

2. Включение в комплексное лечение цитопро- текторов статистически значимо улучшает пока- затели качества жизни больных с метаболическим синдромом в сочетании с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий.

Библиографический список

1. Body mass index and risk of liver cirrhosis in middle aged UK women: prospective study / B. Liu [et al.] // BMJ. — 2010. — № 340. — P. 912.
2. Звенигородская, Л. А. Метаболический синдром: основы патогенеза, исследования в будущем / Л. А. Звенигородская // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. — 2007. — № 1. — P. 5–7.
3. Trimetazidine reduces endogenous free fatty acid oxidation and improves myocardial efficiency in obese humans / M. Bucci [et al.] // Cardiovasc Ther. — 2012. — Vol. 30, № 6. — P. 333–341.
4. Клинический и генетический полиморфизм врожденно- го синдрома удлиненного интервала QT, факторы риска синко- пе и внезапной смерти / М. А. Школьников [и др.] // Практи- кующий врач. — 2001. — № 20. — С. 19–25.
5. Wenmeng, W. Early administration of trimetazidine may prevent or ameliorate diabetic cardiomyopathy / W. Wenmeng, T. Qizhu // Med. Hypotheses. — 2011. — Vol. 76, № 2. — P. 181–183.

6. Efficacy comparison of trimetazidine with therapeutic alternatives in stable angina pectoris: a network meta-analysis / N. Danchin [et al.] // Cardiology. — 2011. — Vol. 120, № 2. — P. 59–72.

НАУМОВ Дмитрий Валерьевич, кандидат меди- цинских наук, соискатель докторской диссертации по кафедре факультетской терапии и кафедре пато- физиологии с курсом клинической патофизиологии Омской государственной медицинской академии (ОмГМА), врач кардиологического отделения Об- ластной клинической больницы на станции Омск- Пассажирский.

АХМЕДОВ Вадим Адильевич, доктор медицин- ских наук, профессор кафедры факультетской тера- пии ОмГМА.

КУЛАЕВА Людмила Алексеевна, врач кардиоло- гического отделения Областной клинической боль- ницы на станции Омск-пассажирский.

Адрес для переписки: 644043, г. Омск, ул. Ленина, 12.

Статья поступила в редакцию 11.04.2013 г.

© Д. В. Наумов, В. А. Ахмедов, Л. А. Кулаева

УДК 616.24-008.4-053.32:612.216.3+612.23:546.21 **М. В. ПЕРЕСТОРОНИНА**
О. В. КОРПАЧЕВА
С. В. ПАЛьяНОВ
К. А. ЗАМИРАЛОВ

Омская государственная
медицинская академия

Клинический родильный дом № 1,
г. Омск

ЗНАЧЕНИЕ КИСЛОРОДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАПИЛЛЯРНОЙ КРОВИ НОВОРОЖДЕННЫХ С ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ МАССОЙ ТЕЛА ДЛЯ ПРОГНОЗА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ

Изучена возможность использования некоторых кислородных показателей газовой состава капиллярной крови в качестве предикторов длительности искусственной вентиляции легких, оценена взаимосвязь этих показателей с повреждением легких у новорожденных с экстремально низкой массой тела при наличии персистирующего фетального кровообращения.

Ключевые слова: новорожденные с экстремально низкой массой тела, мониторинг газового состава крови, искусственная вентиляция легких.

Новорожденные с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) зачастую требуют проведения искус- ственной вентиляции легких (ИВЛ). Мониторинг га- зового состава крови у столь маленьких пациентов обычно осуществляют при помощи катетера пупоч- ной артерии, что связано с риском развития серьез-

ных осложнений [1, 2]. После 6–7 дней жизни по- лучить артериальную кровь у новорожденного воз- можно только из периферической артерии, что для недоношенных детей с ЭНМТ также опасно [3, 4]. Наиболее оправдан с технической точки зрения мониторинг с использованием капиллярной крови.

Таблица 1
Связь между длительностью искусственной вентиляции легких, массой тела и показателями капиллярной крови новорожденных с экстремально низкой массой тела (n = 63)

Показатель	Коэффициент корреляции Спирмена, r	Уровень значимости, p	Доверительный интервал (95 %) для коэффициента корреляции
Масса тела	– 0,447	0,000239	– 0,62 : – 0,23
FiO ₂	0,324	0,009688	– 0,08 : 0,53
pH	– 0,343	0,005962	– 0,54 : – 0,1
A-aDO ₂	0,251	0,046324	0,004 : 0,47
RI	0,243	0,054562	– 0,005 : 0,46
SaO ₂ min	– 0,254	0,044975	– 0,48 : – 0,007

Таблица 2
Сравнение массы тела, показателей капиллярной крови новорожденных с экстремально низкой массой тела с открытым артериальным протоком и без него с использованием U-теста Манна–Уитни

Показатель	Группа с ОАП, n = 30		Группа без ОАП, n = 33		Значимость различия, p
	Медиана	Доверительный интервал (95 %)	Медиана	Доверительный интервал (95 %)	
pO ₂ , мм рт. ст.	38	37 – 43	45	39 – 49	0,0212
SO ₂ , %	68,2	63,4 – 74,1	76,9	71,3 – 80,1	0,0317
O ₂ ct, мл/дл	12,65	12,2 – 13,9	16,3	14,6 – 17,7	0,00019
ИВЛ, ч	480	264 – 820	316	215 – 543	0,08929
Масса тела, г	885	830 – 940	930	850 – 980	0,19818

Парциальное напряжение кислорода и насыщение кислородом гемоглобина смешанной венозной крови отражают степень оксигенации всего коллектора венозной крови после ее прохождения через капиллярное русло, однако не дают характеристик функции легких [5]. В то же время тяжесть повреждения легких — один из факторов, определяющих длительность ИВЛ, а длительность ИВЛ, в свою очередь, во многом определяет прогноз у новорожденного: уровень нервно-психического, моторного и интеллектуального развития, формирование хронических заболеваний легких и др. [6]. В связи с этим весьма важно оценить информативность кислородных показателей и коэффициентов именно капиллярной крови для выяснения потребности новорожденного с ЭНМТ в ИВЛ.

Цель исследования — выявление прогностической значимости показателей и коэффициентов капиллярной (смешанной венозной) крови для оценки потребности в искусственной вентиляции легких у новорожденных с экстремально низкой массой тела.

Материал и методы исследования. Проведено ретроспективное исследование историй болезни новорожденных с ЭНМТ. Для достоверной оценки длительности ИВЛ до перевода пациента на неинвазивную респираторную поддержку в выборку были включены только выжившие на этапе пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Фиксировали данные длительности ИВЛ, начиная от рождения ребенка и до его отлучения от респиратора или перевода на малоинвазивные методы вентиляционной поддержки через назальные канюли. Из показателей газового состава капиллярной крови были взяты в расчет лишь те, что связаны с оценкой кислородного статуса: парциальное напряжение кислорода капиллярной (смешанной веноз-

ной) крови (pO₂), насыщение кислородом гемоглобина (%SO₂), содержание кислорода в крови (O₂ct), альвеолярно-артериальный кислородный градиент (A-aDO₂), респираторный коэффициент (RI = A – aDO₂/paO₂). Однако следует отметить, что только при расчете по артериальной крови показатели A-aDO₂ и RI несут свой первоначальный смысл. Новизна подхода в нашем исследовании заключалась в том, что эти показатели рассчитаны по капиллярной крови. Их информативность и предстояло выяснить.

Учитывали также значение кислотно-основного состояния (pH) как отражение сохранности компенсаторных механизмов организма. Концентрацию кислорода во вдыхаемой смеси (FiO₂) фиксировали в момент забора газов крови. При оценке сатурации крови (SaO₂) по данным пульсоксиметрии брали в расчет максимальное и минимальное значения за первые 12 часов от момента поступления новорожденного в ОРИТ. Массу тела при рождении принимали во внимание как критерий степени незрелости, в том числе легких, диурез — как косвенный признак и критерий степени нарушения микроциркуляции. Данные показатели оценивали в течение первых 12 часов от момента поступления ребенка в ОРИТ (по аналогии с тем, как это делается применительно к другим шкалам оценки тяжести состояния больных, в частности к шкале SNAP) [7].

Статистическая обработка данных. Нормальность распределения оценивали с использованием тестов Колмогорова – Смирнова, Шапиро – Уилка и Лиллиефорса. Поскольку только переменные pH, pO₂ и диурез имели нормальное распределение, использовали непараметрические методы статистики: ранговый коэффициент корреляции Спирмена, гамма-корреляция, корреляция Кендалла-тау, сравнение двух независимых групп (U-критерий Ман-

Таблица 3

Связь между длительностью искусственной вентиляции легких, массой тела и показателями капиллярной крови новорожденных с экстремально низкой массой тела с открытым артериальным протоком и без него

Показатель	Группа с ОАП, n = 30			Группа без ОАП, n = 33			Уровень значимости различий между коэффициентами корреляции, p
	Коэффициент корреляции Спирмена, r	Уровень значимости, p	Доверительный интервал (95 %)	Коэффициент корреляции Спирмена, r	Уровень значимости, p	Доверительный интервал (95 %)	
Масса, г	-0,51	0,003746	-0,75 : -0,17	-0,35	0,04850	-0,63 : 0,01	0,2300
FiO ₂	0,45	0,012018	0,09 : 0,71	0,23	0,20264	-0,14 : 0,54	0,1744
pH	-0,32	0,084745	-0,54 : 0,18	-0,36	0,04045	-0,63 : -0,003	0,4163
AaDO ₂	0,34	0,062015	-0,04 : 0,64	0,13	0,46726	-0,24 : 0,464	0,2016
RI	0,41	0,023791	0,04 : 0,68	0,04	0,84406	-0,32 : 0,367	0,0706
SaO ₂ min	-0,24	0,194719	-0,57 : 0,15	-0,33	0,06494	-0,61 : 0,034	0,3565

на — Уитни) [8]. Нулевую гипотезу не учитывали при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Выявлена достоверная корреляционная связь между длительностью ИВЛ и массой тела при рождении, FiO₂, pH, A-aDO₂, RI, минимальным значением SaO₂ в течение первых 12 часов от момента поступления в ОРИТ (табл. 1). Взаимодействие параметра RI с массой тела методом корреляции Спирмена не установлено ($p > 0,05$), однако метод гамма-корреляции дает статистически значимую связь ($r = 0,172$). Несмотря на достоверную зависимость переменных, в доверительный интервал коэффициента корреляции попадает ноль для показателей FiO₂ и RI, что свидетельствует о низкой практической значимости полученных результатов. Большинство кислородных показателей не дают объяснения длительности ИВЛ: показатель pO₂ в капиллярной крови имеет довольно широкий размах этих параметров и низкую диагностическую и прогностическую способность [9].

Связь длительности ИВЛ с градиентом A-aDO₂, определенный в пробе артериальной крови, отражает степень шунтирования крови в легких [10]. Существенная роль в шунтировании у недоношенных новорожденных отводится функционирующему артериальному протоку [11, 12]. В связи с этим мы разделили выборку на две группы — по признаку наличия или отсутствия открытого артериального протока (ОАП). Исходя из цели настоящего исследования значимым представляется тот факт, что и в капиллярной крови связь длительности ИВЛ с градиентом A-aDO₂ присутствует, причем положительная ($r = 0,25$; $p < 0,05$; $n = 63$). При разделении больных на группы связь показателей оставалась положительной, при этом сильнее она была у больных с ОАП ($r = 0,34$; $n = 30$), однако утрачивалась ее достоверность ($p = 0,062$). При сравнении групп по интересующим нас признакам были выявлены статистически значимые различия по %SO₂, pO₂, O₂ct, но не по массе при рождении (табл. 2). Различие по длительности ИВЛ не было статистически значимым, что, вероятно, объясняется влиянием на данный показатель множества факторов.

В группе без ОАП имела место обратная корреляция длительности ИВЛ с массой при рождении и значением pH, а также минимальным значением сатурации. Эти признаки в большей степени характеризуют общую тяжесть состояния ребенка и в меньшей — нарушения в обмене кислорода.

Показатели нарушения потребления кислорода (FiO₂, коэффициент RI) становятся актуальными в группе с ОАП. Данное утверждение вполне объясни-

мо с точки зрения физиологии: увеличение шунтирования кровотока в легких, требующее повышения альвеолярной концентрации кислорода для адекватной оксигенации тканей, вызывает нарастание альвеолярно-артериальной разницы по кислороду [10]. Однако при сравнении коэффициентов корреляции между группами достоверных различий не было выявлено (табл. 3). Возможно, для повышения уровня статистической значимости различий необходимо увеличить объем выборки. В целом чувствительность этих параметров оказалась довольно низкой. Наибольший практический интерес представляют показатель FiO₂ и коэффициент RI, поскольку их доверительные интервалы не включают ноль.

Заключение. Между показателями кислородного обмена капиллярной крови и длительностью искусственной вентиляции легких существует слабая корреляционная связь. Этот факт свидетельствует о том, что зависимость новорожденных с экстремально низкой массой тела от вентиляционной поддержки определяется множеством факторов. Тем не менее некоторые показатели, а именно концентрация кислорода во вдыхаемой смеси и респираторный коэффициент, демонстрируют лучшую взаимосвязь с зависимой переменной — длительностью искусственной вентиляции легких в группе пациентов с открытым артериальным протоком. Полученные результаты диктуют необходимость дальнейшего углубленного изучения проблемы, в частности влияния гемодинамически значимого открытого артериального протока и связанных с ним патогенетических факторов на транспорт кислорода.

Библиографический список

1. Occlusive aortic arch thrombus in a preterm neonate / J. V. Francis [et al.] // *Pediatr Crit Care Med.* — 2010. — Vol. 11, № 1. — P. 5—13.
2. Lower extremity ischemia following umbilical artery catheterization: a case study and clinical update / S. J. Lin [et al.] // *Int. J. Surg.* — 2009. — Vol. 7, № 3. — P. 182—186.
3. Axillary brachial plexus block for treatment of severe forearm ischemia after arterial cannulation in an extremely low birth-weight infant / C. Breschan [et al.] // *Pediatric Anesthesia.* — 2004. — Vol. 14, № 8. — P. 681—684.
4. Iatrogenic vascular lesions in extremely low birth weight and low birth weight neonates / P. Gamba [et al.] // *J. Vasc. Surgery.* — 1997. — Vol. 26, № 4. — P. 643—646.
5. Малышев, В. Д. Кислотно-основное состояние и водно-электролитный баланс в интенсивной терапии / В. Д. Малышев. — М., 2005. — 228 с.

6. Reduction in the incidence of chronic lung disease in very low birth weight infants: results of a quality improvement process in a tertiary level neonatal intensive care unit / H. J. Birenbaum [et al.] // *Pediatrics*. — 2009. — Vol. 123, № 1. — P. 44–50.

7. SNAP-II and SNAPPE-II as predictors of death among infants born before the 28th week of gestation. Inter-institutional variations / O. Dammann [et al.] // *Pediatrics*. — 2009. — Vol. 124, № 5. — P. 1001–1006.

8. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. — М.: МедиаСфера, 2002. — 312 с.

9. Correlation of simultaneously obtained capillary, venous, and arterial blood gases of patients in a pediatric intensive care unit / D. Yildizdas [et al.] // *Archives of disease in childhood*. — 2004. — Vol. 89, № 2. — P. 176–180.

10. Гриппи, М. А. Патофизиология легких / М. А. Гриппи. — М.: Бино, 2005. — 304 с.

11. Chen, J. Y. Patent ductus arteriosus in preterm infants / J. Y. Chen // *Pediatrics and Neonatology*. — 2012. — Vol. 53, № 5. — P. 275.

12. Фомичев, М. В. Респираторный дистресс у новорожденных / М. В. Фомичев. — Екатеринбург: Информационно-рекламное агентство Уральской торговой компании, 2007. — 256 с.

ПЕРЕСТОРОНИНА Мария Вячеславовна, аспирантка кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии Омской государственной медицинской академии (ОмГМА), врач-неонатолог отделения новорожденных № 4 Клинического родильного дома № 1.

КОРПАЧЕВА Ольга Валентиновна, доктор медицинских наук, профессор кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии ОмГМА.

ПАЛЪЯНОВ Сергей Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии ОмГМА.

ЗАМИРАЛОВ Кирилл Александрович, врач-реаниматолог, заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных Клинического родильного дома № 1.

Адрес для переписки: 644043, г. Омск, ул. Ленина, 12.

Статья поступила в редакцию 11.04.2013 г.

© М. В. Пересторонина, О. В. Корпачева, С. В. Пальянов, К. А. Замиралов

УДК 546.26+547.745+543.544-414.7

**Л. Г. ПЯНОВА
В. А. ЛИХОЛОБОВ
Т. И. ДОЛГИХ
А. В. СЕДАНОВА**

Институт проблем переработки углеводов
Сибирского отделения РАН,
г. Омск

Омская государственная
медицинская академия

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ СОРБЕНТЫ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ АППЛИКАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

Представлены результаты стендовых медицинских испытаний образцов углеродного сорбента, модифицированных полимером аргинина. Стендовые медицинские испытания показали, что модифицированные образцы углеродного сорбента значительно снижают уровень провоспалительных цитокинов в плазме крови больных острым панкреатитом, осложнившимся панкреонекрозом.

Ключевые слова: углеродный гемосорбент, модифицирование, аргинин, панкреатит, панкреонекроз.

В настоящее время в медицине активно развиваются эфферентные методы лечения, применяемые для удаления из биологических жидкостей патогенных субстратов, в основном белковой природы. Для этих целей используют гемосорбенты, действие которых направлено на сорбцию ядовитых, балластных или потенциально опасных веществ экзогенного и эндогенного характера [1–4]. Весьма перспективно использование углеродных гемосорбентов. Однако из-за невысоких адсорбционных свойств углеродных сорбентов по отношению к соединени-

ям белковой природы для регуляции белкового статуса их применение ограничено.

Повысить адсорбционные свойства сорбентов по отношению к белкам возможно с помощью их модификации лигандами определенной природы, ферментами, аминокислотами, химическими веществами, в результате чего получают биоспецифические иммуносорбенты [5–8].

В связи с этим несомненна актуальность исследований, направленных на увеличение адсорбционной активности сорбента по отношению к белковым сое-