0,05$). Обнаружены обратные корреляционные связи между максимальной скоростью кровотока в СМА и индексом системного сосудистого сопротивления ($p < 0,05$); между минимальной скоростью кровотока в средней мозговой артерии и индексом системного сосудистого сопротивления ($p < 0,05$) [4, 5, 8].

5. Применение комплексной программы мониторинга гипербарической оксигенации, включающей определение типа центральной гемодинамики и индексов резистентности мозговых артерий, позволяет осуществить подбор оптимальных режимов ГБО у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией. Рекомендованы сеансы в паре «мать-ребенок». Стартовые параметры гипербарической оксигенации: давление в режиме изопрессии – 20-30 кПа, общая продолжительность лечебного сеанса – 30 мин. Сеансы

гипербарической оксигенации проводятся в первой половине дня. Компрессия осуществлялась со скоростью 10 кПа в 2 мин, декомпрессия – со скоростью 10 кПа в 1 мин. Длительность компрессии составляла 4-8 мин, декомпрессии – 2-4 мин [1–3, 8, 16, 19, 21, 22].

6. Результатом использования у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией метода лечения, основанного на применении гипербарической оксигенации, является: достоверное повышение сердечного выброса ($p < 0,001$), его объема ($p < 0,001$), снижение общего периферического сопротивления ($p < 0,001$), улучшение насыщения тканей кислородом ($p < 0,001$); достоверное снижение индексов резистентности в базилярной ($p = 0,031$), передней мозговой ($p = 0,006$); средней мозговой ($p = 0,004$) артериях [4, 5, 11, 12, 14].

После курса гипербарической оксигенации у 66,1 % (45) новорожденных установился нормокинетический тип гемодинамики. У 29,4 % (20) младенцев произошла инверсия изначально определяющегося гипокинетического типа гемодинамики на гиперкинетический [13].

У детей, получавших сеансы гипербарической оксигенации, отмечено достоверное улучшение психоневрологических функций: грубой ($p = 0,001$) и тонкой моторики ($p = 0,001$); перцепции ($p = 0,001$); социального ($p = 0,001$) и довербального развития ($p = 0,001$) [6, 9].

Гипербарическая оксигенация является эффективным методом лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей [6, 17, 18].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Новорожденным детям с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 сут рекомендуется исследовать состояние центральной и церебральной гемодинамики методом доплерометрии для раннего выявления гемодинамических нарушений [22].

2. Определением типа центральной гемодинамики у младенцев с гипоксически-ишемической энцефалопатией в возрасте 7-9 и 22-28 сут рекомендуется проводить для определения тактики наблюдения и лечения [8].

3. Новорожденным детям с гипоксически-ишемической энцефалопатией рекомендуется включать сеансы гипербарической оксигенации в программу комплексного лечения [21, 22].

4. Метод лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей, основанный на применении гипербарической оксигенации, рекомендуется для использования в практической работе врачей-педиатров, врачей-анестезиологов-реаниматологов, врачей-реабилитологов, врачей-неонатологов, врачей-неврологов, иных врачей-специалистов организаций здравоохранения II-III и республиканского уровней, оказывающих медицинскую помощь детям [21, 22].

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи в рецензируемых журналах

1. Критерии отбора детей с внутриутробным и перинатальным поражением центральной нервной системы для проведения гипербаротерапии / А. В. Симченко, Е. А. Улезко, М. Г. Девялтовская, Б. Л. Елиневский, О. В. Сервук // Мед. панорама. – 2013. – № 8. – С. 13–15.
2. Симченко, А. В. Применение метода гипербарической оксигенации в педиатрической практике / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская, Б. Л. Елиневский // Мед. панорама. – 2013. – № 8. – С. 26–28.
3. Симченко, А. В. Современные представления о гипербарической оксигенации / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская // Гипербарическая физиология и медицина. – 2015. – № 3. – С. 29–34.
4. Симченко, А. В. Гипербарическая оксигенация: особенности влияния на гемодинамику / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская, Б. Л. Елиневский // Мед. новости. – 2017. – № 9. – С. 65–68.
5. Симченко, А. В. Эхокардиографическая оценка эффективности гипербарической оксигенации у детей с энцефалопатиями / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская, Б. Л. Елиневский // Мед. новости. – 2017. – № 3. – С. 62–64.
6. Влияние гипербарической оксигенации на психоневрологическое развитие новорожденных детей с энцефалопатией / М. Г. Девялтовская, А. В. Симченко, Б. Л. Елиневский, Д. А. Крамко // Мед. новости. – 2018. – № 4. – С. 24–27.
7. Симченко, А. В. Особенности течения неонатального периода у новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией / А. В. Симченко // Мед. новости. – 2018. – № 5. – С. 37–40.
8. Симченко, А. В. Современные подходы к проведению сеансов гипербарической оксигенации у новорожденных / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская // Мед. новости. – 2018. – № 5. – С. 25–28.

Статьи в научных сборниках

9. Гипербарическая оксигенация в комплексной реабилитации детей с перинатальным поражением нервной системы / М. Г. Девялтовская, А. В. Симченко, Е. А. Улезко // Достижения медицинской науки Беларуси : рец. науч.-практ. ежегодник / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Респ. науч. мед. б-ка ; ред. В. И. Жарко [и др.]. – Минск, 2014. – Вып. 19. – С. 46–47.
10. Симченко, А. В. Влияние гипербарической оксигенации на сократительную способность сердца у младенцев с гипоксически-ишемической энцефалопатией / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская // Современные

перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр «Мать и дитя» ; ред. К. У. Вильчук. – Минск, 2015. – Вып. 8. – С. 259–262.

11. Улезко, Е. А. Применение гипербарической оксигенации и музыкотерапии у новорожденных детей с энцефалопатиями / Е. А. Улезко, М. Г. Девялтовская, А. В. Симченко // Достижения медицинской науки Беларуси : рец. науч.-практ. ежегодник / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Респ. науч. мед. б-ка ; ред. В. И. Жарко [и др.]. – Минск, 2015. – Вып. 20. – С. 53–54.

12. Симченко, А. В. Влияние гипербарической оксигенации на центральную гемодинамику у новорожденных с гипоксически-ишемическим поражением ЦНС / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская // Современные перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр «Мать и дитя» ; ред. К. У. Вильчук. – Минск, 2016. – Вып. 9. – С. 280–285.

13. Симченко, А. В. Типы центральной гемодинамики у новорожденных с гипоксическим поражением центральной нервной системы / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская // Современные перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр «Мать и дитя» ; ред. К. У. Вильчук. – Минск, 2016. – С. 286–292.

14. Гипербарическая оксигенация в лечении церебральных нарушений у новорожденных детей / К. У. Вильчук, А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская, О. В. Шалькевич, Д. А. Крамко // Современные перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр «Мать и дитя» ; ред.: К. У. Вильчук, Е. А. Улезко. – Минск, 2017. – С. 136–139.

15. Применение методов нейровизуализации у детей с повреждением центральной нервной системы в перинатальном периоде / М. Г. Девялтовская, Е. А. Улезко, Н. В. Марацкая, Ю. Ю. Бучель, А. В. Симченко, Н. В. Шумская, Д. А. Крамко // Современные перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр «Мать и дитя» ; ред.: К. У. Вильчук, Е. А. Улезко. – Минск, 2017. – С. 183–186.

16. Улезко, Е. А. Программа мониторинга гипербарической оксигенации у новорожденных детей [Электронный ресурс] / Е. А. Улезко, М. Г. Девялтовская, А. В. Симченко // Достижения медицинской науки Беларуси : рец. науч.-практ. ежегодник / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Респ. науч. мед. б-ка ; ред. В. И. Жарко [и др.]. – Минск, 2017. – Вып. 22. – Режим доступа: med.by/dmn. – Дата доступа: 21.10. 2016.

Материалы конференций, съездов, конгрессов

17. Симченко, А. В. Гипербаротерапия в комплексном лечении детей с перинатальным поражением центральной нервной системы / А. В. Симченко, М. Г. Девялтовская // Проблемы и перспективы развития современной медицины : сб. науч. ст. 6 респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Гомель, 23-24 апр. 2014 г. / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол.: А. Н. Лызикив [и др.]. – Гомель, 2014. – Т. 2. – С. 138–139.

18. Симченко, А. В. Оптимизация комплексной реабилитации младенцев с перинатальным поражением центральной нервной системы с применением гипербарической оксигенации / А. В. Симченко // Ребенок и общество: проблемы здоровья, развития и питания : тез. докл. 6-го конгр. педиатров стран СНГ, Минск, 9–10 окт. 2014 г. / Федерация педиатров стран СНГ. – Минск, 2014. – С. 134.

19. Симченко, А. В. Особенности отбора детей с перинатальным поражением центральной нервной системы для проведения гипербаротерапии / А. В. Симченко // Актуальные проблемы клинической гипербарической оксигенации : материалы 5 науч.-практ. конф., Москва, 2-4 апр. 2014 г. / Рос. мед. акад. последиплом. образования. – М., 2014. – С. 67–68.

20. Симченко, А. В. Особенности сердечно-сосудистой системы у новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией / А. В. Симченко // Актуальные проблемы медицины : материалы ежегод. итог. науч.-практ. конф., Гродно, 25-26 янв. 2018 г. / Гродн. гос. мед. ун-т ; редкол.: В. А. Снежицкий. – Гродно, 2018. – С. 694–698.

Инструкции

21. Метод лечения детей с перинатальным поражением ЦНС с применением гипербаротерапии и музыкотерапии : инструкция по применению 124-1115 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 04.11.2015 / М. Г. Девялтовская, А. В. Симченко. – Минск, 2016. – 7 с.

22. Метод медицинской реабилитации детей с последствиями пре- и перинатального поражения нервной системы : инструкция по применению 052-0717 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 30.08.2017 / Е. А. Улезко, М. Г. Девялтовская, А. В. Симченко. – Минск, 2017. – 7 с.

Сімчанка Ганна Валер'еўна

**Гіпербарычная аксігенацыя ў нованароджаных дзяцей
з гіпаксічна-ішэмічнай энцэфалапатыяй**

Ключавыя словы: гіпербарычная аксігенацыя, гіпаксічна-ішэмічная энцэфалапатыя, нованароджаная дзеці, цэнтральная гемадынаміка, цэрэбральная гемадынаміка, псіханеўралагічныя функцыі.

Мэта даследавання: распрацаваць і ўкараніць метады лячэння гіпаксічна-ішэмічнай энцэфалапатыі ў нованароджаных дзяцей, заснаваны на ўжыванні гіпербарычнай аксігенацыі.

Метады даследавання: НСГ, ЭКГ, ЭЭГ, РЭХА-КГ, доплераметрыя, гіпербарычная аксігенацыя.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. Упершыню распрацаваны падыходы да правядзення гіпербарычнай аксігенацыі ў нованароджаных дзяцей з гіпаксічна-ішэмічнай энцэфалапатыяй, даследаваны паказчыкі цэнтральнай і цэрэбральнай гемадынамікі ў нованароджаных дзяцей з гіпаксічна-ішэмічнай энцэфалапатыяй. Упершыню выяўлены ўзаемасувязі паміж гемадынамічнымі індэксамі і хуткасцямі цэрэбральнага крывацёку. Упершыню ўсталяваны ўплыў гіпербарычнай аксігенацыі на псіханеўралагічныя функцыі і паказчыкі гемадынамікі ў нованароджаных дзяцей. Упершыню распрацавана праграма маніторынгу гіпербарычнай аксігенацыі ў дзяцей з гіпаксічна-ішэмічнай энцэфалапатыяй на аснове ўльтрагукавога даследавання паказчыкаў цэнтральнай і цэрэбральнай гемадынамікі. Упершыню распрацаваны метады лячэння гіпаксічна-ішэмічнай энцэфалапатыі ў нованароджаных дзяцей, заснаваны на ўжыванні гіпербарычнай аксігенацыі.

Рэкамендацыі па выкарыстанні. Навукова-тэхнічная прадукцыя, атрыманая ў выніку выканання дысертацыйнага даследавання, прапануецца для прымянення ў практыцы работы ўстаноў аховы здароўя II-III і рэспубліканскага ўзроўня, якія аказваюць медыцынскую дапамогу дзецям.

Галіна прымянення: неанаталогія, педыятрыя.

РЕЗЮМЕ**Симченко Анна Валерьевна****Гипербарическая оксигенация у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией**

Ключевые слова: гипербарическая оксигенация, гипоксически-ишемическая энцефалопатия, новорожденные дети, центральная гемодинамика, церебральная гемодинамика, психоневрологические функции.

Цель исследования: разработать и внедрить метод лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей, основанный на применении гипербарической оксигенации

Методы исследования: НСГ, ЭКГ, ЭЭГ, ЭХО-КГ, доплерометрия, гипербарическая оксигенация.

Полученные результаты и их новизна. Впервые разработаны подходы к проведению гипербарической оксигенации у новорожденных детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией, исследованы показатели центральной и церебральной гемодинамики у новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией. Впервые выявлены взаимосвязи между гемодинамическими индексами и скоростями церебрального кровотока. Впервые установлено влияние гипербарической оксигенации на психоневрологические функции и показатели гемодинамики у новорожденных детей. Впервые разработана программа мониторинга гипербарической оксигенации у детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией на основе ультразвукового исследования показателей центральной и церебральной гемодинамики. Впервые разработан метод лечения гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей, основанный на применении гипербарической оксигенации.

Рекомендации по использованию. Научно-техническая продукция, полученная в результате выполнения диссертационного исследования, предлагается для применения в практике работы учреждений здравоохранения II-III и республиканского уровней, оказывающих медицинскую помощь детям.

Области применения: неонатология, педиатрия.

SUMMARY

Simchenko Anna Valer'evna

Hyperbaric oxygenation in newborn infants with hypoxic-ischemic encephalopathy

Key words: hyperbaric oxygenation, hypoxic-ischemic encephalopathy, newborn children, central hemodynamics, cerebral hemodynamics, neuropsychiatric functions.

Objective: to develop and implement a method for the treatment of hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns, based on the use of hyperbaric oxygenation.

Methods of the study: NSG, ECG, EEG, ECHO-CG, dopplerometry, hyperbaric oxygenation.

Obtained results and their novelty. The approaches to conducting hyperbaric oxygenation in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy were first developed, and the indices of central and cerebral hemodynamics in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy were studied. For the first time, the relationships between hemodynamic indices and rates of cerebral blood flow were revealed. For the first time, the effect of hyperbaric oxygenation on neuropsychiatric functions and hemodynamic parameters in newborn children was established. A program for monitoring hyperbaric oxygenation in children with hypoxic-ischemic encephalopathy was developed for the first time on the basis of ultrasound examination of central and cerebral hemodynamics. A method for treating hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns based on hyperbaric oxygenation was developed for the first time.

Recommendations for use. Scientific-technical production, resulting from the implementation of the thesis research, is proposed for using in the practice of health care institutions of II-III and the national levels, providing medical care to children.

Applications: neonatology, pediatrics.

Подписано в печать 04.10.18. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Хероx office».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,36. Тираж 60 экз. Заказ 692.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.