

На правах рукописи

ЖИТИНКИНА

Наталья Викторовна

**ТЯЖЕЛАЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА У ДЕТЕЙ
(ОПТИМИЗАЦИЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ,
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ)**

14.00.37 – Анестезиология и реаниматология

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Екатеринбург-2006г.

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», Муниципальном учреждении «Детская городская клиническая больница №9» города Екатеринбурга.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор **ЕГОРОВ Владимир Михайлович**

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук **ЗИСЛИН Борис Давидович**

доктор медицинских наук, профессор **КУЗНЕЦОВА Наталья Львовна**

Ведущая организация: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию».

Защита состоится « 21 » декабря 2006 года в 10 часов на заседании Совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 208. 102. 01 при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

(620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО УГМА Росздрава (г. Екатеринбург, ул. Ключевская, 17), а с авторефератом на сайте: www.usma.ru.

Автореферат разослан « 16 » ноября 2006 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор медицинских наук, профессор

Руднов В. А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность темы

Черепно-мозговая травма среди прочих повреждений достигает 30-50%. По данным ВОЗ частота встречаемости ЧМТ ежегодно нарастает на 2%. Актуальность проблемы очевидна: через год после закрытой ЧМТ у 81,43% детей обнаруживаются ее последствия, и при этом примерно 20% пострадавших в дальнейшем не могут приступить к учебе и нормальной трудовой деятельности. Эта неутешительная статистика заставляет уделять максимальное внимание прогнозированию тяжести, исхода и оптимизации интенсивной терапии детей с ЧМТ (Лихтерман Л.Б., 1998, Потапов А.А., 2001, Царенко С.В., 2003).

Прогноз и исход травматической болезни у детей во многом зависит от своевременности оказания первой медицинской помощи. Адекватная помощь возможна лишь при точной ранней диагностике тяжести травмы, что не всегда возможно. Вопросы ранней диагностики и прогнозирования тяжести и исхода травмы у детей не решены в достаточной мере.

Диагностика тяжести ЧМТ у детей сложна в силу ряда анатомо-функциональных особенностей детского организма. Так, в момент травмы сознание у детей страдает гораздо реже, чем у взрослых, что нередко затрудняет диагностику (Alderson P., Roberts I., 1997).

Особенности мозгового кровотока у детей имеют значение в формировании вторичных повреждений головного мозга, в том числе, связанных с изменениями ауторегуляции. В этой связи прогнозирование течения ТЧМТ должно уже в первые сутки определять и корректировать тактику лечения. Нарушения кровообращения, особенности взаимоотношений центральной гемодинамики и МК у детей являются не достаточно изученной проблемой. Отсутствуют сведения о прогностической значимости нарушений ауторегуляции МК у детей; в литературе нет данных о корреляционных связях параметров биомеханики дыхания и значений МК, в связи с чем исследования в данной области представляются весьма актуальными.

ТЧМТ у детей сопровождается, практически всегда, выраженными расстройствами дыхания, аспирационным синдромом и развитием других легочных осложнений. В этой связи выбор оптимального режима респираторной поддержки является приоритетным направлением лечения. Тем не менее, данный вопрос далек от своего решения, отсутствует единое мнение о преимуществах вспомогательной или контролируемой искусственной вентиляции легких и ее эффектах при ТЧМТ.

Вышеизложенные особенности ТЧМТ у детей требуют дифференцированного подхода к интенсивной терапии: выбора щадящих методов респираторной поддержки, своевременной коррекции колебаний артериального давления.

В литературе недостаточно представлены методы прогнозирования исходов ТЧМТ в раннем реанимационном периоде, и особенно – у детей. Разработка факторов, влияющих на исходы при ТЧМТ и их классификация абсолютно необходимы для изучения прогноза не только выживания, но и полноты восстановления психической деятельности, включая социальное функционирование. Поэтому столь распространенными стали шкалы оценки состояния больных с учетом этого показателя. Среди таких шкал пользуется наибольшей популярностью шкала исходов Глазго (Jennett B., Bond M., 1975). К сожалению, в ней, а также в более поздней ее модификации (Livingston M. G., Livingston H. M., 1985) недостаточно отражен психологический аспект патологии. С помощью этих шкал невозможно объяснить, какие именно дефекты лежат в основе снижения социального функционирования больных. Следует также отметить ее недостатки в отношении детей, особенно младшего возраста.

Таким образом, решение вопроса прогнозирования исхода тяжелой черепно-мозговой травмы у детей является ключевой задачей в построении программы неотложной специализированной помощи у данной категории больных, а выбор методов интенсивной терапии, достоверно повышающих выживаемость пациентов, основанный на прогностических факторах, является целью представленных в работе исследований.

Цель работы: повышение эффективности интенсивной терапии и улучшение результатов лечения детей с ТЧМТ в остром периоде на основе анализа факторов, определяющих тяжесть поражения головного мозга.

Задачи исследования:

1. Определить наиболее значимые факторы и звенья интенсивной терапии, влияющие на течение и исход тяжелой черепно-мозговой травмы у детей.
2. Выделить критерии неблагоприятного прогноза ТЧМТ.
3. Изучить влияние различных режимов ИВЛ у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой.
4. Провести анализ влияний показателей центральной гемодинамики, газового состава крови и биомеханики дыхания на длительность ИВЛ, состояние мозгового кровотока и результаты проводимой терапии.
5. Разработать системный подход к интенсивной терапии, базирующийся на патогенетических факторах и математическом анализе вероятности развития неблагоприятного исхода.

Научная новизна.

Определены достоверные критерии благоприятного и неблагоприятного прогноза ТЧМТ у детей, основанные на статистическом и дискриминантном анализе. Дана оценка биомеханики дыхания и транспорта кислорода, позволяющие регулировать искусственную легочную вентиляцию в зависимости от состояния поражения трахеобронхиального дерева, научно обосновано применение вспомогательного режима ИВЛ. Доказана роль нарушения ауторегуляции мозгового кровотока как фактора неблагоприятного прогноза. Проведена оценка прогностических факторов ТЧМТ у детей, на основании чего разработаны базовые принципы интенсивной терапии.

Практическая значимость.

В работе определены патогенетические и гомеостатические факторы, влияющие на исход ТЧМТ, что позволило разработать основные тактические подходы к интенсивной терапии ТЧМТ у детей. Представлен необходимый объем мониторинга биомеханики дыхания, центральной гемодинамики и транспорта

кислорода и на основании полученных данных предложена тактика респираторной поддержки у детей с ТЧМТ. Вариантом выбора явился режим SIMV, ассоциирующийся с более благоприятным течением травматической болезни. Системный подход в интенсивной терапии детей с ТЧМТ, эффективность которого доказана на большом клиническом материале, позволяет существенно улучшить качество оказания помощи и результаты лечения детей с ТЧМТ.

Апробация работы.

Материалы работы по данной теме были доложены и обсуждены на Международной конференции «Новые технологии в педиатрии и детской хирургии», г. Москва, декабрь 2002 г.; Всероссийской конференции «Актуальные вопросы обезболивания и интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы», г. Новокузнецк, 22-23 мая, 2003 г.; на научно-практической конференции «Специализированная помощь детям в г. Екатеринбурге и Свердловской области» г. Екатеринбург, 24 декабря, 2004 г.; на Поленовских чтениях, г. Санкт-Петербург, 12 апреля 2005 г.; на научно-практической конференции, посвященной 75-летию медицинской службы ГУВД Свердловской области, г. Екатеринбург, 15-16 сентября 2005 г.; на 1-й научно-практической конференции нейрохирургов и неврологов северо-запада России, г. Калининград, 26-28 мая 2005 г.

Внедрение в практику.

Результаты исследования внедрены в практику работы отделения реанимации ДГКБ №9 и используются в учебном процессе кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом трансфузиологии ФПК и ПП УГМА. Методическое пособие по интенсивной терапии детей с тяжелой ЧМТ одобрено и допущено к изданию Центральным методическим советом УГМА.

Публикации.

По теме диссертации опубликовано 26 печатных работ, из них 4 работы в центральной печати.

Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 142 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов и практических рекомендаций, списка литературы, включающего 79 отечественных и 115 зарубежных литературных источников, иллюстрирована 33 таблицами и 30 рисунками.

Положения, выносимые на защиту.

1. Исход ТЧМТ у детей зависит не только от степени поражения головного мозга, но и от суммы факторов, обуславливающих вторичное повреждение мозга, в частности, нарушения транспорта кислорода.

2. Особенности поражения трахеобронхиального дерева и тяжесть нарушения газообменной функции легких являются наиболее информативными при проведении интенсивной терапии в остром периоде ТЧМТ у детей, а показатели биомеханики дыхания становятся определяющими в выборе режима легочной вентиляции.

3. Режим вспомогательной искусственной вентиляции легких является методом выбора у детей с ТЧМТ.

4. Особенности гемодинамики, транспорта кислорода и мозгового кровотока при ТЧМТ позволяют прогнозировать ее исход на ранних этапах оказания специализированной помощи.

5. Системный подход в интенсивной терапии при ТЧМТ, основанный на анализе факторов патогенеза и математическом прогнозе состояния, позволяет достоверно улучшить качество оказания помощи и результаты лечения у детей с ТЧМТ.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика клинических наблюдений и методов исследования.

Клиническое исследование включило 402 пациента в возрасте от 5 до 13 лет включительно, находившихся на лечении в отделении реанимации ДГКБ №9 г. Екатеринбурга. Набор материала проводился с 1997 по 2004 год. В исследование вошли с изолированной тяжелой черепно-мозговой травмой, уровень нарушения сознания оценивался при поступлении по шкале ком Глазго, который не

превышал 8 баллов и в среднем составлял $4,5 \pm 0,3$ балла. У детей отсутствовали грубые пороки развития, способные привести к летальному исходу и без травмы. Среди исследованных пациентов были дети с тяжелым ушибом головного мозга, осложненным наличием внутричерепных объемных процессов с разрушением и без разрушения вещества мозга, с нарушением витальных функций организма.

Все исследуемые дети разделены на проспективную и ретроспективную группы. В ретроспективную группу вошли 237 детей. Изучение травматической болезни проводилось по историям болезни и формализованным картам. В проспективное исследование включены 50 пациентов для изучения эффектов различных режимов ИВЛ на показатели биомеханики дыхания, транспорта кислорода и КОС, в 1 группу включены дети ($n = 25$), у которых ИВЛ проводилась в режиме CMV, во 2 группу ($n = 25$) пациенты, находившиеся на ИВЛ в режиме SIMV. Дополнительно проведены исследования еще у 25 больных, с базисным режимом SIMV, у которых применялись пробы с обоими режимами: изучалась биомеханика дыхания и транспорт кислорода, а также эффекты, отмечавшиеся при десинхронизации с респиратором на режимах CMV и SIMV.

На завершающем этапе исследования была сформирована группа из 90 больных, у которых в интенсивной терапии применялся единый протокол лечения. Исследование велось в реальном времени. В зависимости от результата лечения на реанимационном этапе все исследуемые дети ретроспективно делились на 3 подгруппы. Исходы оценивались по классификации Дженнета и Бонда (1975 г.). В первую группу (1) вошли дети, которые переведены из реанимационного отделения в сознании (5 баллов – хорошее восстановление). Во вторую группу (2) отнесены пострадавшие, переведенные в отделение в транзиторном вегетативном состоянии (2 балла). Третья группа (3) – дети с летальным исходом. Всем детям проводилась одинаковая интенсивная терапия согласно протоколу, группы сопоставимы по полу, возрасту, характеру и объему оперативного вмешательства.

Методы исследования:

Система транспорта кислорода исследовалась с помощью аппарата ультразвукового контроля полостей сердца TOSHIBA с обработкой полученных данных по формулам. Артериальное давление измерялось неинвазивным способом возрастной манжетой с помощью аппарата VIRIDIA-m3 фирмы HEWLED PACKARD (M3046A). Среднее артериальное давление (P_m) измерялось

аппаратным способом. Показатели гемодинамики (минутный объем сердца, доставка и потребление кислорода и т.д.) рассчитывали по известным формулам. Алвеоло-артериальный градиент ($AaDpO_2$) оценивался с помощью газоанализатора ABL – 5.

Биомеханика дыхания оценивалась с помощью микропроцессора, вмонтированного в Puritan Bennett 7200 и позволяющего оценить: R – частоту дыханий, заданную аппаратом (в 1 мин), R1 – частоту дыхания пациента (в 1 мин.), MAP – среднее давление на вдохе (см H₂O), P_{AP} – пиковое давление на вдохе (см H₂O), I : E – соотношение вдоха к выдоху, MV – минутная вентиляция легких (л), SMV – спонтанная минутная вентиляция легких (л), V_t – дыхательный объем (л), а также прочие параметры, включая Clt (легочно-торакальный комплайнс) и Res (легочную резистентность).

Гематологические показатели измерялись на лабораторных анализаторах: SISMECH K - 1000, CORMAY MULTI и СФ – 26 ЛОМО, и включали как показатели лейкоцитарной формулы (моноциты, лимфоциты, базофилы, эозинофилы и т.д.), так и биохимические параметры (общий белок, альбумин, АСТ и АЛТ, мочевины и т.д.). Система гемостаза исследовалась с помощью тромбозластографии и коагулографии. Структуру органной дисфункции определяли по шкале L. Douthy в модификации детского ожогового центра.

Результаты клинических и лабораторных исследований обрабатывались с помощью специализированного пакета статистических программ «Echel», «Statgraphics» и «Matkad» на персональном компьютере IBM PC/AT. Мерой центральной тенденции данных служило среднее арифметическое (M), мерой рассеяния - среднее квадратичное отклонение и достоверность отличий (*) и стандартная ошибка средней (m). Проводился регрессионный и дискриминантный анализ, рассчитывались коэффициенты линейной корреляции Пирсона. Достоверность изменений средних признавалась при вероятности ошибки «р» меньше или равно 0,05.

Результаты исследования и обсуждение.

Нами изучен характер гидробаланса пациентов в первые сутки интенсивной терапии. Проведенные исследования показали, что инфузионная терапия имеет важное значение в лечении пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой. Установлено, что отрицательный гидробаланс может являться

прогностически неблагоприятным (табл. 1). Так, в группе детей с отрицательным гидробалансом при прочих равных условиях отмечалась достоверно более высокая летальность (25% против 9,3%).

Таблица 1

Гидробаланс первых суток в прогнозе черепно-мозговой травмы у детей

Показатели	Положительный гидробаланс, N = 32	Отрицательный гидробаланс, N = 32
Возраст, г.	8,9 ± 0,6	8,7 ± 0,6
Различия в гидробалансе, мл	+ 626,8 ± 80	- 495,9 ± 75
Продолжительность ИВЛ, сут.	11,7 ± 1,2	11,6 ± 0,9
Оперировано детей, n, %	16 (50%)	14 (43,7%)
СПОН, число систем	3,38 ± 0,1	3,45 ± 0,1
Летальность, n, %	3 (9,3%)	8 (25%)*

- - $p < 0,05$ – достоверность отличий с группой положительного гидробаланса.

Таким образом, инфузионная терапия с положительным гидробалансом и своевременная регидратация пациента обеспечивает адекватную перфузию тканей и играет значимую роль в прогнозе травмы головного мозга у детей.

При изучении биохимического статуса на этапах травматической болезни было установлено, что показатели уровня общего белка были достоверно более высокими на вторые сутки в группе пациентов, вышедших из реанимации в сознании (60,4±1,7, г/л $p < 0,05$). Отличия достоверны в сравнении с умершими пациентами (55,4±1,8 г/л, $p < 0,05$); с группой больных, переведенных в транзиторном вегетативном состоянии прослеживается лишь тенденция. Содержание общего белка в плазме крови достоверно падает у умерших пациентов на 5-е сутки в сравнении с двумя другими группами (51,6±2,2 г/л в сравнении с 60,9± 1,2г/л и 58,7±0,9 г/л в первой и второй группах соответственно, $p < 0,05$).

Нами выявлена стрессовая гипергликемия во всех группах на первом этапе исследования, тем не менее, к пятым суткам она достоверно уменьшается. Следует отметить, что уровень сахара крови достоверно выше у умерших

пациентов (группа 3) в сравнении с 1 и 2 группами как на вторые ($11,1 \pm 0,9$ ммоль/л в сравнении с $8,1 \pm 0,5$ ммоль/л и $8,2 \pm 0,4$ ммоль/л в 1 и 2 группах соответственно, $p < 0,05$), так и на пятые сутки от момента травмы ($8,1 \pm 0,7$ ммоль/л в сравнении с $5,3 \pm 0,3$ ммоль/л и $4,8 \pm 0,2$ ммоль/л, $p < 0,05$). Следовательно, уровень стрессовой гипергликемии является ранним достоверным критерием тяжести состояния больных, а наличие гипергликемии на пятые сутки может являться критерием неблагоприятного прогноза течения травматической болезни.

Реакция гуморального звена адаптации к стрессу нами изучена по показателям так называемых стресс-гормонов – пролактина, кортизола и тиреотропного гормона. Пролактин оказался наиболее ранним показателем тяжести состояния. Так, уже на первом этапе исследования его уровень достоверно отличает все группы. Наибольший показатель отмечен у выживших пациентов, меньший – у вышедших из реанимации в транзитном вегетативном состоянии и самый низкий – у умерших пациентов. В дальнейшем, на 5-е сутки, его значения достоверно снижаются в группах 1 и 2 ($233,0 \pm 23,0$ мМЕ/л в сравнении с $315,6 \pm 27,0$ мМЕ/л и $140,5 \pm 20,0$ мМЕ/л в сравнении с $235,7 \pm 23,0$ мМЕ/л, $p < 0,05$) и остаются неизменно низкими в группе 3 ($149,6 \pm 25,0$ мМЕ/л на первом этапе и $140,2 \pm 26,0$ мМЕ/л на втором, $p > 0,05$).

Показатели центральной гемодинамики, КОС, биомеханики дыхания и транспорта кислорода исследованы нами на 2-е и 5-е сутки от момента травмы. Для сравнения в группы отобраны дети с максимально схожими травматическими повреждениями и антропометрическими данными. Нами исследованы показатели центральной гемодинамики у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой в зависимости от исхода. Установлено, что у пациентов 3 группы на первом этапе был достоверно меньший СИ ($2,1 \pm 0,4$ л/мин/м²) в сравнении с другими пострадавшими ($2,9 \pm 0,2$ л/мин/м² в 1 группе и $3,2 \pm 0,3$ л/мин/м² в группе 2, $p < 0,05$). Достоверные отличия также обнаружены и в объеме левого желудочка в диастолу ($28,8 \pm 0,9$ мл в сравнении с $32,6 \pm 1,3$ мл в первой группе и $31,1 \pm 0,8$ мл во второй, $p < 0,05$).

На втором этапе исследования (5-е сутки) эти различия распространились практически на все показатели центральной гемодинамики. У погибших пациентов выявлено достоверное снижение размера левого желудочка в систолу и конечного диастолического объема, который был достоверно ниже как в

сравнении между группами ($28,8 \pm 4,8$ мл в сравнении с $42,4 \pm 3,6$ мл и $43,0 \pm 4,1$ у первой и второй группы соответственно, $p < 0,05$), так и в сравнении с первым этапом исследования внутри группы ($28,8 \pm 4,8$ мл в сравнении с $36,5 \pm 4,1$ мл на первом этапе, $p < 0,05$). Данные исследования показали ведущую роль расстройств центральной гемодинамики в танатогенезе и формировании неблагоприятного прогноза у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой.

Изучение показателей КОС выявило достоверные отличия группы погибших пациентов и вышедших из реанимационного отделения в транзитном вегетативном состоянии. Эти различия отмечены нами на втором этапе исследования и выявили более низкий уровень PaO_2 в артериальной крови у пациентов второй группы ($128,9 \pm 5,4$ мм рт.ст., $p < 0,05$) в сравнении с первой и третьей ($140,4 \pm 4,3$ мм рт.ст. и $137,1 \pm 5,9$ мм р.ст. соответственно). Кроме того, нами отмечено достоверное снижение PaO_2 на втором этапе относительно первого как во второй, так и в третьей группе. Умершие в последствии пациенты имели более высокий уровень $PaCO_2$ ($36,3 \pm 1,2$ мм рт.ст.) как в сравнении с группами 1 и 3 на первом этапе исследования, так и относительно предыдущего этапа.

Нарушения КОС у умерших впоследствии пациентов выразились в достоверно большем сдвиге ВЕ. Так, его уровень значительно сдвинут в кислую сторону, как на первом, так и на втором этапах исследования ($-4,2 \pm 0,9$ ммоль/л и $-6,1 \pm 0,8$ ммоль/л).

Исследование показателей транспорта кислорода у погибших пациентов показало достоверно низкие показатели как доставки так и потребления O_2 , а также и коэффициент его утилизации. Достоверными эти различия становились к 5 суткам травматической болезни. DO_2 в 3 группе составляла $272,6 \pm 15,2$ мл/мин/ m^2 против $405,8 \pm 18,5$ мл/мин/ m^2 во второй и $403,1 \pm 20,0$ в третьей ($p < 0,05$). Потребление O_2 имело ту же тенденцию: $60,6 \pm 4,3$ мл/мин/ m^2 против $79,1 \pm 8,1$ мл/мин/ m^2 в первой группе и $84,5 \pm 4,9$ мл/мин/ m^2 во второй группе ($p < 0,05$). Отмечено и достоверное снижение KUO_2 в 3 группе: $16,2 \pm 2,0$ % против $24,8 \pm 2,2$ % и $21,0 \pm 1,8$ % в первой и второй группах соответственно ($p < 0,05$).

Транспорт кислорода у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой в зависимости от исхода

Параметры	Сутки	Группа 1 n = 30	Группа 2 n = 30	Группа 3 n = 30
DO ₂ , мл/мин/м ²	2	416,4 ± 10,0*	346,5 ± 16,2	354,1 ± 21,1
	5	403,1 ± 20,0	405,8 ± 18,5#	272,6 ± 15,2*,#
VO ₂ , мл/мин/м ²	2	88,9 ± 5,4*	57,3 ± 5,2	55,7 ± 6,1
	5	79,1 ± 8,1	84,5 ± 4,9#	60,6 ± 4,3*
КУО ₂ , %	2	20,7 ± 2,3	19,3 ± 1,8	20,4 ± 3,0
	5	24,8 ± 2,2	21,0 ± 1,8	16,2 ± 2,0*

* - достоверность отличий от других групп, $p < 0,05$,

- достоверность отличий внутри группы на этапах исследования, $p < 0,05$.

Следует отметить, что пациенты второй группы периодически имели сходство то с группой умерших больных, то – выживших. В то время, как КУО₂ у них не нес достоверных отличий от больных, вышедших из отделения реанимации в сознании, доставка и потребление О₂ у них на первом этапе исследования не несли достоверных отличий с группой погибших больных.

Изменения показателей транспорта кислорода на этапах исследования внутри групп достоверно отличают пациентов в транзитном вегетативном состоянии, у которых показатели второго этапа исследования достоверно ухудшаются как по доставке, так и по потреблению кислорода. В то же время у умерших больных достоверно снижается на втором этапе исследования лишь доставка. Эти изменения подчеркивают значимость временного интервала (5 суток) в развитии осложнений кислород-транспортной функции у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. Таким образом, формирование прогноза находится в тесной связи с показателями доставки и потребления О₂ и их оптимизация должна быть приоритетным направлением интенсивной терапии ТЧМТ у детей.

При исследовании биомеханики дыхания установлено, что уже с первого этапа исследования видны различия между группами. У пациентов первой группы нами отмечено наименьшее P_{AP} (15,3±0,3 см H₂O) в сравнении со второй и

третьей группой ($16,6 \pm 0,5$ см H_2O и $17,4 \pm 0,5$ см H_2O соответственно). На втором этапе исследования группа 1 имеет достоверное отличие от умерших детей: PАР в группе 3 достоверно выше ($18,3 \pm 0,7$ см H_2O). Показатель MAP на этом этапе имел ту же тенденцию.

Отличия в биомеханике дыхания видны и в достоверно более высоком Clt и меньшей Res в группе детей, вышедших из реанимации в сознании (рис. 1 и 2).

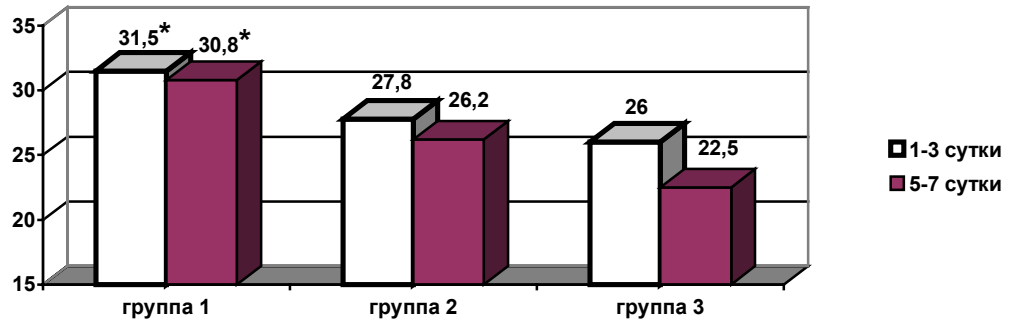


Рис. 1. Величина Clt (мл/см H_2O) на этапах исследования в группах.

Примечание: * - достоверность отличий от других групп, $p < 0,05$.

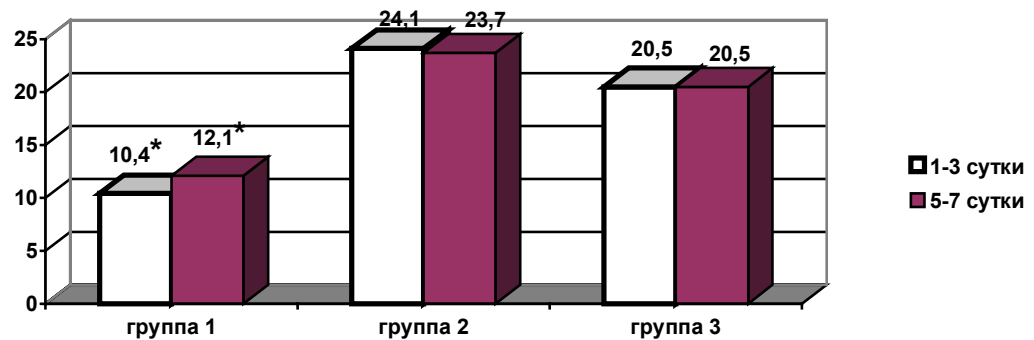


Рис. 2. Величина Res (см H_2O) на этапах исследования в группах.

Примечание: * - достоверность отличий от других групп, $p < 0,05$.

Ухудшение транспорта кислорода в группе умерших проявлялось также в и достоверном снижении SpO_2 на втором этапе исследования относительно первого ($96,0 \pm 0,15\%$ против $98,1 \pm 0,14\%$, $p < 0,05$). Следствием этого является достоверное повышение $AaDpO_2$ в данной группе как относительно первого этапа ($200,0 \pm 15,9$ мм рт.ст. против $103,3 \pm 10,1$ мм рт.ст., $p < 0,05$), так и в сравнении с группой 1 и 2 на 5-7-е сутки ($108,3 \pm 5,7$ мм рт.ст. и $97,2 \pm 4,0$ мм рт.ст. соответственно). В группе умерших отмечается и достоверное снижение PaO_2/FiO_2

на втором этапе исследования как в сравнении с предыдущим этапом, так и между группами.

Оценка биомеханики дыхания у детей, находящихся на ИВЛ в двух режимах респираторной поддержки - режиме контролируемой механической вентиляции (CMV) и синхронизированной вспомогательной вентиляции легких (SIMV) показало (табл. 3), что у пациентов с ТЧМТ при ИВЛ в режиме SIMV достоверно ниже MAP и PAP в сравнении с режимом CMV ($5,2 \pm 0,2$ см H₂O в сравнении с $6,0 \pm 0,4$ см H₂O, $p < 0,05$ и $15,9 \pm 0,7$ см H₂O в сравнении с $25,5 \pm 0,9$ см H₂O, $p < 0,05$ соответственно), что может являться предпосылкой развития баротравмы, повышения внутригрудного и как следствие – внутричерепного давления.

Таблица 3

Изменение параметров биомеханики дыхания в режимах CMV и SIMV у детей с ТЧМТ

Параметры	Биомеханика дыхания при различных режимах ИВЛ	
	SIMV	CMV
MAP, см H ₂ O	$5,2 \pm 0,2$	$6,0 \pm 0,4^*$
PAP, см H ₂ O	$15,9 \pm 0,7$	$25,5 \pm 0,9^*$
R пациента, дых. в минуту	$22,4 \pm 1,1$	$20,6 \pm 1,1$
R аппарата, дых. в минуту	$16,4 \pm 0,9$	$20,3 \pm 1,1$
I : E	1 : 1,3	1 : 2
MV, л/мин	$7,29 \pm 0,5$	$6,9 \pm 0,4$
SMV, л/мин	$1,68 \pm 0,2$	0
Vt, мл/кг	$0,34 \pm 0,04$	$0,37 \pm 0,04$
FiO ₂ , %	$0,35 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,02$
Cl _t din, мл/см H ₂ O	$34,4 \pm 1,1$	$24,2 \pm 0,9^*$
Res din, см H ₂ O	$17,3 \pm 1,4$	$18,6 \pm 1,5$
ЧСС, ударов в минуту	$118,4 \pm 4,6$	$118,3 \pm 3,9$
SpO ₂ , %	$98,0 \pm 0,5$	$98,2 \pm 0,4$
Число эпизодов десинхронизации за 10 мин.	$8,2 \pm 0,4$	$14,7 \pm 0,6^*$

- - достоверность отличий от режима SIMV

При переходе на режим CMV также наблюдалось достоверное снижение Cl_t ($24, 2 \pm 0,9$ мл/см H₂O в сравнении с $34,4 \pm 1,1$ мл/см H₂O, $p < 0,05$) при

отсутствии достоверных отличий в показателях Res, что свидетельствует о весьма значимых изменениях упруго-эластических свойств легких. Отмечено также достоверное нарастание количество эпизодов десинхронизации с респиратором при CMV в сравнении с SIMV ($14,7 \pm 0,7$ в сравнении с $8,2 \pm 0,4$ за 10 минут, $p < 0,05$), что также свидетельствует о наибольшем комфорте пациента при использовании вспомогательного режима.

Изучение биомеханики дыхания у пациентов с ЧМТ в период десинхронизации (табл. 4) показало резкое достоверное нарастание MAP и PAP в сравнении с параметрами покоя (за контроль взято спокойное состояние в режиме SIMV). MAP при этом составляло $10,7 \pm 0,3$ см H₂O в сравнении с $5,2 \pm 0,2$ см H₂O, $p < 0,05$, а PAP соответственно $36,6 \pm 1,1$ см H₂O и $15,9 \pm 0,7$ см H₂O, $p < 0,05$, т.е. в 2,3 раза, что свидетельствует о высоком риске повышения внутригрудного и внутричерепного давлений.

Таблица 4

Изменение параметров биомеханики дыхания при десинхронизации с респиратором

Параметры	Биомеханика дыхания при различных состояниях	
	SIMV, покой	SIMV, десинхронизация
MAP, см H ₂ O	$5,2 \pm 0,2$	$10,7 \pm 0,3^*$
PAP, см H ₂ O	$15,9 \pm 0,7$	$36,6 \pm 1,1^*$
R пациента, дых. в минуту	$22,4 \pm 1,1$	$28,9 \pm 0,9^*$
R аппарата, дых. в минуту	$16,4 \pm 0,9$	$16,4 \pm 0,9$
I : E	1 : 1,3	1 : 1
MV, л/мин	$7,29 \pm 0,5$	$7,84 \pm 0,6$
SMV, л/мин	$1,68 \pm 0,2$	$2,04 \pm 0,3$
Vt, мл/кг	$0,34 \pm 0,04$	$0,40 \pm 0,05$
FiO ₂ , %	$0,35 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,02$
Clt din, мл/см H ₂ O	$34,4 \pm 1,1$	$30,6 \pm 1,0^*$
Res din, см H ₂ O	$17,3 \pm 1,4$	$18,6 \pm 1,3$
ЧСС, ударов в минуту	$118,4 \pm 4,6$	$124,7 \pm 3,9$
SpO ₂ , %	$98,0 \pm 0,5$	$94,4 \pm 0,3^*$

* - достоверность отличий от режима SIMV в покое

Таким образом, ИВЛ в режиме CMV у детей с ТЧМТ сопряжена с достоверным ростом среднего внутриальвеолярного давления и пикового

давления в дыхательных путях, что связано со снижением легочно-торакального комплайенса и может привести к росту внутригрудного и внутричерепного давления. Режим CMV у детей с ЧМТ, находящихся в умеренной седации барбитуратами, сопряжен с достоверно более частыми эпизодами десинхронизации с респиратором, что вызывает рост пикового давления на вдохе в 2,3 раза и достоверное снижение SpO₂. Режим синхронизированной вспомогательной ИВЛ (SIMV) является более физиологичным в отношении биомеханики дыхания и более безопасным в плане роста внутригрудного и внутричерепного давления.

Нами изучена связь центральной гемодинамики, параметров респираторной поддержки с состоянием церебрального кровотока у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. Мозговой кровоток пострадавших определялся с помощью транскраниальной доплерографии специалистами экспертной службы терминальных состояний. За исследуемую величину принимались показатели на стороне поражения.

Нами установлено, что в зависимости от исхода травмы некоторые показатели церебральной гемодинамики отличаются уже на 2-3 сутки. Так, средняя линейная скорость кровотока (ЛСК) достоверно ниже у умерших (44,5±1,7 см/сек в сравнении с 92,6±1,1 см/сек, $p < 0,05$), у них достоверно выше пиальный индекс (Pi) (2,58±0,16 в сравнении с 0,82±0,1, $p < 0,05$) и коэффициент Овершута (КО) (1,23±0,06 против 1,19±0,02, $p < 0,05$). Эти наиболее ранние отличия могут послужить прогностическим ориентиром исходов.

На 6 - 8 сутки выполнено второе исследование, которое показало достоверные отличия по всем сравниваемым параметрам. В группе умерших продолжали увеличиваться различия в линейной скорости кровотока, достигая критических величин (17,0±1,2 см/сек в сравнении с 133,0±16 см/сек, $p < 0,05$), отличия пиального индекса также выросли (5,34±0,3 в сравнении с 0,7±0,04 во второй группе, $p < 0,05$), достоверно увеличился и резистивный индекс (Ri) (0,91±0,08 в сравнении с 0,48±0,02, $p < 0,02$).

Исследованиями установлено, что гемодинамический профиль также нес ряд отличий между группами уже с первых суток от момента травмы: на 1-2 сутки в группе выживших пациентов достоверно выше доставка и потребление кислорода. Уровень доставки у выживших составлял $427,9 \pm 8,5$ мл/мин/м² в сравнении с $353,9 \pm 9,6$ мл/мин/м² у умерших ($p < 0,05$), потребление соответственно $869,4 \pm 29,2$ мл/мин/м² и $564,7 \pm 12,6$ мл/мин/м² ($p < 0,05$), рис. 3.

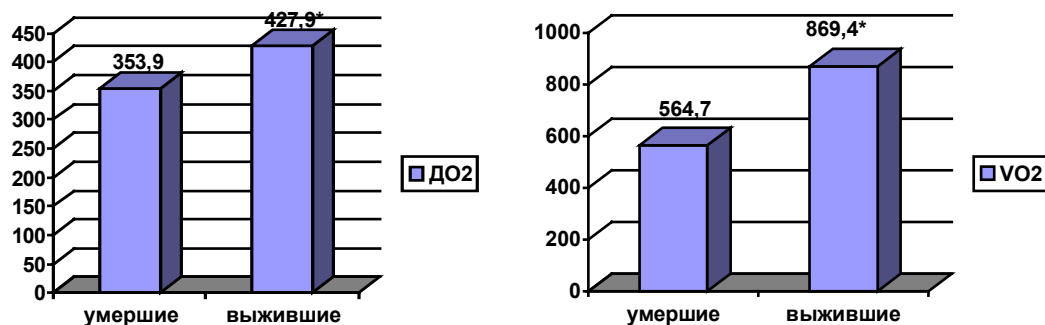


Рис. 3. Показатели транспорта кислорода (доставка и потребление, мл/мин/м²) у выживших и умерших детей на 2-3 сутки от момента травмы.

Обращало на себя внимание отсутствие достоверных отличий между группами по результатам КОС. Так, РаСО₂, на 2 сутки составлял как в первой, так и во второй группе $30,0 \pm 1,5$ мм Нг и $31,09 \pm 3,1$ мм Нг соответственно. На 5-6 сутки нами также не отмечено достоверных отличий в РаСО₂ ($29,7 \pm 1,3$ мм Нг и $34,5 \pm 4,8$ мм Нг). Тем не менее, на втором этапе исследования нами отмечено достоверное снижение РаО₂/FiО₂ в группе умерших ($242,5 \pm 10$ в сравнении с $349,8 \pm 19$, $p < 0,05$) и AaDpO₂ ($156,5 \pm 9,6$ мм рт.ст. в сравнении с $90,5 \pm 1,5$ мм рт.ст., $p < 0,05$), что свидетельствовало о нарушении транспорта кислорода.

Параметры искусственной вентиляции легких не несли достоверных отличий в группах, но биомеханика дыхания отличалась у выживших и умерших практически с момента поступления. Так, в группе выживших имел место достоверный рост спонтанного минутного объема вентиляции – SMV ($1,17 \pm 0,5$ л/мин в сравнении с $0,15 \pm 0,01$ л/мин, $p < 0,05$). Достоверно отличался и Clt, в группе выживших он был уже в первые-вторые сутки достоверно выше ($31,7 \pm 1,9$ мл/см Н₂О в сравнении с $22,7 \pm 2,5$ мл/см Н₂О, $p < 0,05$). Эти изменения сохранялись на протяжении всего реанимационного периода.

Важным в проведенных исследованиях явилось формирование расстройства ауторегуляции мозгового кровотока у больных с неблагоприятным прогнозом. Нами установлены тесные корреляционные связи между параметрами центральной гемодинамики и мозгового кровотока у погибших детей и отсутствие их у пациентов, которые выжили (рис. 4).

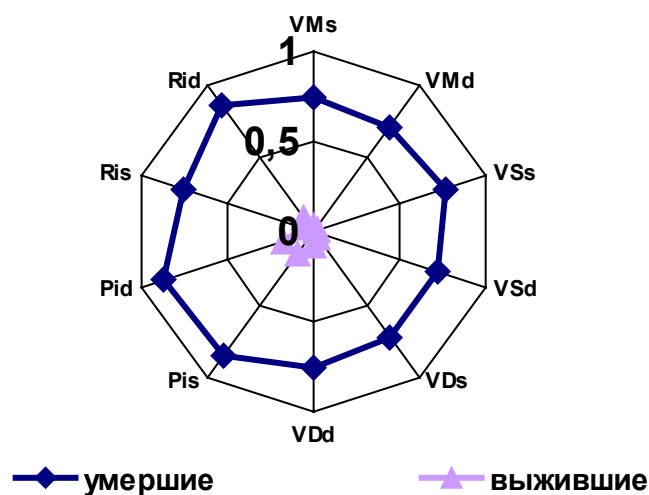


Рис. 4. Корреляции минутного объема сердца с параметрами мозгового кровотока.

Таким образом, критериями неблагоприятного прогноза явились:

1. Снижение линейной скорости кровотока в 2 раза ниже нормы.
2. Рост P_i более чем в 2 раза выше нормы.
3. Расстройство ауторегуляции мозгового кровотока и формирование зависимости его от центральной гемодинамики у пациентов с неблагоприятным прогнозом уже на 1-3 сутки от момента травмы.

С целью прогнозирования исхода ТЧМТ нами был проведен анализ состояния у 98 пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой на первые и третьи сутки травматической болезни. На 95% уровне распознавания программой построено следующее уравнение регрессии:

$$Z = -13,4 + \text{Дог. } t \times 0,18 - \text{ПТИ} \times 0,24 + \text{Tr} \times 0,05 - \text{M} \times 1,4 + \text{Б} \times 1,3$$

Z – прогноз;

Дог. t – догоспитальное время, время от момента травмы до начала оказания специализированной помощи;

ПТИ – протромбиновый индекс;

Tr – уровень тромбоцитов;

M – уровень мочевины;

B – уровень стандартного бикарбоната.

Правило распознавания: если значение функции Z положительно, то пациент выживет и будет переведен из отделения реанимации в сознании. Если функция Z имеет отрицательное значение, то у пациента может развиваться терминальное состояние и летальный исход, либо возможно развитие транзиторного вегетативного состояния.

С целью уточнения прогноза нами была сформирована группа верификации из пациентов, поступавших в реанимационное отделение ДГКБ №9 после окончания формирования прогностических формул. В ее состав вошли 38 детей. Среднее догоспитальное время составило $13,2 \pm 3,3$ часа, возраст – $9,25 \pm 0,6$ лет. Всем детям проводилось лечение согласно описанного ранее протокола. Точность прогноза летального исхода составила у выживших 100%, у умерших – 73,3% (у 11 наступил летальный исход, а 4 выжили).

Составление математической формулы прогноза течения травматической болезни у детей с ТЧМТ показало, что прогнозирование исхода может лечь в основу успешной интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы у детей. Опираясь на проведенные исследования, мы применили системный подход к диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы, который лег в основу общего алгоритма интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы у детей.

Системный подход к интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы у детей базируется на следующих принципах:

1. Тесная интеграция (взаимодействие) со всеми специалистами (хирургами-травматологами, невропатологами, сотрудниками службы

«медицины катастроф»), оказывающими помощь детям с черепно-мозговой травмой.

2. Организация доставки пациентов в отделение реанимации 5 уровня (специализированная помощь) в первые сутки от момента травмы, позволяющая сократить как время до оперативного вмешательства, так и, благодаря компьютерной томографии, определить тяжесть повреждения мозговых структур и выставить показания к оперативному лечению при наличии скудной или нетипичной клинической картины.

3. Обеспечение ранней респираторной поддержки с учетом возрастных особенностей (повышенная чувствительность к гипоксии, несовершенство адаптивных систем), характера травмы и ее осложнений (аспирационный синдром, повреждение лицевого черепа, наличие перелома основания черепа).

4. Рациональная инфузионная и антибактериальная терапия, а также полноценная нутритивная поддержка с применением раннего энтерального питания.

5. Методическая работа с врачами ЦРБ, совместный динамический мониторинг, в виде консультаций по телефону и благодаря этому повышение уровня оказания помощи на этапе первичной госпитализации.

Таким образом, системный подход к интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы у детей, основанный на выявлении факторов, определяющих тяжесть поражения головного мозга, позволяет повысить эффективность интенсивной терапии и улучшить результаты лечения и качество жизни детей с ТЧМТ.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее значимыми факторами, влияющими на течение и исход тяжелой черепно-мозговой травмы у детей являются ранняя транспортировка пострадавшего в специализированный центр, адекватная оценка нарушения сознания, ранняя респираторная поддержка, рациональная регидратация и антибактериальная терапия.

2. Критериями неблагоприятного прогноза ТЧМТ являются снижение линейной скорости мозгового кровотока в 2 раза, рост P_i более чем в 2 раза выше нормы, расстройство ауторегуляции мозгового кровотока и формирование зависимости его от центральной гемодинамики у пациентов с неблагоприятным прогнозом на 1-3 сутки от момента травмы; стрессовая гипергликемия на 2-5-е сутки от момента травмы; рост палочко-ядерного сдвига, уровня мочевины и АПТВ, снижение фибриногена и пролактина, общего белка сыворотки крови.

3. Режим SIMV является методом выбора у детей с ТЧМТ: предупреждает эпизоды десинхронизации, рост внутригрудного давления, достоверно снижает Cl_t , а также является более физиологичным в отношении биомеханики дыхания, сокращает продолжительность респираторных расстройств и длительность лечения в отделении реанимации с $21,4 \pm 1,3$ до $11,5 \pm 0,8$ суток. ИВЛ в режиме CMV сопряжена с более частыми эпизодами десинхронизации, достоверным ростом в 2,3 раза MAP и PAP, что связано со снижением Cl_t .

4. Установлена ведущая роль расстройств центральной гемодинамики, нарушений газообменной функции легких, биомеханики дыхания, а также транспорта кислорода (достоверное снижение доставки и потребления кислорода уже на 1-2 сутки – DO_2 с $353,9 \pm 9,6$ мл/мин/ m^2 в сравнении $427,9 \pm 8,5$ мл/мин/ m^2 ($p < 0,05$), VO_2 соответственно $564,7 \pm 12,6$ мл/мин/ m^2 и $869,4 \pm 29,2$ мл/мин/ m^2 ($p < 0,05$)) в нарушении ауторегуляции мозгового кровотока и в развитии неблагоприятного исхода при ТЧМТ у детей.

5. Системный подход в интенсивной терапии детей с ТЧМТ, основанный на анализе факторов патогенеза и математическом прогнозе состояния, позволяет сократить длительность ИВЛ (с $13,8 \pm 2,4$ до $7,6 \pm 0,9$ суток), время лечения в ОАР (с $17,1 \pm 3,2$ до $9,3 \pm 0,8$ суток), в 2 раза снизить количество респираторных и воспалительных осложнений, что в свою очередь улучшает частоту благоприятных исходов.

Практические рекомендации:

1. Ранняя транспортировка пострадавшего с ТЧМТ в специализированный центр является значимым фактором, ограничивающим ВПМ и способствующим улучшению прогноза.

2. При поступлении больного с ТЧМТ необходимо особое внимание уделять адекватной регидратации, не допускать гиповолемии. При наличии факторов риска развития инфекционных осложнений (аспирация, открытая ЧМТ, сочетанные поражения, отягощенный преморбидный фон) необходимо проведение рациональной антибактериальной терапии.

3. Оптимизация газообменной функции – ключевой момент интенсивной терапии ТЧМТ у детей, ограничивающий воздействие факторов ВПМ. Режимом выбора должен быть SIMV.

4. Рост палочко-ядерного сдвига, уровня мочевины и АПТВ, падение фибриногена и пролактина, общего белка сыворотки крови, а также стрессовая гипергликемия на 2-5-е сутки от момента травмы должны быть расценены как факторы неблагоприятного прогноза, а пациент должен получать полный объем интенсивной терапии и подлежать пристальному динамическому наблюдению.

5. При оценки показателей МК необходимо иметь в виду, что снижение скорости ЛСК в 2 раза ниже нормы, рост P_i более чем в 2 раза выше нормы, расстройство ауторегуляции МК и формирование зависимости его от центральной гемодинамики являются факторами неблагоприятного прогноза и требуют принятия всех возможных мер по оптимизации МК.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Анализ эпидемиологии, течения и эффективности тактики интенсивной терапии у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Егоров В.М., Житинкина Н.В., Насонова Н.П., Кожевников Е.Г., Агеев В.В., Хребтов А.П., Зырянов П.О. // Сборник «Интенсивная терапия неотложных состояний», Екатеринбург, 2000. С. 156 - 160.

2. Алгоритм респираторной поддержки у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой у детей [Текст] / В.М. Егоров, Н.П. Насонова, Н.В. Житинкина //

Сборник материалов НПК «Современные проблемы анестезии, интенсивной терапии и реабилитации больных с критическими состояниями», Пенза, 2001. С. 137-135.

3. Влияние антиоксидантной защиты организма на формирование СПОН у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Егоров В.М., Житинкина Н.В., Насонова Н.П. // Сборник материалов конференции «Современные проблемы анестезиологии и интенсивной терапии», Красноярск, 2002 г. С. 124-126.

4. Новые подходы к оптимизации транспорта кислорода у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Житинкина Н.В., Егоров В.М., Насонова Н.П. // Сборник тезисов всероссийской конференции «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии», Москва, 2002 г. С. 326-327.

5. Сравнительный анализ биомеханики дыхания и транспорта газов у детей с различными исходами тяжелой черепно-мозговой травмы [Текст] / Житинкина Н.В., Егоров В.М., Насонова Н.П. // Сборник тезисов всероссийской конференции «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии», Москва, 2002 г. С. 327.

6. Особенности формирования СПОН у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Житинкина Н.В., Пономарев Е. И. // Сборник тезисов VIII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов, Омск 2002 г. С.140.

7. Роль ранней респираторной поддержки у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Житинкина Н.В., Бердюгин И.Н. // Сборник тезисов VIII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов, Омск, 2002 г. С.160.

8. Системный подход в интенсивной терапии детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Егоров В.М., Насонова Н.П., Житинкина Н.В., Хребтов А.П. // Материалы научной конференции «Новые технологии в оказании экстренной медицинской помощи на до- и госпитальном этапах», Екатеринбург, 2003 г. С. 43-45.

9. Эффективность системного подхода к интенсивной терапии у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Егоров В.М., Насонова Н.П.,

Житинкина Н.В., Хребтов А.П. // Материалы Всероссийской конференции «Актуальные вопросы обезболивания и интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы», Новокузнецк, 2003 г. С. 52-54.

10. Динамика транспорта кислорода и биомеханика дыхания у детей с тяжелой сочетанной травмой как метод прогноза [Текст] / Насонова Н.П., Егоров В.М., Житинкина Н.В. // Материалы Всероссийской конференции «Актуальные вопросы обезболивания и интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы», Новокузнецк, 2003 г. С. 121 - 123.

11. Особенности течения синдрома системного воспалительного ответа у детей с тяжелой сочетанной травмой [Текст] / Насонова Н.П., Житинкина Н.В., Скутина Н.П. // Материалы Всероссийской конференции «Актуальные вопросы обезболивания и интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы», Новокузнецк, 2003 г. С. 123 - 125.

12. Прогностические показатели метаболизма у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Насонова Н.П., Житинкина Н.В., Пономарев Е.И., Андреева О.Л. // ВИТ, выпуск «Анестезия и интенсивная терапия критических состояний на догоспитальном и госпитальном этапах», 2004 г. С. 86 - 87.

13. Прогностическое значение изменений биомеханики дыхания и транспорта кислорода в исходах тяжелой черепно-мозговой травмы у детей [Текст] / Насонова Н.П., Егоров В.М., Житинкина Н.В., Белкин А.А. // Материалы городской НПК «Специализированная помощь детям в Екатеринбурге и Свердловской области», Екатеринбург, 2004 г. С. 117 - 118.

14. Выбор режимов респираторной поддержки у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Насонова Н.П., Егоров В.М., Житинкина Н.В. // Материалы городской НПК «Специализированная помощь детям в Екатеринбурге и Свердловской области», Екатеринбург, 2004 г. С. 119 - 120.

15. Прогностические величины мозгового кровотока и центральной гемодинамики у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Житинкина Н.В., Егоров В.М., Насонова Н.П., Розанов В.В., Белкин А.А. // Материалы

городской НПК «Специализированная помощь детям в Екатеринбурге и Свердловской области», Екатеринбург, 2004 г. С. 121 - 123.

16. Преимущества режима SIMV в респираторной поддержке больных с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Егоров В.М., Насонова Н.П., Житинкина Н.В. // Сборник трудов «Специализированная медицинская помощь», Екатеринбург, 2005 г. С. 285-286.

17. Профилактика вторичного гипоксического повреждения головного мозга у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Житинкина Н.В., Насонова Н.П., Романова Л.Л. // Сборник материалов III Российского конгресса «Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия», Москва, 2005 г. С. 160-161.

18. Результаты внедрения протокола нутритивной поддержки при тяжелой черепно-мозговой травме у детей [Текст] / Насонова Н.П., Романова Л.Л., Житинкина Н.В. // Сборник материалов III Российского конгресса «Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия», Москва, 2005 г. С. 203-204.

19. Роль ранней оптимизации транспорта кислорода у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Егоров В.М., Житинкина Н.В., Насонова Н.П. // Вестник интенсивной терапии №5, 2005 г. С. 152-154.

20. Оказание нейротравматологической помощи детям Свердловской области [Текст] / Цап Н.А., Агеев В.В., Петросян А.А., Сакович А.В., Пономарев Е.И., Житинкина Н.В., Попов В.П., Курова Э.Г. // Специализированная помощь детям г. Екатеринбурга и области: итоги 20-летней деятельности и перспективы развития. Сборник научных трудов, Екатеринбург, 2005 г. С. 15-22.

21. Некоторые результаты внедрения протокола нутритивной поддержки при тяжелой черепно-мозговой травме у детей [Текст] / Шень Н.П., Пономарев Е.И., Житинкина Н.В., Романова Л.Л. // Специализированная помощь детям г. Екатеринбурга и области: итоги 20-летней деятельности и перспективы развития. Сборник научных трудов, Екатеринбург, 2005 г. С.196-197.

22. Нутритивная поддержка при синдроме полиорганной дисфункции у детей [Текст] / Шень Н.П., Житинкина Н.В., Брезгин Ф.Н., Романова Л.Л. // Специализированная помощь детям г. Екатеринбурга и области: итоги 20-летней деятельности и перспективы развития. Сборник научных трудов, Екатеринбург, 2005 г. С. 197-199.

23. Биомеханика дыхания у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Житинкина Н.В., Егоров В.М., Шень Н.П., Пономарев Е.И. // Специализированная помощь детям г. Екатеринбурга и области: итоги 20-летней деятельности и перспективы развития. Сборник научных трудов. Екатеринбург, 2005 г. С. 199-201.

24. Преимущества вспомогательного режима респираторной поддержки у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Насонова Н.П., Житинкина Н.В. // Материалы II международного конгресса по респираторной поддержке, Москва, 2005 г. С. 155-157.

25. Выбор режима респираторной поддержки у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Егоров В.М., Житинкина Н.В. // Сибирский консилиум. Медико-фармацевтический журнал, 2006 г., №1 [48]. С. 31.

26. Раннее энтеральное питание у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Шень Н.П., Егоров В.М., Житинкина Н.В. // Сибирский консилиум. Медико-фармацевтический журнал, 2006 г., №1 [48]. С. 89.

Список сокращений:

AaDpO₂ – альвеоло-артериальная разность по кислороду

Clt – легочно-торакальный комплайнс

CMV – контролируемая вентиляция легких (режим ИВЛ)

DO₂ – доставка кислорода

FiO₂ – фракция кислорода во вдыхаемой смеси

MAP – среднее альвеолярное давление

PAP – пиковое альвеолярное давление

PaO₂ – парциальное напряжение кислорода в артериальной крови

Pi – пилальный индекс

Res – легочная резистентность

Ri – резистивный индекс (сопротивление кровотоку)

SIMV – синхронизированная перемежающаяся искусственная вентиляция

легких

SpO₂ – сатурация гемоглобина кислородом

VO₂ – потребление кислорода

ДГКБ – детская городская клиническая больница

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

КДО – конечный диастолический объем

КО – коэффициент Овершута

КОС – кислотно-основное состояние

КСО – конечный систолический объем

КУО₂ – коэффициент утилизации кислорода

ЛСК – линейная скорость кровотока

МК – мозговой кровоток

СИ – сердечный индекс

ТЧМТ – тяжелая черепно-мозговая травма

УО – ударный объем

ФВ – фракция выброса

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЖИТИНКИНА

Наталья Викторовна

ТЯЖЕЛАЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА У ДЕТЕЙ
(ОПТИМИЗАЦИЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ,
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ)

А в т о р е ф е р а т

Диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук