

УДК 616.24-008.4-053.31/.32-07-08:[615.816+615.384]

ГЕОРГІЯНЦ М.А., КОРСУНОВ В.А., СОЛОШЕНКО І.В.*

Харківська академія післядипломної освіти

*Харківський міський перинатальний центр

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ ЛЕГЕНЕВОГО КРОВООБІГУ В НЕДОНОШЕНИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ ІЗ РІЗНИМИ ТИПАМИ РЕСПІРАТОРНОЇ ПІДТРИМКИ

Резюме. У роботі наведені результати доплерометричного дослідження стану легеневого кровообігу в недоношених дітей у ранньому неонатальному періоді з різними типами респіраторної підтримки. Недоношені діти з тяжкими респіраторними розладами знаходились на традиційній штучній вентиляції легень (66 дітей) та високочастотній осциляторній вентиляції (33 дитини). У результаті проведеного дослідження встановлено, що на тлі інтенсивного волюмічного навантаження в недоношених дітей із респіраторною підтримкою спостерігається уповільнення часу прискорення току крові в легеневій артерії, зменшення середнього тиску в легеневій артерії та легеневого судинного опору.

Ключові слова: недоношені діти, респіраторна підтримка, легеневий кровообіг.

Вступ

Застосування в останні роки різних видів респіраторної підтримки довело, що важливим при її використанні у вкрай вразливого контингенту пацієнтів — передчасно народжених дітей — є не тільки швидке ліквідування гіпоксемії, а й зменшення вентиляторіндукованого пошкодження легень [1, 2]. Для зменшення ураження легень у новонароджених дітей з екстремально низькою масою тіла, які потребують для підтримки адекватного газообміну високого тиску на вдиху та високої концентрації кисню, а також при ризику розвитку синдрому витoku повітря, застосовується високочастотна осциляторна вентиляція (ВЧО). Рекомендації щодо її використання і стратегії високочастотної осциляторної вентиляції сьогодні продовжують розвиватися разом із накопиченням клінічного досвіду [3]. Оскільки вентиляційно-перфузійні процеси в легенях визначають стан гіпоксемії та ацидозу в організмі дитини, вкрай важливим є вивчення легеневої гемодинаміки в недоношених дітей з різними видами респіраторної підтримки. Більше того, знання щодо стану легеневого кровообігу в недоношених дітей із тяжкими респіраторними розладами потребують ретельного вивчення та є резервом поліпшення кінцевих результатів виходжування недоношених новонароджених [4, 5]. З огляду на це метою дослідження було вивчення стану легеневого кровообігу в недоношених новонароджених із тяжкими респіраторними розладами.

Матеріали та методи

До дослідження увійшли 125 передчасно народжених дітей, які лікувалися в умовах відділення інтенсивної терапії новонароджених (ВІТН) Харківського міського клінічного пологового будинку

з неонатологічним стаціонаром упродовж 2007–2010 рр. Діти були розподілені на групи залежно від типу респіраторної підтримки. До 1-ї групи було включено 66 недоношених немовлят, яким проводилась респіраторна підтримка апаратом BearCub 750 (Bear Medical Systems Inc., CA, USA) із такими параметрами: частота дихання 40–70 за 1 хв, максимальний тиск вдиху 15–20 см вод.ст., позитивний тиск наприкінці видиху 5–7 см вод.ст., тривалість вдиху 0,27–0,35 с, концентрація кисню в дихальній суміші (FiO₂) 0,4–1,0. До 2-ї групи включені 33 недоношені дитини, яким проводилась респіраторна підтримка за допомогою ВЧО-респіратора апаратом Sensor Medics 3100A (Sensor Medics Corporation, Linda, CA, USA) із такими параметрами: частота дихання 12–15 Hz, FiO₂ 0,4–1,0, середній тиск у дихальних шляхах (Paw) 12–14 см вод.ст., амплітуда (ΔP) — 30–45 см вод.ст. Групу контролю (3-тя група) становили 26 передчасно народжених дітей, які потребували респіраторної підтримки та залишалися на самостійному диханні. Всім дітям відповідно до протоколів догляду за недоношеними новонародженими призначалась інфузійна терапія ізотонічними кристалоїдами до ліквідації гемодинамічних розладів [6, 7].

З метою визначення змін легеневого кровообігу в обстежених недоношених дітей проводилося доплерометричне дослідження часу прискорення току крові в легеневій артерії (АТ, мс), середнього тиску у легеневій артерії (СТЛА, мм рт.ст.); з обчислюванням легеневого судинного опору (ЛСО, дин • с/см⁻⁵) за формулою ЛСО = (СТЛА • 80)/ХОС [8–11].

© Георгіянц М.А., Корсунів В.А., Солошенко І.В., 2013

© «Медицина невідкладних станів», 2013

© Заславський О.Ю., 2013

Статистичний аналіз даних проводили за допомогою програм Excel for Windows та Statistica 7.0 for Windows. З урахуванням негаусівського розподілу одержаних даних порівняння показників проводилося непараметричним методом Манна — Уїтні за медіанними значеннями, верхнім та нижнім квантилями розподілу даних, мінімальним та максимальним значенням варіації (Me [Uq, Lq]). З метою оцінки ризиків гемодинамічних порушень обчислювався коефіцієнт відношення шансів (OR) за допомогою логістичної регресії з визначенням 95% довірчого інтервалу (ДІ). Для аналізу залежних виборчих сукупностей та з метою визначення зсувів параметрів у дітей однієї групи в динаміці спостереження використовували критерій Вілкоксона. Порівняння вибірових часток виконували за допомогою методу кутового перетворення з оцінкою критерію Фішера. Різницю параметрів, що порівнювали, вважали статистично значущою при $p < 0,05$ та при $p < 0,01$.

Результати та їх обговорення

За масою тіла при народженні групи спостереження не відрізнялися: медіана у дітей 1-ї групи становила 1500 ± 415 г, 2-ї групи — 1374 ± 274 г та в дітей 3-ї групи — 1550 ± 408 г ($p_{1,2} > 0,05$, $p_{1,3} > 0,05$, $p_{2,3} > 0,05$). У всіх дітей, яким проводилась респіраторна підтримка, був респіраторний дистрес-синдром новонароджених III–V ст. Оцінка за шкалою Апгар на п'ятій хвилині від народження менше 7 балів була у 45 (68,2 \pm 5,7 %) дітей 1-ї групи, 26 (78,7 \pm 11,3 %) дітей 2-ї групи ($p > 0,05$) та не спостерігалася в дітей групи контролю. Частота виникнення внутрішньошлункового крововиливу (ВШК) у дітей груп спостереження не мала вірогідної різниці. У дітей контрольної групи ВШК не діагностували.

Тривалість респіраторної підтримки залежно від її типу не мала статистично значущої відмінності між групами спостереження: 5 діб (min 1 — max 45) у дітей 1-ї групи та 4 доби (min 1 — max 26) у дітей 2-ї групи ($p > 0,05$). Замість сурфактантну терапію отримали 49 з 99 (49,5 \pm 5,0 %) дітей, які мали вен-

тиляційну підтримку без статистично значущої різниці серед дітей обох груп: 28 (42,2 \pm 6,0 %) дітей 1-ї групи та 21 (63,6 \pm 1,4 %) дитина 2-ї групи ($p > 0,05$). Летальні наслідки спостерігалися у 6 (9,0 \pm 3,5 %) дітей 1-ї групи та в 1 (3,0 \pm 0,5) дитини 2-ї групи ($p > 0,05$).

Клінічна картина в пацієнтів обох груп спостереження порівняно з дітьми групи контролю, крім дихальної недостатності, характеризувалася збільшенням частоти синдрому пригнічення ЦНС ($p < 0,01$), ознаками гемодинамічних розладів: темп діурезу нижче від 0,5 мл/кг/годину (OR = 20,0, 95% ДІ 2,5–159,0), зменшення АТ (OR = 20,8, 95% ДІ 2,5–160,0), тривалість симптому блідої плями понад 3 с (OR = 18,4, 95 % ДІ 2,3–147,0), «мармурова» шкіра (OR = 16,2, 95% ДІ 2,0–130,0), частота серцевих скорочень понад 160 на хвилину (OR = 6,9, 95% 1,9–25,2). Але статистично значущої відмінності серед дітей 1-ї та 2-ї груп не спостерігалось ($p > 0,05$). Показники газового складу крові в недоношених новонароджених обох обстежених груп не відрізнялися: у дітей 1-ї групи — pO_2 45,99 [43,86; 47,72] мм рт.ст.; pCO_2 49,44 [49,12; 51,48] мм рт.ст., у дітей 2-ї групи — pO_2 46,96 [46,86; 52,42] мм рт.ст.; pCO_2 50,04 [47,42; 51,00] мм рт.ст. ($p > 0,05$).

Медіанами та квантильним розподілом прискорення часу току в легеневій артерії у дітей контрольної групи були значення: 0,29 [0,28–0,30] с, СТЛА — 38,7 [36,3–41,3] мм рт.ст., ЛСО — 4894 [4527–5305] дин \cdot с/см⁻⁵.

Результати попарного порівняння доплерометричних показників, що відображують стан легеневої гемодинаміки, не встановили значущих відмінностей у дітей 1-ї та 2-ї груп.

Медіана та квантильні значення часу прискорення току крові в легеневій артерії у недоношених дітей обох груп не відрізнялись: 1-ї групи — 0,21 [0,16–0,23] мс, 2-ї групи — 0,22 [0,19–0,23] мс ($p > 0,05$) (рис. 1).

Як видно з рис. 1 та результатів непараметричного статистичного аналізу з використанням критерію

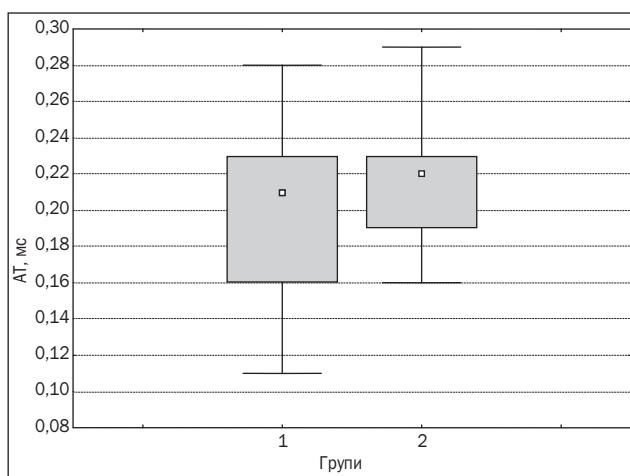


Рисунок 1. Медіана, квантильний розмах, максимальні та мінімальні значення тривалості часу прискорення току крові в легеневій артерії у недоношених дітей з традиційною ШВЛ та ВЧО

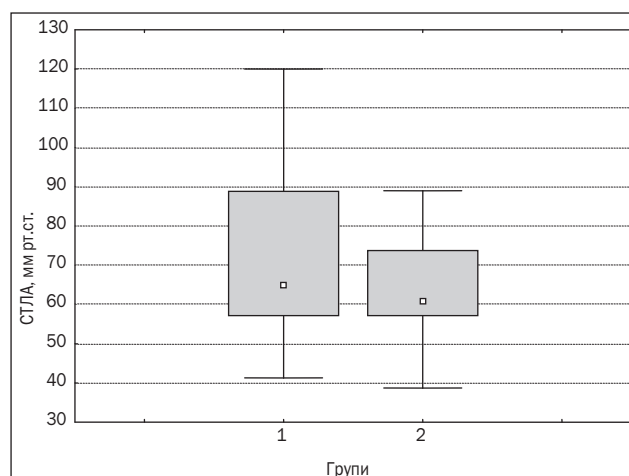


Рисунок 2. Медіана, квантильний розмах, максимальні та мінімальні значення середнього тиску в легеневій артерії у недоношених новонароджених, які перебували на ШВЛ та ВЧО

Манна — Уїтні, тривалість часу прискорення току крові в легеневій артерії у дітей 1-ї групи не мала статистично значущої розбіжності з тривалістю току крові у легеневій артерії у дітей 2-ї групи ($p > 0,05$).

Медіана, квартильний розмах значень середнього тиску в легеневій артерії у дітей 1-ї групи були 64,8 [57–89] мм рт.ст., у дітей 2-ї групи — 60,8 [57,0–73,9] мм рт.ст. (рис. 2).

Статистичний аналіз не встановив значущої різниці між показниками СТЛА в дітей 1-ї та 2-ї груп спостереження ($p > 0,05$). Проте, як видно з рис. 2, у недоношених новонароджених 2-ї групи варіації квартильного розмаху, максимальних та мінімальних значень показника СТЛА мали тенденцію до зниження порівняно з дітьми 1-ї групи.

Проведено попарне порівняння показника ЛСО у недоношених новонароджених груп спостереження, який становив у 1-й групі 17 186 [13 524–20 994] дин • с/см⁻⁵ та в 2-й — 15 515 [12 953–19 469] дин • с/см⁻⁵ (рис. 3).

Як видно з рис. 3 та результатів статистичного аналізу, аналогічно з попередніми параметрами, що

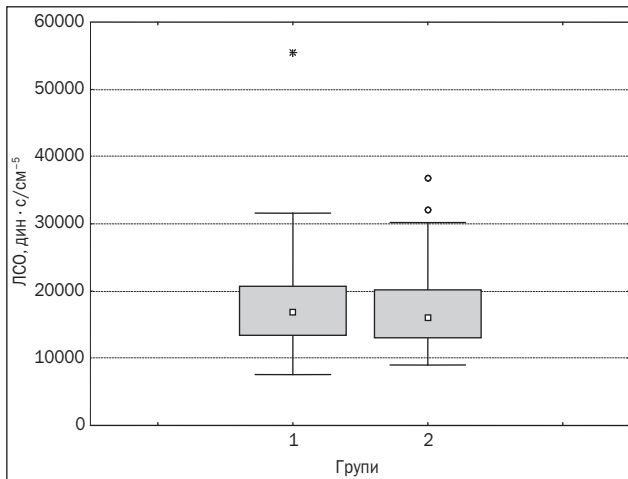


Рисунок 3. Медіана, квартильний розмах, максимальні та мінімальні значення показника легеневого судинного опору у недоношених 1-ї та 2-ї груп

відбивають стан легеневого кровообігу, показники ЛСО у недоношених новонароджених 1-ї та 2-ї груп не мали статистичної розбіжності ($p > 0,05$).

Передчасно народженим дітям із тяжкими респіраторними розладами з першої доби перебування у ВІТН, крім респіраторної терапії, проводилася корекція гемодинамічних порушень волюмічним навантаженням в індивідуальних об'ємах у межах 160–200 мл/кг. Результати оцінки стану легеневого кровообігу на другу-третю добу перебування передчасно народжених дітей у ВІТН після інтенсивної терапії наведено в табл. 1.

Аналіз виявив статистично значущі внутрішньогрупові розбіжності показників легеневої гемодинаміки в динаміці спостереження вже на другу добу. Виявлені статистично значущі відмінності показників легеневої гемодинаміки в недоношених новонароджених із тяжкими респіраторними розладами всіх груп при повторному дослідженні після призначення інтенсивної терапії порівняно з вихідними параметрами: уповільнення часу прискорення току крові в легеневій артерії ($p < 0,001$), зменшення показників середнього тиску в легеневій артерії ($p < 0,001$) та легеневого судинного опору ($p < 0,001$), причому найдинамічніше зменшується ЛСО.

З урахуванням середнього значення ЛСО (4894 дин • с/см⁻⁵) та його стандартного відхилення (SD; 1922) проведена оцінка частоти зустрічальності дітей зі збільшенням показника ЛСО на 2 стандартні відхилення після проведення інтенсивної терапії на другу добу спостереження. Серед 99 дітей 8 (8,08 ± 2,70 %) немовлят мали збільшення ЛСО понад 8738 дин • с/см⁻⁵: 6 дітей були на штучній вентиляції легень (ШВЛ) (6,06 ± 2,3 %) та 2 дитини — на ВЧО (6,06 ± 4,1 %) ($p > 0,05$). Варто зазначити, що третина — 3/8 (37,5 %) недоношених дітей із високим ЛСО (> 2SD) померли в ранній неонатальний період.

ВИСНОВКИ

1. Стан легеневого кровообігу в недоношених новонароджених із тяжкими респіраторними роз-

Таблиця 1. Характеристика стану легеневої гемодинаміки у недоношених новонароджених в залежності від типу респіраторної підтримки до та після призначення інтенсивної терапії

Групи	Спостереження у ВІТН		P
	Перша доба	Друга-третя доба	
	Me [Lq–Uq]	Me [Lq–Uq]	
АТ, мс			
1-ша група, n = 66	0,21 [0,16–0,23]*	0,30 [0,28–0,30]	< 0,001
2-га група, n = 33	0,22 [0,19–0,23]*	0,30 [0,28–0,32]	< 0,001
СТЛА, мм рт.ст.			
1-ша група, n = 66	64,8 [57–89]*	36,3 [31,9–40,6]	< 0,001
2-га група, n = 33	60,8 [57–74]*	36,3 [31,9–41,3]	< 0,001
ЛСО, дин • с/см ⁻⁵			
1-ша група, n = 66	17186 [13524–20994]*	5895 [5071–6832]	< 0,001
2-га група, n = 33	15515 [12953–19469]*	6183 [4929–6962]	< 0,001

Примітка: * — відмінність при порівнянні з групою контролю на рівні $p < 0,05$.

ладами не виявив значущих змін при першому доплерометричному дослідженні до початку проведення інтенсивної терапії серед дітей обох груп, характеризувався зменшенням часу прискорення току крові в легеневій артерії, збільшенням тиску в легеневій артерії та легеневого судинного опору порівняно з недоношеними новонародженими з самостійним диханням.

2. Адекватна респіраторна підтримка та інфузійна терапія сприяють ефективній корекції легеневої гемодинаміки в недоношених дітей, а саме уповільненню часу прискорення току крові в легеневій артерії ($p < 0,001$), зменшенню показників середнього тиску в легеневій артерії ($p < 0,001$) та зменшенню легеневого судинного опору ($p < 0,001$).

Список літератури

1. Волосовець О.П. Сучасний стан та перспективи респіраторної терапії в інтенсивній неонатології / О.П. Волосовець, С.П. Кривопустов, О.В. Корнійчук [та ін.] // *Здоровье ребенка*. — 2007. — № 24(7). — С. 13-19.
2. Посібник із неонатології: Пер. з англ. / За ред. Джона Клоерті, Енн Старк. — Київ: Фонд допомоги дітям Чорнобиля, 2002. — 772 с.
3. Chan V. Risk factors for intubation-surfactant-extubation (INSURE) failure and multiple INSURE strategy in preterm infants / V. Chan, A. Greenough, H.R. Gamsu // *Early Human Development*. — 2012. — Vol. 88(1). — P. 3-4.

4. Беляев А.В. Индивидуализация подбора положительного давления в конце выдоха как этап протективной искусственной вентиляции легких у новорожденных детей / Беляев А.В., Танцюра Л.Д. // *Біль, знеболювання та інтенсивна терапія*. — 2006. — № 3. — С. 48-51.

5. Беляев А.В. Положительное давление в конце выдоха и релаксация с позиций доказательной медицины / Беляев А.В., Танцюра Л.Д. // *Біль, знеболювання та інтенсивна терапія*. — 2010. — № 1. — С. 42-52.

6. Наказ МОЗ України № 484 від 21.08.2008 «Клінічний протокол надання допомоги новонародженій дитині з дихальними розладами», м. Київ. — 59 с.

7. Наказ МОЗ України № 584 від 29.08.2006 «Про затвердження Протоколу медичного догляду за новонародженою дитиною з малою масою тіла при народженні», м. Київ. — 42 с.

8. Teichholz L.E. Problems of echocardiographic volume determination: echocardiographic-angiographic correlation in presence of absence of asynergy / Teichholz L.E., Kreulen T., Herman M.V. // *Am. J. Cardiol*. — 1976. — Vol. 37, № 1. — P. 7-11.

9. Струтынський А.В. Эхокардиограмма. Анализ и интерпретация / А.В. Струтынський. — М.: МЕДпресс-информ, 2001. — 206 с.

10. Зедгенизова Е.В. Особенности церебрального кровотока и центральной гемодинамики у новорожденных, перенесших асфиксию / Е.В. Зедгенизова, Д.О. Иванов, Ю.С. Александрович, Н.П. Шабалов, Т.И. Павлова, А.Б. Павлов // *Бюллетень ВСНЦ СШ РАМН*. — 2006. — № 5(51). — С. 85-89.

11. Детская ультразвуковая диагностика / Под ред. Пыкова М.И., Ватолина К.В. — М.: Видар-М, 2001. — С. 385-430.

Отримано 05.03.13 □

Георгиянц М.А., Корсунов В.А., Солошенко И.В.*
Харьковская академия последипломного образования
*Харьковский городской перинатальный центр

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ЛЕГОЧНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ У НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Резюме. В работе представлены результаты доплерометрического исследования состояния легочного кровообращения у недоношенных детей в ранний неонатальный период с разными типами респираторной поддержки. Недоношенные дети с тяжелыми респираторными расстройствами получали традиционную искусственную вентиляцию легких (66 детей) и высокочастотную осцилляционную вентиляцию (33 ребенка). В результате проведенного исследования установлено, что на фоне интенсивной волюмической нагрузки у недоношенных детей с респираторной поддержкой наблюдается замедление времени ускорения тока крови в легочной артерии, уменьшение среднего давления в легочной артерии и легочного сосудистого сопротивления.

Ключевые слова: недоношенные дети, респираторная поддержка, легочное кровообращение.

Georgiyants M.A., Korsunov V.A., Soloshenko I.V.*
Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education
*Kharkiv City Perinatal Center, Kharkiv, Ukraine

FEATURES OF THE STATE OF PULMONARY BLOOD FLOW IN PRETERM INFANTS WITH VARIOUS TYPES OF RESPIRATORY SUPPORT

Summary. The article provides the results of Doppler study of pulmonary blood flow status in preterm infants in the early neonatal period with various types of respiratory support. Premature infants with severe respiratory disorders received conventional mechanical ventilation (66 children) and high-frequency oscillatory ventilation (33 children). The results of investigation demonstrated that time dilation for acceleration of blood flow in pulmonary artery, decrease in mean pulmonary artery pressure and pulmonary vascular resistance are observed in preterm infants with respiratory support secondary to intense volume load.

Key words: preterm infants, respiratory support, pulmonary circulation.