

TOLERANCJA KARMIEŃ WCZEŚNIAKÓW Z BARDZO MAŁĄ MASĄ URODZENIOWĄ W TRAKCIE NIEINWAZYJNEGO WSPARCIA ODDECHOWEGO METODAMI CPAP I HFNC

FEEDING TOLERANCE OF VERY LOW BIRTH WEIGHT PRETERM INFANTS DURING NON-INVASIVE RESPIRATORY SUPPORT: NCPAP AND HFNC

Patryk Kwapien¹, Tomasz Szczapa¹, Mark Johnson^{2,3}

STRESZCZENIE

Cel: Porównanie tolerancji karmień podczas nieinwazyjnej terapii dodatnim ciśnieniem końcowo-wydechowym (nCPAP) oraz terapią wysokoprzepływową (HFNC) w populacji wcześniaków z bardzo małą urodzeniową masą ciała. Metoda: Retrospektywna analiza danych dotyczących tolerancji pokarmu i wsparcia oddechowego nCPAP oraz HFNC u wcześniaków urodzonych < 32 tygodnia ciąży, będących pacjentami oddziału neonatologicznego Southampton University Hospital (UK). Wyniki porównano za pomocą wielopoziomowej regresji liniowej z efektami mieszanymi. Dane zbierano od pierwszego dnia karmienia dojelitowego do 28. dnia lub pełnego karmienia enteralnego (> 140 ml/kg). Wyniki: Do badania włączono 46 noworodków. W badaniu nie wykazano istotnych statystycznie różnic w objętości zalegających pokarmowych oraz epizodów bradykardii związanych z karmieniem podczas terapii HFNC oraz nCPAP. Wykryto statystycznie istotne zmniejszenie liczby epizodów desaturacji związanych z karmieniem w trakcie terapii HFNC w porównaniu do nCPAP. Wnioski: Tolerancja karmień podczas HFNC wiąże się z rzadszym występowaniem desaturacji i bradykardii związanych z karmieniem niż podczas nCPAP.

SŁOWA KLUCZOWE: HFNC, nCPAP, tolerancja karmień, nieinwazyjne metody wsparcia oddechowego

ABSTRACT

Objective: To compare feeding tolerance during nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) and high flow nasal cannula (HFNC) therapy in a population of very low birth weight preterm infants. Methods: Retrospective analysis of collected data on feeding tolerance and respiratory support of nCPAP and HFNC in preterm infants born < 32 weeks' gestation - patients in the neonatal unit of Southampton University Hospital, UK. Results were compared using multilevel linear regression with mixed effects (Stata 16, Stata Corp LLC, Texas, USA). Data were collected from day 1 of enteral feeding to day 28 or full feeding (> 140 ml/kg). Results: Forty-six newborns were included in the study. The study found no statistically significant differences in aspirates and feeding-related bradycardia during HFNC and nCPAP therapy. A statistically significant reduction in feeding-related desaturation episodes was detected during HFNC therapy compared to nCPAP. Conclusions: Both ventilation modes appear similarly safe in terms of feeding tolerance in preterm infants. HFNC is associated with less feeding-related desaturation than nCPAP.

KEY WORDS: HFNC, nCPAP, feeding tolerance, non-invasive respiratory support

WSTĘP

Żywienie jest nieodzownym elementem leczenia każdego pacjenta, niezależnie od jego stanu. Właściwe odżywianie pacjenta neonatologicznego jest niezwykle istotne, ponieważ wdrożenie odpowiedniego postępowania może pozwolić na uniknięcie niedożywienia, niekorzystnego bilansu metabolicznego i ewentualnych powikłań rozwojowych w późniejszym życiu. Szczególnym wyzwaniem w praktyce klinicznej jest żywienie noworodków z niewydolnością oddechową wymagających intensywnej terapii. Dotychczasowe badania wskazują, że odpowiednio dopasowana terapia żywieniowa może przyspieszać leczenie oraz

zmniejszać liczbę powikłań [1, 2]. Z drugiej strony, rodzaj stosowanego wspomaganie oddychania może wpływać na tolerancję żywienia dojelitowego [3]. Współcześnie preferowanymi metodami wsparcia oddechowego u wcześniaków są tzw. metody nieinwazyjne (NIV: NIPPV (noninvasive positive-pressure ventilation), nCPAP (nasal continuous positive airway pressure), HFNC (high flow nasal cannula), których stosowanie zmniejsza ryzyko powikłań dotyczących m.in. układu oddechowego i ośrodkowego układu nerwowego (OUN) [4]. W naszym badaniu skupiliśmy się na porównaniu tolerancji karmień wcześniaków z bardzo małą masą urodzeniową w trakcie terapii CPAP oraz HFNC.

¹Klinika Neonatologii II, Katedra Neonatologii UMP Poznań

²Department of Neonatal Medicine, University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton, UK

³NIHR Southampton Biomedical Research Centre, University of Southampton and University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton, UK

Adres do korespondencji: Patryk Kwapien, Klinika Neonatologii II, Katedra Neonatologii UMP Poznań, ul. Polna 33, 60-535 Poznań, tel. 513 254 688, e-mail: pkwapien@wp.pl

MATERIAŁ I METODY

Analiza retrospektywnie zebranych danych dotyczących odżywiania, tolerancji pokarmu i wspomagania oddychania u wcześniaków urodzonych < 32 tygodnia ciąży. Noworodki poddane terapii CPAP oraz HHFNC w podobnym wieku ciążowym, porównano za pomocą wielopoziomowej regresji liniowej z efektami mieszanymi (Stata 16, StataCorp LLC, Texas, USA), traktując każdy dzień opieki jako oddzielny epizod, z uwzględnieniem zmiennych co do objętości karmienia, wieku w momencie badania i tygodnia ciąży oraz masy ciała przy urodzeniu. Dane zbierano od pierwszego dnia karmienia dojelitowego do 28 dnia lub pełnego karmienia (> 140 ml/kg), w zależności od tego, co nastąpiło wcześniej. W trakcie badania zbierano informację na temat liczby epizodów bradykardii (< 100/min) oraz ciężkiej bradykardii (< 60/min), jak również objętości zalegań pokarmowych i liczby epizodów desaturacji związanych bezpośrednio z karmieniem (występujące nie dłużej niż 30 minut po zakończeniu karmienia).

WYNIKI

Do badania włączono 46 noworodków. Średnia masa urodzeniowa pacjentów wynosiła 989 g, a średni wiek ciążowy 27 tygodni. Średni wiek podczas włączenia do badania wyniósł 5 dni (tab. 1).

Tab. 1. Dane demograficzne, wartości średnie oraz odchylenie standardowe (średnia +/- odchylenie standardowe).

	N = 46
Masa urodzeniowa (g)	989 (± 374)
Urodzeniowy tydzień ciąży	27 (± 2)
Wiek w momencie włączenia do badania (doba życia)	5 (± 7)

Tab. 2. Porównanie epizodów związanych z karmieniem podczas terapii HFNC oraz nCPAP. Wartości średnie (odchylenie standardowe).

Rodzaj wentylacji	Liczba dziennych epizodów poddanych analizie	Liczba epizodów desaturacji (< 90%) związanych z karmieniem/dobę	Liczba epizodów ciężkiej bradykardii (< 60) związanych z karmieniem/dobę	Liczba epizodów bradykardii (< 100) związanych z karmieniem/dobę	Objętość zalegań pokarmowych (ml)/dobę
Bez wsparcia oddechowego	77	0,4 (0,75)	0 (0)	0,13 (0,11)	11,71 (11,22)
HFNC	278	1,17 (1,25)	0 (0)	0,08 (0,30)	5,82 (5,51)*
nCPAP	103	2,03 (1,32)#	0 (0)	0,68 (0,29)	4,87 (4,39)*

*p < 0,01 dla różnic odnoszących się do braku wsparcia oddechowego, po uwzględnieniu różnic wynikających z tygodnia ciążowego, masy urodzeniowej, ilości pokarmu przypadającej na jedno karmienie

#p < 0,01 dla różnic pomiędzy grupą HFNC oraz nCPAP, po uwzględnieniu różnic wynikających z tygodnia ciążowego, masy urodzeniowej, ilości pokarmu przypadającej na jedno karmienie

W badaniu nie wykazano istotnych statystycznie różnic w ilości zalegań pokarmowych oraz liczby epizodów bradykardii związanych z karmieniem podczas terapii HFNC oraz nCPAP. W naszym badaniu wykryto statystycznie istotne zmniejszenie liczby epizodów desaturacji związanych z karmieniem w trakcie terapii HFNC w porównaniu do nCPAP. W obu grupach odnotowano istotnie mniejszą objętość zalegań pokarmowych porównując do okresu, w którym pacjent nie wymagał wsparcia oddechowego (tab. 2).

DYSKUSJA

Zagadnienie tolerancji karmień podczas wsparcia oddechowego, w szczególności nieinwazyjnego wciąż pozostaje niewystarczająco zbadane. Dostępne piśmiennictwo jest bardzo ograniczone [5].

W związku z rosnącym zainteresowaniem terapią wysokoprzepływową, publikowane są kolejne prace opisujące wyniki badań porównujących HFNC z nCPAP. Zdecydowana większość dostępnych źródeł wskazuje na brak istotnych różnic pomiędzy tymi metodami w zakresie konieczności zastosowania wentylacji mechanicznej (w przypadku niepowodzenia pierwotnie stosowanego wsparcia oddechowego) [6, 7, 8]. Obserwuje się natomiast większą liczbę uszkodzeń nosa oraz wyższe ryzyko odmy opłucnowej podczas wsparcia metodą nCPAP [9–11].

Istnieją doniesienia wskazujące na lepszy komfort wcześniaków podczas terapii HFNC w porównaniu do nCPAP [12–14]. De Waal i wsp., w swoim badaniu wykorzystali do oceny komfortu pacjenta aktywność elektryczną przepony, pośrednio oceniając wysiłek oddechowy który był niższy w grupie HFNC [12]. Klingenberg i wsp., przeprowadzili ankietę wśród rodziców dotyczącą preferowanego trybu nieinwazyjnego wspomagania oddychania. Zdecydowana większość wskazywała na HFNC [13].

W przeprowadzonym badaniu porównującym tolerancję karmień w trakcie terapii HFNC oraz nCPAP jedyną statystycznie istotną różnicą była liczba epizodów desaturacji w okresie bezpośrednio po karmieniu.

Podobne obserwacje nie były wcześniej raportowane - w randomizowanym badaniu z 2016 Sinead i wsp., skupiając się na grupie 44 pacjentów nie zauważyli istotnej różnicy w liczbie bezdechów podczas obu z terapii, nie skupiali się oni jednak wyłącznie na bezdechach związanych z karmieniem [5].

W przeprowadzonym przez nas badaniu zaobserwowano również różnicę w liczbie epizodów bradykardii poniżej 100/min po karmieniu, parametr ten nie osiągnął jednak poziomu istotności statystycznej, co wymaga poszerzenia prowadzonych badań.

W świetle uzyskanych wyników oraz w związku z niewielką liczbą dostępnych publikacji dotyczących tego zagadnienia istnieje potrzeba prowadzenia kolejnych badań. Potencjalny pozytywny wpływ na tolerancję żywienia enteralnego mógłby być kolejnym ważnym argumentem wskazującym na korzyści kliniczne terapii HFNC.

PIŚMIENNICTWO

1. Adamkin DH, Nutritional Support in Respiratory Failure. Manual of Neonatal Respiratory. Care Springer Cham 2017.
2. Amendolia B i wsp. Feeding tolerance in preterm infants on noninvasive respiratory support. Journal of Perinatal and Neonatal Nursing. vol. 28, no. 4, pp. 300–304, 2014, doi: 10.1097/JPN.0000000000000063.
3. Jaile JC, Levin T, Wung JT, Abramson SJ, Ruzal-Shapiro C, Berdon WE. Benign gaseous distension of the bowel in premature infants treated with nasal continuous airway pressure: A study of contributing factors. American Journal of Roentgenology. vol. 158, no. 1, pp. 125–127, 1992, doi: 10.2214/ajr.158.1.1727337.
4. Bozzetti V, De Angelis C, Tagliabue PE. Nutritional approach to preterm infants on noninvasive ventilation: An update Nutrition. vol. 37, pp. 14–17, 2017, doi: 10.1016/j.nut.2016.12.010.
5. Glackin SJ, A. O'Sullivan, George S, Semberova J, Miletin J. High flow nasal cannula versus NCPAP, duration to full oral feeds in preterm infants: A randomised controlled trial. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. vol. 102, no. 4, pp. F329–F332, 2017, doi: 10.1136/archdischild-2016-311388.
6. Shin J, Park K, Lee EH, Choi BM. Humidified high flow nasal cannula versus nasal continuous positive airway pressure as an initial respiratory support in preterm infants with respiratory distress: A randomized, controlled non-inferiority trial. J Korean Med Sci. vol. 32, no. 4, pp. 650–655, 2017, doi: 10.3346/jkms.2017.32.4.650.
7. Milési C i wsp. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: a multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). Intensive Care Med. vol. 43, no. 2, pp. 209–216, 2017, doi: 10.1007/s00134-016-4617-8.
8. Collins CL, Holberton JR, Barfield C, Davis PG. A randomized controlled trial to compare heated humidified high-flow nasal cannulae with nasal continuous positive airway pressure post-extubation in premature infants. Journal of Pediatrics. vol. 162, no. 5, pp. 949–954.e1, 2013, doi: 10.1016/j.jpeds.2012.11.016.
9. Foster SJ, Nasal deformities arising from flow driver continuous positive airway pressure [4]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. vol. 78, no. 2, pp. 209–212, 1998, doi: 10.1136/fn.78.2.f156c.
10. Fischer C, Bertelle V, Hohlfeld J, Forcada-Guex M, Stadelmann-Diaw C, Tolsa JF, Nasal trauma due to continuous positive airway pressure in neonates. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. vol. 95, no. 6, pp. 447–452, 2010, doi: 10.1136/adc.2009.179416.
11. Ho JJ, Subramaniam P, Sivakaanthan A, Davis PG. Early versus delayed continuous positive airway pressure (CPAP) for respiratory distress in preterm infants. Cochrane Database of Systematic Reviews. vol. 2020, no. 10, 2020, doi: 10.1002/14651858.CD002975.pub2.
12. De Waal CG, Hutten GJ, Kraaijenga JV, De Jongh FH, Van Kaam AH. Electrical activity of the diaphragm during nCPAP and high flow nasal cannula. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. vol. 102, no. 5, pp. F434–F438, 2017, doi: 10.1136/archdischild-2016-312300.
13. Klingenberg C i wsp. Patient comfort during treatment with heated humidified high flow nasal cannulae versus nasal continuous positive airway pressure: A randomised cross-over trial. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. vol. 99, no. 2, 2014, doi: 10.1136/archdischild-2013-304525.

*data przyjęcia pracy - 2.11.2023
data akceptacji - 23.11.2023*