

АПРОБАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ К ОТЛУЧЕНИЮ ОТ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ С ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

П. И. Минович

Целью исследования явилось изучение эффективности предложенных критериев готовности к отлучению от искусственной вентиляции легких у новорожденных с полиорганной недостаточностью. Изучены индекс доставки кислорода, индекс PO_2/FO_2 , индекс оксигенации, среднее давление в дыхательных путях, оценка уровня активности центральной нервной системы по модифицированной шкале Томпсона. Исследованы 62 новорожденных ребенка с полиорганной недостаточностью с разделением на две группы по 31 пациенту с отлучением от ИВЛ без использования разработанного способа и с его использованием. Получено, что в 1-й группе число пациентов, которые подвергались реинтубации, превышало показатели 2-й группы ($p < 0,001$). Летальность в 1-й группе детей также оказалась значимо выше, чем во 2-й группе ($p < 0,001$).

Ключевые слова: отлучение от искусственной вентиляции легких, новорожденные дети, полиорганная недостаточность.

ВВЕДЕНИЕ

Искусственная вентиляция легких (ИВЛ), являясь методом замещения внешнего дыхания, считается основным методом интенсивной терапии, применяемым универсально при признаках дыхательной недостаточности [1]. Инициализации ИВЛ у новорожденных, подбору режимов и параметров вентиляции, их оптимизации посвящено множество публикаций [2–5].

Тем не менее следует заключить, что одна из основных терапевтических задач при интенсивной терапии полиорганной недостаточности (ПОН) у новорожденных детей – это отлучение от ИВЛ, которое может занимать до 50 % всего времени проведения [6–7]. Процесс отлучения от ИВЛ является важным этапом лечения интубированного новорожденного ребенка, перенесшего ПОН [6].

Отлучение от ИВЛ включает процесс освобождения ребенка от механической вентиляции легких и экстубацию [8]. Лучших методов осуществления данной процедуры на сегодняшний день не существует [9]. Более того, отлучение зависит не только от состояния системы органов дыхания, но и от общего со-

стояния организма ребенка, что делает этот процесс чрезвычайно важным и для пациента, и для врачей. Процедура отлучения от ИВЛ новорожденных детей в современных руководствах описана крайне скудно, а у новорожденных, перенесших ПОН, в основном, отсутствует [6–7]. Также пока не публикуют протоколы отлучения от ИВЛ новорожденных детей с ПОН [10].

Процесс отлучения условно разделен на 5–6 стадий [7]: 1) лечение острой дыхательной недостаточности; 2) восстановление ауторегуляции дыхания; 3) подготовка к отлучению; 4) оценка способности к спонтанному дыханию; 5) экстубация и постэкстубационное выхаживание [11] и, возможно, 6) реинтубация.

Началу отлучения от ИВЛ предшествует оценка готовности к процедуре, которая включает следующие признаки:

а) адекватная оксигенация, адекватная легочная функция, отсутствие значительного респираторного ацидоза [6], пузырьковый тест – крупные пузырьки размером 30–40 мкм, или положительный «click»-тест, указывающие на достаточное образование сурфактанта;

б) клинические данные – наличие адекватного кашля, отсутствие избыточной секреции бронхов,

VERIFICATION OF EXTRA INDICATORS FOR AVL REMOVAL IN NEWBORNS WITH MULTI-ORGAN FAILURE

P. I. Minochkin

The study objective is assessing the efficiency of proposed AVL removal criteria in newborns with multi-organ failure. Oxygen delivery factor, PO_2/FO_2 index, oxygenation index, average airway pressure, central nervous system activity estimated with the modified Thompson scale have been investigated. 62 newborns with multi-organ failure have been monitored. The patients have been divided into two groups 31 patient each: one has been removed from AVL without using the proposed indicator, and the other has used it. It has been found that in the first group the number of patients required reintubation has exceeded that for the second group ($p < 0.001$). The mortality rate in the first group has also been significantly lower than in the second ($p < 0.001$).

Keywords: AVL removal, newborns, multi-organ failure.

разрешение острой фазы заболевания, по поводу которого пациент был интубирован;

в) данные объективного исследования – стабильное состояние, стабильная гемодинамика, стабильное состояние метаболизма [6];

г) состояние центральной нервной системы (ЦНС) – достаточный уровень активности, отсутствие седативных препаратов [6, 12].

Неэффективность отлучения от ИВЛ определяется как наличие одного из следующих признаков: отрицательный тест на спонтанное дыхание (ТСД); реинтубация после успешной экстубации, или развитие летального исхода после экстубации в течение 48 ч.

Внедрение неинвазивной ИВЛ (НИВЛ) в практическую медицину позволяет проводить отлучение на фоне проведения ИВЛ, в связи с чем появился термин «отлучение в прогрессе» и рекомендации использовать его для экстубированных пациентов, находящихся на НИВЛ [9].

Пациенты, прошедшие путь от первого ТСД до экстубации с первой попытки, относятся к группе простого отлучения, прогноз в этой группе благоприятный, внутригоспитальная летальность среди них не превышает 12 %. В популяции остальных групп пациентов летальность по отделению реанимации достигает 25 % [13]. В случае необходимости до 3 попыток ТСД в течение 7 дней отлучения после первого ТСД до успешного отлучения, констатируется трудное отлучение; если требуется более 3 попыток ТСД или более 7 дней отлучения после первого ТСД, констатируется пролонгированное отлучение [13].

Тем не менее процесс отлучения от ИВЛ новорожденных детей детально неизучен [14]. Отсутствуют доказательства эффективности протоколов отлучения от ИВЛ у новорожденных детей [10]. Несмотря на это, многие отделения интенсивной терапии используют свои протоколы и многие практики указывают на необходимость разработки таких протоколов [10]. Некоторые исследователи, используя опыт изучения процесса отлучения от ИВЛ взрослых, изучают этот процесс у детей. Тем не менее, для новорожденных детей с синдромом дыхательных расстройств (СДР)

рутинно рекомендуется «агрессивное» отлучение от ИВЛ [15]. При этом неэффективное отлучение от ИВЛ среди новорожденных имеет место у 30 % интубированных новорожденных [14]. Учитывая спектр патологии, ассоциированный с неэффективным отлучением, включающий сепсис, анемию, пневмонию [16], можно предположить, что у реинтубированных новорожденных возможно имела место персистирующая ПОН [17–18].

Таким образом, невозможность «агрессивного» отлучения от ИВЛ новорожденного ребенка, первоначально интубированного по поводу тяжелого течения заболевания, или при проведении реинтубации в течение 48 ч после экстубации, возможно ассоциирована с ПОН. Новорожденные с ПОН нуждаются в процедуре отлучения от ИВЛ, учитывающей интегральные физиологические параметры критического состояния.

В ходе исследования были сформированы дополнительные критерии готовности к отлучению от ИВЛ (патент от 29.05.2014 № 2556576), отличающиеся от известных методов отлучения новорожденных от ИВЛ, состоящие из следующих признаков: индекс доставки кислорода $IDO_2 > 583$ мл/м² в мин, индекс $PO_2/FiO_2 \geq 400$ ($FiO_2 < 0,3$), индекс оксигенации (ИО) = $(MAP \times FiO_2)/PO_2 < 0,019$, среднее давление в дыхательных путях $(MAP) < 7$ см H₂O, оценка активности ЦНС по модифицированной шкале Томпсона ≤ 2 баллов.

Цель работы – изучить эффективность предложенных критериев готовности к отлучению от искусственной вентиляции легких у новорожденных с полиорганной недостаточностью.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения вышеуказанной задачи были исследованы 62 новорожденных ребенка с ПОН. Использовались критерии полиорганной недостаточности К. В. Пшениснова [19]. Указанная когорта детей рандомизирована методом последовательных номеров на две группы по 31 пациенту. Пациенты 1-й группы отлучались от ИВЛ без использования разработанного способа. Пациенты 2-й группы отлучались от ИВЛ согласно разработанному способу. Анализ исходной сопоставимости изучаемых групп представлен в табл. 1.

Таблица 1

Анализ исходной сопоставимости признаков в изучаемых группах новорожденных

Параметры	1-я группа (n = 31)	2-я группа (n = 31)	P
Гестационный возраст (недели)	30 (28–32)	30 (29–32)	0,43
Масса тела (г)	1 320 (990–1 540)	1 480 (1 230–1 840)	0,19
Пол м/ж	17/14	16/15	0,5
Постнатальный возраст (дни)	4 (2–5)	5 (3–6)	0,08
Апгар ч/з 5 мин ≤ 3 (n)	7	8	0,5
SNAP-PE (баллы)	27 (24–34)	28 (24–38)	0,87
Вероятность летальности (%)	15,2 (6,8–34,7)	15,2 (11–34,7)	0,85
NTISS (баллы)	30 (27–35)	34 (32–39)	0,36

Примечания: здесь и далее в табл. 2 количественные (интервальные) и порядковые (ординальные) данные представлены в виде медианы, нижнего и верхнего квартиля Me(LQ–UQ); качественные (номинальные) показатели представлены числом больных, у которых был зарегистрирован соответствующий показатель. Сравнение гендерных характеристик и шкалы Апгар проводилось точным методом Фишера ($p < 0,05$ считалось значимым), в остальных случаях использовался метод Манна – Уитни ($p < 0,05$ считалось значимым).

Как следует из указанной таблицы, группы оказались однородными по массе тела при рождении, гестационному возрасту, половому составу, постнатальному возрасту на момент поступления, шкале Апгар, тяжести состояния и вероятности летального исхода по шкале SNAP-PE, а также по степени терапевтического вмешательства по шкале NTISS.

Все дети были подвергнуты стандартному клинико-лабораторному обследованию. Индекс доставки кислорода (IDO₂) мониторировался с помощью сонографического измерения ударного индекса (УИ) и вычисления сердечного индекса (СИ) с одновременным определением концентрации и сатурации гемогло-

бина [20]. Дополнительно в лаважном содержимом, получаемым при туалете эндотрахеальной трубки, мониторировали напряженность оксидо-редуктивного дисбаланса путем определения продуктов липопероксидации экстракционно-спектрофотометрическим методом.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенного исследования представлены в табл. 2. Как видно из представленной таблицы, перед экстубацией индекс доставки кислорода, ударный и сердечный индексы статистически значимо превышали показатели 2-й группы детей.

Таблица 2

Результаты исследования

Изучаемые параметры	1-я группа (n = 31)		2-я группа (n = 31)	
	исходно	перед экстубацией	исходно	перед экстубацией
УИ (мл/м ²)	21,8 (15,6–31,4)	23,5 (18,2–31,3)*	23,5 (18,2–28,5)	33,1 (29–39,1)**
СИ (л/м ² /мин)	2,8 (2,4–3,5)	3,5 (2,6–4,5)*	3,1 (2,7–3,8)	5,07 (4,5–6,6)**
IDO ₂ (мл/м ² /мин)	543 (416–774)	533 (452–832)	576 (491–722)	894 (735–1 034)**
ДК (е. и. о) (гептановая фаза)	0,94 (0,58–1,28)	1,165 (0,85–1,28)*	0,92 (0,78–1,24)	0,24 (1,18–0,42)**
Длительность ИВЛ (сутки)	21 (9–38)		16 (9–28)	
Реинтубация (n)	13		4***	
Частота эффективного отлучения (n)	11		19***	
Летальность (n)	10		3***	

Примечания: (*) – статистически значимые различия по отношению к исходным показателям 1-й группы ($p < 0,05$; парный критерий Вилкоксона); (**) – однонаправленные статистически значимые различия с исходными величинами во 2-й группе ($p < 0,05$; парный критерий Вилкоксона) и с конечными показателями в 1-й группе ($p < 0,05$; U – критерий Манна – Уитни); (***) – статистически значимые межгрупповые различия номинальных показателей ($p < 0,05$; точный критерий Фишера).

В динамике наблюдается значимое увеличение УИ и СИ в обеих группах, а в испытываемой группе различия в конечной фазе исследования были статистически значимыми. Вместе с тем, индекс доставки кислорода в 1-й группе значимо не меняется, в отличие от 2-й группы, где мы также видим межгрупповые значимые различия. Параллельное изучение продуктов липопероксидации выявило увеличение ранних продуктов перекисного окисления липидов, а именно диеновых конъюгатов (ДК) в лаважном содержимом больных 1-й группы по сравнению с больными 2-й группы, где наблюдалось статистически значимое уменьшение данных продуктов ($p < 0,01$). Межгрупповые различия также оказались статистически значимыми в заключительной фазе исследования, что указывает на увеличение резистентности организма к оксидативному стрессу у детей 2-й группы.

В 1-й группе число пациентов, которые подвергались реинтубации, превышало показатели 2-й группы ($p < 0,001$). Летальность в 1-й группе детей также оказалась значимо выше, чем во 2-й группе ($p < 0,001$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенные критерии оценки готовности к отлучению позволяют снизить число реинтубаций, пациенты оказываются более устойчивыми к оксидативному стрессу, что сказывается положительно на гемодинамических параметрах и увеличении частоты эффективного отлучения от ИВЛ, в целом это приводит к значительному снижению летальности, что говорит об эффективности использования разработанных признаков оценки готовности к отлучению от ИВЛ новорожденных детей с ПОН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмаков А. Н., Верещагин Е. И., Дырул А. К., Кольцов О. В. и др. Клиническая физиология в интенсивной педиатрии : учеб. пособие. СПб. : Элби-СПб, 2014. С. 384.
2. Антонов, А. Г., Байбарина Е. Н., Рындин А. Ю., Ионов О. В. Новый метод респираторной поддержки недоношенных детей // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. 2006. Т. 51. № 4. С. 12–14.
3. Brochard L. Pressure support is the preferred weaning method // Weaning from Mechanical Ventilation : 5-th International Consensus Conference in Intensive Care Medicine. Budapest, 2005, April, 28–29. URL: www.ersnet.org/erc/lr/browse/default.aspx?id52814 (дата обращения: 15.03.2017).
4. Hummler H., Schulze A. New and alternative modes of mechanical ventilation in neonates // Seminars in Fetal & Neonatal Medicine. 2009. Vol. 14. № 1. P. 42–48. URL: <http://web.ebscohost.com/ehost> (дата обращения 15.03.2017).
5. Piotrowski A., Bernas S., Fendler W. A randomised trial comparing two synchronised ventilation modes in neonates with respiratory distress syndrome // Anestezjologia Intensywna Terapia. 2007. Vol. 39. № 2. P. 58–63.
6. Bancalari E., Claure N. Weaning preterm infants from mechanical ventilation // Neonatology. 2008. Vol. 94. № 3. P. 197–202.
7. Leclerc F., Noizet O., Botte A., Binoche A. et al. Weaning from invasive mechanical ventilation in pediatric patients (excluding premature neonates) // Arch Pediatr. 2010. Vol. 17. № 4. P. 399–406.
8. Gupta P., McDonald R., Gossett J. M., Butt W. et al. A single-center experience of extubation failure in infants undergoing the Norwood operation // The Annals Of Thoracic Surgery. 2012. Vol. 94. № 4. P. 1262–1268.
9. Czernik C., Schmalisch G., Bühner C., Proquitté H. Weaning of neonates from mechanical ventilation by use of nasopharyngeal high-frequency oscillatory ventilation: a preliminary study // J Matern Fetal Neonatal Med. 2012. Vol. 25. № 4. P. 374–378.
10. Shalish W., Anna G. M. The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units // Pediatr Child Health. 2015. Vol. 20. № 4. P. 13–19.
11. Yao W. X., Xue X. D., Fu J. H. Effect of position on oxygenation in neonates after weaning from mechanical ventilation // Chinese Journal of Contemporary Pediatrics. 2008. Vol. 10. № 2. P. 121–124.
12. O'Mara K., Gal P., Ransom J. L., Wimmer J. E. Successful use of dexmedetomidine for sedation in a 24-week gestational age neonate // The Annals Of Pharmacotherapy. 2009. Vol. 43. № 10. P. 1707–1713.
13. Boles J. M., Bion J., Connors A., Herridge M. et al. Weaning from mechanical ventilation // Eur Respir J. 2007. Vol. 29. P. 1033–1056.
14. Deguines C., Bach V., Tourneux P. Factors related to extubation failure in premature infants less than 32 weeks of gestation // Arch Pediatr. 2009. Vol. 16. № 9. P. 1219–1224.
15. Sweet D. G., Carnielli V., Greisen G., Hallman M., Ozek E., Plavka R., Saugstad O. D., Simeoni U., Speer C. P., Halliday H. L. European consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants – 2010 Update // Neonatology. 2010. Vol. 97. P. 402 – 417.
16. Hiremath G. M., Mukhopadhyay K., Narang A. Clinical Risk Factors Associated With Extubation Failure in Ventilated Neonates // Indian Pediatrics. 2009. Vol. 46. P. 887–890.
17. Самсыгина Г. А. Сепсис и септический шок у новорожденных детей // Педиатрия. 2009. Т. 87. № 1. С. 120–127.
18. Серебрякова Е. Н., Волосников Д. К. Уровень фетального гемоглобина у новорожденных детей с синдромом полиорганной недостаточности // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. 2010. № 1. С. 21–24.
19. Александрович Ю. С., Нурмагамбетова Б. К., Пшениснов К. В., Паршин Е. В. Особенности течения синдрома полиорганной недостаточности у доношенных и недоношенных новорожденных // Вопр. практич. педиатрии. 2009. Т. 4. № 1. С. 14–16.
20. He S., Sun X., Zhang C., Jian Z., Sun Y. X. et al. Measurement of systemic oxygen delivery and inotropy in healthy term neonates with the Ultrasonic Cardiac Output Monitor (USCOM) // Early Hum Dev. 2013. Vol. 89. № 5. P. 289–294.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Миночкин Павел Иванович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры детских болезней Медицинского института, Сургутский государственный университет; заведующий дистанционным реанимационным консультативным центром «Нижевартовская окружная клиническая детская больница»; e-mail: pavelmin@mail.ru.

ABOUT THE AUTHORS

Minochkin Pavel Ivanovich – PhD (Medicine), Associate Professor, Department of Children Diseases, Medical Institute, Surgut State University; Head, Telemedicine Intensive Care Consulting Center, Nizhnevartovsk Regional Clinical Children Hospital; e-mail: pavelmin@mail.ru.