

ОТЛУЧЕНИЕ ОТ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ ПОЛИОРГАННУЮ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

© Павел Иванович Миночкин

ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет», медицинский институт.

628412, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, пр. Ленина, 1

БУ ХМАО-Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница».

628609 Ханты-Мансийский автономный округ — Югра Тюменской области г. Нижневартовск, Северная ул., 30

Контактная информация: Миночкин Павел Иванович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры детских болезней. БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут, Россия. E-mail: pavelmin@mail.ru

Резюме. С целью изучить процесс отлучения от ИВЛ нами были обследованы 200 новорожденных детей, находящихся на ИВЛ в ОРИТ. Проспективный период составил до возраста одного года после рождения. ПОН была обнаружена у 165 новорожденных детей (82,5%), из них умерло, не дожив до года, — 48 (29%), без ПОН было 35 пациентов (17,5%), все дожили до года. Таким образом, вся когорта пациентов была распределена на три группы: 1-я группа — новорожденные без ПОН (35 пациентов), 2-я группа — выжившие новорожденные с ПОН (117 пациентов), 3-я группа — погибшие новорожденные с ПОН (48 пациентов). Результаты исследования показали, что частота пролонгированного отлучения от ИВЛ значимо выше в группах детей с ПОН (60,7% в группе выживших до года и 83% в группе умерших), по сравнению с группой детей без ПОН (31%), $p < 0,0001$ (метод Chi-square). Частота неэффективного отлучения и реинтубаций в группе умерших детей с ПОН, также статистически значимо выше, чем в группе выживших детей с ПОН, тогда как между группами детей выживших детей с ПОН и без ПОН, статистически значимых результатов не получено. Длительность ИВЛ также оказалась значимо выше в группе выживших детей с ПОН, тогда как между группами умерших и выживших новорожденных детей с ПОН, статистически значимых различий не получено. Таким образом, применение «агрессивного» метода отлучения у новорожденных с ПОН неприемлемо, так как ассоциируется с повышенной частотой реинтубаций, неэффективным и пролонгированным отлучением, что увеличивает риск летального исхода. При отлучении от ИВЛ новорожденного с ПОН необходимо пользоваться специально разработанным протоколом, учитывающим индивидуальные особенности пациента.

Ключевые слова: новорожденные, полиорганная недостаточность, отлучение от ИВЛ.

WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION OF NEWBORN CHILDREN AFTER MULTIPLE ORGAN FAILURE

© Pavel I. Minochkin

Surgut state University, medical Institute. 628412, Tyumen region, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Yugra,

Surgut, Lenin Avenue, 1

BOO ХМАО-Югры «Nizhnevartovsk district clinical children's hospital». 628609, Khanty-Mansi Autonomous Okrug — Yugra the Tyumen region, Nizhnevartovsk, street Northern, 30

Contact Information: Pavel I. Minochkin — Associate Professor of the Department of Children's Diseases. Surgut State University, Surgut, Russia. E-mail: pavelmin@mail.ru

Resume. In order to study the process of weaning from mechanical ventilation, we examined 200 newborns who were on mechanical ventilation in the ICU. The prospective period amounted to one year after birth. Multiple organ failure (MOF) was detected in 165 newborns (82,5%), of which

died, before they reached the age of 48 (29%), 35 patients (17,5%) were without MOF, all survived to a year. Thus, the entire cohort of patients was divided into three groups: group 1 — the group of newborns without MOF (35 patients), group 2 — the group of surviving newborns with MOF (117 patients), group 3 — the group of deceased newborns with MOF (48 patients). The results of the study showed that the frequency of prolonged weaning from mechanical ventilation was significantly higher in the groups of children with MOF (60,7% in the group who survived to one year and 83% in the group of deceased), compared with the group of children without MOF (31%), $p < 0,0001$ (Chi-square method). The frequency of ineffective weaning and reintubations in the group of deceased children with MOF is also statistically significantly higher than in the group of surviving children with MOF, while between groups of children of surviving children with MOF and without MOF, there are no statistically significant results. The duration of mechanical ventilation was also significantly higher in the group of surviving children with MOF, whereas between the groups of deceased and surviving newborns with MOF, there were no statistically significant differences. Thus, the use of the “aggressive” method of weaning in newborns with MOF is unacceptable, as it is associated with an increased frequency of reintubations, ineffective and prolonged weaning, which increases the risk of death. When weaning a newborn with MOF from the ventilator, it is necessary to use a specially developed protocol that takes into account the individual characteristics of the patient.

Keywords: neonates, multiple organ failure, weaning from mechanical ventilation.

Отлучение от ИВЛ — это лечебный процесс, результатом которого является прекращение любой респираторной поддержки через эндотрахеальную трубку и полное освобождение от нее [4]. Лучшего метода отлучения от ИВЛ, на сегодняшний день, не существует [1, 2]. Нормальные газы крови при спонтанном дыхании являются показанием для немедленного отлучения новорожденных детей с РДСН от ИВЛ [9]. Режим VTV позволяет осуществить автоматическое отлучение при достижении снижения PIP в реальном масштабе времени, так как это свидетельствует об улучшении легочного комплайенса [9]. Тем не менее, частота неэффективных попыток экстубаций среди недоношенных достигает 30% [5]. Состояния, ассоциированные с неэффективным отлучением, включают сепсис, анемию, пневмонию [7]. Данные состояния часто осложняются развитием полиорганной недостаточности (ПОН), что позволяет предположить, что у реинтубированных новорожденных детей, возможно, имеет место персистирующая ПОН.

На сегодняшний день только 38% отделений интенсивной терапии для новорожденных детей в Канаде имеют протоколы отлучения от ИВЛ [8]. При этом, наиболее широко применяемый режим для отлучения от ИВЛ это SIMV [8]. В Ноттингемской детской больнице используется режим VTV [6]. Показаниями для экстубации являются: достижение мягких параметров, причем это достигается в автоматическом режиме, после того как давление на вдохе снижается до нормальных значений, обязательным условием является отсутствие седации, кофеин назначает-

ся по показаниям, опустошается желудок, удаляется слизь из дыхательных путей и при хорошем респираторном драйве ребенок экстубируется [6]. Аппарат СРАР должен находиться в немедленной доступности [6]. Доказательства эффективности существующих протоколов отлучения от ИВЛ новорожденных детей, на сегодняшний день, отсутствуют [8].

Процесс отлучения, как и любой другой процесс лечения, имеет свои стадии: 1 стадия — лечение острой дыхательной недостаточности, 2 — восстановление ауторегуляции дыхания, 3 — подготовка к отлучению, 4 — оценка способности к спонтанному дыханию, 5 — экстубация, 6 — постэкстубационное выхаживание, 7 — возможная реинтубация [4]. На первой стадии обычно идет подбор режимов и параметров ИВЛ для купирования острой дыхательной недостаточности, этому посвящено множество научных трудов и публикаций, и этот процесс наиболее хорошо изучен. Вторая стадия начинается с того момента, когда появляются первые спонтанные, нормальные вдохи и восстанавливается легочный комплаенс, мягкие параметры ИВЛ и спонтанное дыхание, то есть дыхание, индуцируемое пациентом, обычно указывает на восстановление ауторегуляции дыхания, хотя склонность к гипервентиляции, за счет тахипноэ, может персистировать еще какое то время. В процессе подготовки к отлучению от ИВЛ обычно проводится всесторонняя оценка пациента, в частности проводится оценка готовности пациента к отлучению от ИВЛ. Признаки готовности к отлучению от ИВЛ можно сгруппировать по системе ABCD.

А — адекватная оксигенация, свидетельством чего может являться индекс оксигенации $SpO_2/FiO_2 \geq 292$, адекватная легочная функция, отсутствие значительного респираторного ацидоза, пузырьковый тест — крупные пузырьки размером 30–40 мкм или положительный «click»-тест. В — клинические данные: адекватный кашель, отсутствие избыточной секреции бронхов, разрешение острой фазы заболевания, по поводу которого пациент был заинтубирован. С — данных объективного обследования: стабильное состояние, стабильная гемодинамика (ЧСС = 120–160, сРАД при любом гестационном возрасте и постнатальном возрасте ≥ 30 мм рт.ст., концентрация лактата не выше верхнего референтного интервала), отмена или минимальная скорость введения кардиотоников, стабильное состояние метаболизма. D — состояние ЦНС: достаточный уровень активности, отсутствие седативных препаратов

Оценка способности к спонтанному дыханию проводится с помощью теста на спонтанное дыхание [4]. У новорожденных его можно провести по способности дышать в режиме СРАР/PSV при установке триггера на уровне 0,5 л/мин в течение 40 минут. Однако у экстремально недоношенных новорожденных остается риск возникновения вторичных ателектазов, поэтому следует внимательно следить за сатурацией и если возникает десатурация, то немедленно включать принудительные вдохи с предыдущими параметрами, что можно имплементировать не выходя из режима SIMV.

Неэффективность процесса отлучения определяется как наличие одного из следующих осложнений: отрицательный тест на спонтанное дыхание, реинтубация после успешной экстубации, развитие летального исхода после экстубации через 48 часов [4]. Эффективность отлучения от ИВЛ подразделяется на три степени: — простое отлучение от ИВЛ, осложненное отлучение от ИВЛ, длительное отлучение от

ИВЛ. Простое отлучение от ИВЛ включает пациентов, прошедших путь от первого теста на спонтанное дыхание до успешной экстубации с первой попытки [4]. Прогноз в этой группе благоприятный. Внутрибольничная летальность среди пациентов данной группы не превышает 12% [4]. Среди оставшихся групп, летальность по ОРИТ достигает 25% [4]. Осложненное отлучение констатируется тогда, когда требуется до 3 попыток теста на спонтанное дыхание в течение 7 дней отлучения после первого теста на спонтанное дыхание до успешной экстубации [4]. Пролонгированное отлучение констатируется тогда, когда требуется более 3 попыток теста на спонтанное дыхание или более 7 дней отлучения после первого теста на спонтанное дыхание до успешной экстубации [4].

С целью изучить процесс отлучения от ИВЛ нами были обследованы 200 новорожденных детей, находящихся на ИВЛ в ОРИТ.

Были сформулированы следующие критерии включения: гестационный возраст от 26 до 42 недель, масса тела при рождении 600 грамм и выше, постнатальный возраст при поступлении в ОРИТ не более 7 суток, ИВЛ с рождения. Критерии исключения: несоответствие хотя бы одному критерию включения, врожденные критические пороки развития жизненно-важных органов систем, врожденные хромосомные и генетические аномалии, резистентные к терапевтическим воздействиям. Критериями ПОН считали критерии Пшениснова К.В. с соавторами (2009) [3]. Проспективный период составил до возраста одного года после рождения.

ПОН была обнаружена у 165 новорожденных детей (82,5%), из них умерло, не дожив до года 48 (29%), без ПОН оказалось 35 пациентов (17,5%), все дожили до года. Таким образом, вся когорта пациентов была распределена на три группы: 1 группа — группа новорожденных без ПОН (35 пациентов), 2 группа — группа выживших новорожденных с ПОН

Таблица 1

Нозологическая структура

Нозологии	1 группа (без ПОН) (n=35) abc (%)	2 группа (с ПОН, выжившие) (n=117) abc (%)	3 группа (с ПОН, умершие) (n=48) abc (%)	P (Chi square)
Асфиксия	4 (11,4%)	99 (84,6%)	41 (85,4%)	<0,0001
РДСН	26 (74,3%)	97 (82,9%)	33 (68,7%)	0,1156
С-м аспир. мек.	3 (8,6%)	6 (5,1%)	2 (4,2%)	0,6602
Вр. пневмония	–	2 (1,7%)	1 (2,1%)	0,7124
Сепсис	6 (17,1%)	12 (8,5%)	9 (6,2%)	0,2132

(117 пациентов), 3 группа — группа умерших новорожденных с ПОН (48 пациентов).

Нозологическая структура представлена в табл. 1. Как видно из представленной таблицы, статистические значимые различия получены только по асфиксии при рождении. В группах детей с ПОН выживших и не доживших до года, частота асфиксии оказалась статистически чаще, чем в группе детей без ПОН.

Характеристики групп перинатального периода изображены в таблице 2, как видно из представленной таблицы, значения оценки по Апгар через 5 минут после рождения и массы тела при рождении в сравниваемых группах имеют статистически значимые различия. При попарном сравнении, с учетом поправки Бонферони, статистически значимые различия оказались только по массе тела между выжившими новорожденными без ПОН и новорожденными с ПОН не дожившими до первого года жизни, вероятно, за счет большей доли недоношенных детей.

Критериями «срыва» процесса отлучения во время проведения теста на спонтанное дыхание считали следующие субъективные признаки: — напряженное выражение лица или гримаса боли, немотивированная раздражительность, беспокойство ребенка или наоборот угнетение, цианоз, ретракции грудной клетки, парадоксальное дыхание и другие признаки РДС, вздутие живота, обильные срыгивания. Объективные признаки «срыва» процесса отлучения от ИВЛ следующие: — гипоксемия, гиперкапния, снижение рН артериализированной крови $<7,32$, частота дыхания больше 80 в минуту или апноэ более 10 секунд, развившаяся тахикардия более 180 ударов в минуту или брадикардия менее 100 ударов в минуту, увеличение систолического АД на 20% и более или снижение на 20% и более в течение 30 минут и более,

сердечная аритмия, тренд лактата на повышение, синдром потребления тромбоцитов.

Результаты работы изображены в табл. 3. Как видно из представленной таблицы, по простому и осложненному отлучению получены статистические различия потому, что в группе умерших детей таких не оказалось, а между 1 и 2 группами статистически значимых результатов не получено.

Детей с пролонгированным отлучением оказалось значимо больше в группах детей с ПОН, чем без ПОН, при этом в группе детей с ПОН умерших, частота пролонгированного отлучения статистически значимо выше, чем в группе выживших новорожденных с ПОН. Частота неэффективного отлучения и реинтубаций в группе умерших детей с ПОН, так же статистически значимо выше, чем в группе выживших детей с ПОН, тогда как между группами детей выживших детей с ПОН и без ПОН, статистически значимых результатов не получено. Длительность ИВЛ так же оказалась значимо выше в группе выживших детей с ПОН, тогда как между группами умерших и выживших новорожденных детей с ПОН, статистически значимых различий не получено.

Таким образом, применение «агрессивного» метода отлучения у новорожденных с ПОН неприемлемо, так как ассоциируется с повышенной частотой реинтубаций, неэффективным и пролонгированным отлучением, что увеличивает риск летального исхода. При отлучении от ИВЛ новорожденного с ПОН необходимо пользоваться специально разработанным протоколом, учитывающим индивидуальные особенности пациента.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Таблица 2

Характеристики групп в перинатальном периоде

Группы больных	Апгар через 5 минут	МТ при рождении (граммы)	Максимальная убыль МТ (%)	День максимальной убыли
1 группа (без ПОН)	4 (3–7)	2110 (1730–2980)	6,2 (5,6 — 7,1)	5 (3–7)
2 группа (выжившие с ПОН)	3 (2–4)	1495 (1260–1840)	8,7 (7,6 — 9,4)	8 (6–10)
3 группа (умершие с ПОН)	3 (2–4)	1257 (990–1415)	6,8 (6,2–7,9)	6 (4–8)
P(Kruskal-Wallis)	0,04	0,00000	0,1	0,1
P (тест Манна Уитни)	P (1–2) = 0,03 P (1–3) = 0,03 P (2–3) = 0,8	P (1–2) = 0,037 P (1–3) < 0,001 P (2–3) = 0,2	P (1–2) = 0,02 P (2–3) = 0,4 P (1–3) = 0,06	P (1–2) = 0,04 P (1–3) = 0,07 P (2–3) = 0,06

Таблица 3

Характеристика процесса отлучения в изучаемых группах

Характеристика	гр. (n=35)	P (exact Fisher 2-tailed)	2 гр. (n=117)	P (exact Fisher 2-tailed)	3 гр. (n=48)	P (Chi-square)
Простое	14 (40%)	0,08	30 (25,6%)	—	—	<0,0001
Осложненное	10 (28,6%)	0,02	16 (13,7%)	—	—	0,0005
Пролонгированное	11 (31%)	0,002	71 (60,7%)	0,0058	40 (83%)	<0,0001
Неэффективное	21 (60%)	0,1	87 (74,3%)	<0,00001	48 (100%)	<0,0001
Реинтубация	2 (5,7%)	0,4	15 (12,8%)	0,00001	21 (44%)	<0,0001
Длительность ИВЛ	10 (7–14)	p = 0,0001*	16 (9–26)	0,8*	14 (9–38)	0,0023#
Примечание. * — использовался метод Манна Уитни, # — метод Краскела–Уоллеса.						

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Блинов С.А., Пшениснов К.В., Паршин Е.В. Критерии тяжести поражения легких у новорожденных с респираторным дистресс-синдромом. Анестезиология и реаниматология. 2014; № 1: 52–57.
2. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Блинов С.А., Паршин Е.В., Андреев В.В. Особенности респираторной поддержки и биомеханических свойств легких у новорожденных в критическом состоянии. Вестник интенсивной терапии. 2013; № 2: 3–11.
3. Пшениснов, К.В., Череватенко Р.И., Нурмагамбетова Б.К., Александрович Ю.С. Критерии диагностики полиорганной недостаточности в неонатальной практике. Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия: Сб. тез. док. на конф. СПб.; 2007: 188–189.
4. Boles J.M., Bion J., Connors A., Herridge M. et al. Weaning from mechanical ventilation. Eur Respir J. 2007; 29: 1033–1056.
5. Deguines C., Bach V., Tourneux P. Factors related to extubation failure in premature infants less than 32 weeks of gestation. Arch Pediatr. 2009; 16(9): 1219–1224.
6. Dushyant Batra, D. Mechanical Ventilation in Neonates (B1). Dushyant Batra, Bernard Schoonakker, Craig Smith. Guideline of Nottingham Children's Hospital. 2015.
7. Hiremath G.M., Mukhopadhyay K., Narang A. Clinical Risk Factors Associated. With Extubation Failure in Ventilated Neonates. Indian Pediatrics. 2009; 46: 887–890.
8. Shalish W., Anna G.M. The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units. Peadiatr. Child Health. 2015; 20(4): 13–19.
9. 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. 2016 Update. Neonatology. 2017; 111: 107–125.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Blinov S.A., Pshenisnov K.V., Parshin E.V. Kriterii tyazhesti porazheniya legkih u novorozhdennyh s respiratornym distress-sindromom. [Criteria of severity of lung disease in infants with respiratory distress syndrome]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2014; №1: 52–57. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Blinov S.A., Parshin E.V., Andreev V.V. Osobennosti respiratornoj podderzhki i biomekhanicheskikh svoystv legkih u novorozhdennyh v kriticheskom sostoyanii. [Specific Features of respiratory support and the biomechanical properties of the lung in newborns in critical condition]. Vestnik intensivnoj terapii. 2013; №2: 3–11. (in Russian).
3. Pshenisnov, K.V., Cherevatenko R.I., Nurmagambetova B.K., Aleksandrovich YU.S. Kriterii diagnostiki poliorgannoj nedostatochnosti v neonatal'noj prkatike. [Criteria for diagnosis of multiorgan failure in the neonatal practice]. Peditricheskaya anesteziologiya i intensivnaya terapiya: Sb. tez. dok. na konf. SPb.; 2007: 188–189. (in Russian).
4. Boles J.M., Bion J., Connors A., Herridge M. et al. Weaning from mechanical ventilation. Eur Respir J. 2007; 29: 1033–1056.
5. Deguines C., Bach V., Tourneux P. Factors related to extubation failure in premature infants less than 32 weeks of gestation. Arch Pediatr. 2009; 16(9): 1219–1224.
6. Dushyant Batra, D. Mechanical Ventilation in Neonates (B1). Dushyant Batra, Bernard Schoonakker, Craig Smith. Guideline of Nottingham Children's Hospital. 2015.
7. Hiremath G.M., Mukhopadhyay K., Narang A. Clinical Risk Factors Associated. With Extubation Failure in Ventilated Neonates. Indian Pediatrics. 2009; 46: 887–890.
8. Shalish W., Anna G.M. The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units. Peadiatr. Child Health. 2015; 20(4): 13–19.
9. 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. 2016 Update. Neonatology. 2017; 111: 107–125.