

Przetrwale nadciśnienie płucne noworodków – wybrane aspekty opieki pielęgniarskiej w polskich i australijskich oddziałach intensywnej terapii noworodków

Anna Rozensztrauch¹, Anna Stodolak¹, Robert Śmigiel¹

¹ Zakład Pediatrii Społecznej, Katedra Pielęgniarstwa Pediatrycznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny, Wrocław

Rozensztrauch A, Stodolak A, Śmigiel R. Przetrwale nadciśnienie płucne noworodków – wybrane aspekty opieki pielęgniarskiej w polskich i australijskich oddziałach intensywnej terapii noworodków. Med Og Nauk Zdr. 2015; 21(3): 303–306. doi: 10.5604/20834543.1165357

Streszczenie

Wprowadzenie. Noworodki, u których rozpoznano przetrwale nadciśnienie płucne (PPHN), są jednymi z „najtrudniejszych” pacjentów Oddziału Intensywnej Terapii Neonatologicznej (OITN). Pomimo ogromnego rozwoju, jaki dokonał się w neonatologii, umieralność wśród noworodków z PPHN jest nadal wysoka, a przebieg procesu leczenia niewydolności oddechowej – dużo bardziej skomplikowany niż dawniej. Zrozumienie istoty choroby oraz znaczenia prawidłowej pielęgnacji istotnie wpływa na proces leczenia.

Cel pracy. Celem niniejszej publikacji jest omówienie standardów postępowania pielęgniarskiego wobec noworodków z przetrwalem nadciśnieniem płucnym. Praca przedstawia aspekty opieki nad dzieckiem z PPHN w polskich i australijskich oddziałach neonatologicznych.

Skrócony opis stanu wiedzy. Noworodek z zespołem nadciśnienia płucnego wymaga profesjonalizmu i doświadczenia, zarówno zespołu lekarskiego, jak i pielęgniarskiego. Ponadto podkreśla się znaczenie w procesie zdrowienia rozważnej i profesjonalnej opieki pielęgniarskiej. Ocena stanu ogólnego w połączeniu z historią choroby, objawami klinicznymi, poziomem saturacji i gazometrią pomaga właściwie ocenić stan dziecka. Umiejętność rozpoznawania niepokojących objawów ze strony układu oddechowego jest istotna w celu oceny skuteczności prowadzonej wentylacji.

Podsumowanie. Zasada *minimal handling* w opiece nad noworodkiem z PPHN ma znaczenie priorytetowe. Nadgorliwa pielęgnacja nie wpływa na przyśpieszenie procesu zdrowienia noworodka. Bardzo istotne jest utrzymywanie zorganizowanej oraz skoordynowanej opieki. Noworodek z PPHN powinien mieć zapewniony spokój. Ciągłe monitorowanie parametrów życiowych, ciśnienia tętniczego oraz poziomu saturacji zmniejsza potrzebę manipulacji, zapewniając noworodkowi spokój i bezpieczeństwo.

Słowa kluczowe

przetrwale nadciśnienie płucne, wentylacja oscylacyjna, tlenek azotu

WSTĘP

Noworodki, u których rozpoznano przetrwale nadciśnienie płucne (PPHN), są jednymi z „najtrudniejszych” pacjentów Oddziału Intensywnej Terapii Neonatologicznej (OITN). Pomimo ogromnego postępu, jaki dokonał się w neonatologii, umieralność wśród noworodków z PPHN jest nadal wysoka, a przebieg procesu leczenia niewydolności oddechowej – dużo bardziej skomplikowany niż dawniej. Zrozumienie istoty choroby oraz znaczenia prawidłowej pielęgnacji istotnie wpływa na proces leczenia.

Przetrwale nadciśnienie płucne noworodków (PPHN) występuje u 1 na 500–1500 żywo urodzonych noworodków [1]. Najczęściej rozpoznaje się je u noworodków donoszonych i prawie donoszonych [1, 2].

PPHN to zespół kliniczny charakteryzujący się występowaniem niewydolności oddechowej oraz prawo-lewego przepływu krwi przez otwór owalny i zwykle również przez przetrwale przewód tętniczy (PDA) u noworodka bez

wrodzonej wady serca. Zespół ten jest efektem zaburzenia procesów adaptacji pourodzeniowej układu krążenia lub zaburzenia wzrostu i rozwoju płuc w życiu płodowym [3]. Zmiany te prowadzą do ciężkiej hipoksji, która nie odpowiada na leczenie konwencjonalnymi metodami wsparcia oddechowego [4].

Niezależnie od etiologii, PPHN powinien być jak najszybciej zdiagnozowany i leczony, aby uniknąć towarzyszącej mu hipoksji. Podstawą leczenia jest podawanie tlenu, wentylacja wysokimi częstotliwościami (HFOV), wentylacja tlenkiem azotu oraz Sildenafil [5]. Około 40% noworodków z ciężką postacią PPHN pomimo zastosowania maksymalnej wentylacji nie reaguje na leczenie. U tych dzieci należy rozważyć leczenie metodą pozaustrojowego utlenowania krwi (ECMO). Celem takiego leczenia jest zapewnienie odpowiedniego stężenia tlenu oraz uniknięcie uszkodzenia płuc [4, 6].

OBJAWY PRZETRWAŁEGO NADCIŚNIENIA PŁUCNEGO U NOWORODKÓW

Objawy PPHN zaczynają się zwykle w pierwszych 12–24 godzinach po porodzie (wyjątkowo później), a w przypadku występowania zamartwicy urodzeniowej objawy są już

Adres do korespondencji: Anna Rozensztrauch: Katedra Pielęgniarstwa Pediatrycznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, ul. Bartla 5, 51-618 Wrocław, Tel.: 503 585 939
E-mail: arozensztrauch@gmail.com

Nadesłano: 26 kwietnia 2014; zaakceptowano do druku: 2 kwietnia 2015

w pierwszych 4–6 godzinach. Noworodek wykazuje znacznie przyspieszony oddech i sinicę, słabo reagującą na tlenoterapię. Dziecko uruchamia dodatkowe mięśnie oddechowe, słycać postękiwania w czasie oddychania. Zmniejszenie przepływu krwi przez płuca doprowadza do hipoksemii, ciśnienie parcjalne tlenu we krwi pobranej z tętnicy promieniowej przewyższa PaO_2 z krwi przewodowej o 10–20 mmHg, a saturacja mierzona pulsoksymetrem z prawej kończyny górnej przewyższa o co najmniej 5% saturację mierzoną na stopie [7].

Znajomość tych objawów przez opiekującego się dzieckiem zespół pielęgniarski może istotnie wpłynąć na proces leczenia, a na tym etapie – diagnozowania. Istotą jest skuteczność rozpoznawania zaburzeń oddychania oraz umiejętność monitorowania saturacji krwi tętniczej obszarów przedprzewodowych i przewodowych. Obszary przedprzewodowe są zaopatrywane krwią z odcinka aorty przed odejściem przewodu tętniczego (prawa ręka), zaś przewodowe – to obszary ukrwione z odcinka po odejściu przewodu tętniczego (jedna ze stóp).

Symptomatologia PPHN jest złożona, a diagnostyka i różnicowanie wymaga doświadczenia całego zespołu opiekującego się dzieckiem. Najistotniejszym objawem jest ciężka hipoksemia, zwykle niewspółmiernie nasiloną w stosunku do zmian osłuchowych nad płucami i zmian w radiogramie płuc. Hipoksemia ta nie ustępuje pod wpływem tlenoterapii [3].

LECZENIE

Optymalnie powinno się odbywać w ośrodku specjalistycznym III stopnia referencyjności. Jeśli rozpoznanie PPHN miało miejsce w ośrodku o niższym stopniu referencyjności, dziecko należy leczyć dostępnymi tam metodami oraz jak najszybciej zorganizować transport do ośrodka specjalistycznego. „Złotym standardem” leczenia PPHN jest zastosowanie wziewnego tlenu azotu (ang. iNO – *inhaled Nitric Oxide*), leku zazwyczaj dostępnego w wyżej wymienionych ośrodkach. Najbardziej zaawansowaną metodą leczenia PPHN jest ECMO – pozaustrojowe utlenowanie przezbłonowe – dostępne tylko w nielicznych ośrodkach i zarezerwowane do najcięższych przypadków PPHN. Metody alternatywne do iNO: Sildenafil, MgSO_4 , Milrynon, PGI₂ (dyskusyjne) [8].

Leczenie ukierunkowane jest na zwalczanie przyczyn prowadzących do PPHN, wyrównywanie zaburzeń homeostazy oraz wdrożenie podstawowych metod leczenia niewydolności oddechowej i krążeniowo – oddechowej, obejmujących różne formy leczenia oddechowego, wsparcie układu krążenia, analgosedację i odpowiednią pielęgnację. W najlżejszych przypadkach wystarcza tlenoterapia bierna, w cięższych – nieinwazyjne wsparcie oddechowe (nCPAP, Infant Flow), ale zazwyczaj konieczna jest wentylacja mechaniczna [3].

POSTĘPOWANIE Z WYSZCZEGÓLNIENIEM CZYNNOŚCI PIELĘGNIARSKICH

W momencie przyjęcia dziecka na oddział należy założyć mu czujnik do pomiaru saturacji w dwóch miejscach, czyli na prawej ręce i na jednej ze stóp. W ten sposób możliwa jest orientacyjna ocena przepływu krwi przez przewód tętniczy, co z kolei może przyspieszyć diagnozę. Jest to prosty,

bezpieczny i nieinwazyjny sposób, który pielęgniarka może zastosować w czasie rutynowych czynności podczas przyjęcia dziecka na oddział. Takie działania występują zarówno w australijskim, jak i w polskim standardzie przyjęcia dziecka na OITN, co przynosi pozytywne efekty i skraca proces diagnostyczny.

W leczeniu podstawową rolę odgrywa rozszerzenie naczyń w łożysku płucnym i utrzymanie wartości ciśnienia w krążeniu dużym powyżej ciśnienia panującego w krążeniu małym. Najskuteczniejszym czynnikiem rozszerzającym łożysko płucne jest tlen. Drugim selektywnym wazodylatorem płucnym jest tlenek azotu (NO). Włączenie go w ciągłej inhalacji powoduje obniżenie ciśnienia w naczyniach płucnych [7].

Pielęgniarka opiekująca się dzieckiem otrzymującym NO stale monitoruje jego stężenie, ponieważ w przypadku stosowania wysokich stężeń istnieje ryzyko wywołania methemoglobinemii oraz pojawienia się toksycznego dwutlenku azotu w drogach oddechowych. Należy kontrolować stężenie methemoglobiny przynajmniej raz dziennie oraz wykonać pomiar w ciągu 1 godziny od rozpoczęcia leczenia. Pomiaru dokonuje się analizatorem, który odróżnia methemoglobinę od hemoglobiny płodowej [9].

Jeśli stężenie MetHb (methemoglobina) > 7%, należy zmniejszyć dawkę iNO, jeśli pomimo to poziom MetHb nie spada – należy zaprzestać stosowania iNO. Przeciwwskazaniem do stosowania iNO jest methemoglobinemia > 5%, niedobór reduktazy hemoglobiny, ciężka małopłytkowość, IVH > II st. oraz ciężka skaza osoczowa [8].

Każdy noworodek otrzymujący tlen powinien być podłączony do kardiomonitora w celu oceny funkcji życiowych i stanu ogólnego. Szczególną uwagę należy zwrócić na ciągłe monitorowanie utlenowania krwi za pomocą oksymetrii pulsacyjnej. Jeśli spada utlenowanie krwi, pojawiają się bezdech i bradykardia, w takiej sytuacji noworodek powinien być ponownie oceniony ze szczególnym uwzględnieniem następujących pytań [1]:

1. Czy respirator/oscylator jest prawidłowo podłączony?
2. Czy ustawienia respiratora/oscyлятора są prawidłowe?
3. Czy rurka intubacyjna jest na właściwym miejscu?
4. Czy zmienił się stan kliniczny dziecka?
5. Czy potrzebuję pomocy w weryfikacji moich wątpliwości?
6. Czy pozycja dziecka jest prawidłowa?
7. Jeśli utlenowanie krwi utrzymuje się powyżej 95%, pielęgniarka powinna rozważyć, czy otrzymywany poziom tlenu z respiratora/oscyлятора nie jest za wysoki?
8. Czy stan dziecka się poprawia?

Umiejętność rozpoznawania niepokojących objawów ze strony układu oddechowego jest istotna w celu oceny skuteczności prowadzonej wentylacji.

Pielęgniarka może ocenić ją według schematu: zobacz, posłuchaj, poczuj (z ang. *look, listen, feel*). W ten sposób można ocenić częstość oddechów na minutę, wzmożony wysiłek oddechowy, synchroniczność oddychania, a także używanie dodatkowych mięśni oddechowych. Ocena stanu ogólnego w połączeniu z historią choroby, objawami klinicznymi, poziomem saturacji i gazometrią pomaga właściwie ocenić stan dziecka [10]. Należy regularnie kontrolować ustawienia oscylatora, jakoś podawanych gazów oddechowych, ułożenie rurki intubacyjnej i jej drożność [11]. Obserwacja symetrycznego unoszenia się klatki piersiowej oraz osłuchiwanie jej po obu stronach w okolicach pachowych powinny być

wykonywane systematycznie przez personel pielęgniarski. W tym miejscu należałoby się zastanowić, czy w Polsce pielęgniarki powinny posiadać umiejętność osłuchiwania klatki piersiowej i oceny położenia rurki intubacyjnej za pomocą tej metody.

Pomocnym przy ocenie i rozpoznaniu problemów, związanych z wentylacją mechaniczną u dzieci z PPHN, jest angielski akronim DOPE:

D – *Displacement of tube* – przemieszczenie rurki intubacyjnej,

O – *Obstruction of tube* – zatkanie rurki intubacyjnej,

P – *Pneumothorax* – odma płuca,

E – *Equipment* – sprzęt – (źródło tlenu, respirator, itd.) [10].

W przypadku sprawowania opieki nad noworodkiem z PPHN nie należy zapominać o zasadzie *minimal handling*. Zbyt częste i nieuzasadnione dotykane noworodka z PPHN może skutkować spadkami PaO₂.

Przykładem zastosowania zasady *minimal handling* w praktyce jest praca personelu pielęgniarskiego oddziału ITN w Royal Children's Hospital (RCH) w Melbourne. Opieka pielęgniarska jest bardzo rozważnie planowana. Noworodki są pielęgnowane według planu opieki, który weryfikuje się na bieżąco na podstawie stanu klinicznego pacjenta. Jeśli nie ma takiej potrzeby, dziecko nie jest dotykane. Członkowie zespołu terapeutycznego mają świadomość, że każda niepotrzebna czynność, taka jak odessanie czy zmiana pozycji, może przyczynić się do pogorszenia stanu dziecka i w konsekwencji do wydłużenia procesu leczenia, dlatego też wykazując się rozumieniem tej zasady, należy zmniejszyć liczbę i zakres oraz ograniczyć do minimum interwencje terapeutyczne, diagnostyczne i pielęgnacyjne [12]. Nasze działania powinny być sprawne i skumulowane, aby nie powodować dodatkowych negatywnych bodźców, dlatego rutynowe i nieuzasadnione manipulacje przy noworodku należy traktować jako błąd. Zasada *minimal handling* jest również powszechnie stosowana w OITN w Polsce.

Tabela 1. Zmiany PaO₂ u noworodka [12]

W spoczynku	Fluktuacje PaO ₂ +/-15 mmHg
Podczas płaczu	Spadek PaO ₂ o 50 mmHg
Podczas wykonywania czynności pielęgnacyjnych	Spadek PaO ₂ o 30 mmHg

Do zadań pielęgniarek należy również współpraca z rodzicami. To one są odpowiedzialne za planowanie działań opiekuńczo-pielęgnacyjnych, w związku z tym nie mogą zapomnieć o matce i włączeniu jej do opieki. Jest to trudne, ponieważ noworodek z PPHN powinien mieć zapewniony *minimal handling*. Należy wytłumaczyć rodzicom, jak ważny jest ich dotyk, ale z drugiej strony uświadomić, że nieuzasadnione ruszanie dziecka nie sprzyja jego zdrowieniu. W polskim szpitalu coraz częściej widzi się matkę i ojca przy swoim dziecku, ale nadal włączanie ich do opieki jest niezadawalające.

Zabiegi związane z toaletą drzewa oskrzelowego są zabiegami bolesnymi i nieprzyjemnymi dla noworodka. Efektem bólu są zaburzenia w układzie sercowo-naczyniowym, obniżenie prężności tlenu we krwi, a także hipoksja tkankowa. Dlatego zgodnie z zasadą *minimal handling*, jeśli klinicznie, osłuchowo i wizualnie nic nie wskazuje na potrzebę wykonania toalety drzewa oskrzelowego, nie należy jej wykonywać.

Toaleta jamy ustnej i nosowo-gardłowej też powinna być ograniczona do minimum.

Jak już zostało wspomniane, tlen jest najskuteczniejszym czynnikiem rozszerzającym naczynia płucne. Jest jednym z najczęściej podawanych leków na oddziałach ITN. Podczas opieki nad dzieckiem, które otrzymuje tlen, należy pamiętać, że jego nieprawidłowe stosowanie może doprowadzić do uszkodzenia narządu wzroku oraz płuc. Z tego względu powinno się w sposób ciągły monitorować stężenie tlenu w mieszaninie oddechowej i zasadniczo unikać stosowania 100% tlenu, szczególnie w czasie resuscytacji [14].

Przypadkowe zastosowanie hiperwentylacji do pH 7,5 oraz wysokich stężeń tlenu w leczeniu PPHN szczególnie naraża te noworodki na szkodliwe działanie tlenu.

Według australijskich standardów opieki pozycję noworodka leczonego HFOV zmieniamy raz na dobę. W zmianie tej powinny uczestniczyć co najmniej 3 osoby tak, aby zminimalizować ryzyko hipoksji lub nieumyślnego pociągnięcia za rurkę intubacyjną, powodując uraz krtani czy też ekstubację. W czasie zmiany pozycji niedopuszczalne jest odłączenie dziecka od oscylatora. Szczelność połączenia między układem oddechowym pacjenta a oscylatorem stanowi nieodzowny warunek uzyskania odpowiedniej wartości ciśnienia podczas wdechu w trakcie wentylacji mechanicznej. Łącznikiem jest rurka intubacyjna umieszczona w tchawicy dziecka i uszczelniona tak, aby nie dochodziło do przecieków w trakcie wdechu. Powinna być umocowana w odpowiedni sposób, uniemożliwiający zmianę położenia w tchawicy i równocześnie niepowodujący wystąpienia urazu śluzówki tego fragmentu dróg oddechowych [1].

Zapewnienie odpowiedniego komfortu dziecku oraz minimalizacja negatywnych bodźców stanowią ważną składową postępowania pielęgniarskiego z dzieckiem z PPHN. Każde zaburzenie adaptacji do życia pozamacicznego może istotnie nasilić PPHN.

Biorąc pod uwagę wszystkie podane powyżej fakty, należałoby podkreślić znaczenie standardu *minimal handling* u noworodków z PPHN.

PODSUMOWANIE

Noworodek z zespołem nadciśnienia płucnego wymaga profesjonalizmu i doświadczenia, zarówno zespołu lekarskiego, jak i pielęgniarskiego.

Zasada *minimal handling* w opiece nad noworodkiem z PPHN ma znaczenie priorytetowe. Nadgorliwa pielęgnacja nie wpływa na przyspieszenie procesu zdrowienia noworodka. Bardzo istotne jest ponadto utrzymywanie zorganizowanej, skoordynowanej opieki. Noworodek z PPHN powinien mieć zapewniony spokój. Ciągłe monitorowanie parametrów życiowych, ciśnienia tętniczego oraz poziomu saturacji zmniejsza potrzebę manipulacji, zapewniając noworodkowi spokój i bezpieczeństwo.

PIŚMIENNICTWO

- Gajewska E. Wentylacja nieinwazyjna u noworodków. Warszawa: PZWL; 2012; 67–70, 237.
- Watchko JF. Persistent pulmonary hypertension in a very low birthweight preterm infant. Clin Pediatr (Phila). 1985; 24(10): 592–5.
- Walas W, Kornacka M, Świetliński J. Zespół przetrwalego nadciśnienia płucnego noworodków. Warszawa: MediPage; 2012; 7–25.

4. Adams J. Persistent pulmonary hypertension of the newborn <http://www.uptodate.com/contents/persistent-pulmonary-hypertension-of-the-newborn> (dostęp 2014.04.11).
5. Puthiyachirakkal M, Mhanna MJ. Pathophysiology, Management, and Outcome of Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn: A Clinical Review. *Front Pediatr.* 2013; 1: 23.
6. The Neonatal Inhaled Nitric Oxide Study Group. Inhaled Nitric Oxide in Full-Term and Nearly Full-Term Infants with Hypoxic Respiratory Failure. *N Engl J Med.* 1997; 336: 597–604.
7. Piotrowski A. Niewydolność oddechowa noworodków – zapobieganie i leczenie. Wyd. III poszerzone i uzupełnione. Bielsko-Biała: Alfa Medica Press; 2011; 35–36.
8. Gadzinowski J, Sierzputowska-Pieczara. Rekomendacje dotyczące postępowania w przetrwiałym nadciśnieniu płucnym noworodków. W: Maria Katarzyna Borszewska-Kornacka MK. Standardy opieki medycznej nad noworodkiem w Polsce. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Neonatologicznego. Warszawa: Media Press; 2015.
9. Cloherty J, Eichenwald E, Stark A. *Manual of neonatal care.* Wyd 6. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2010; 362.
10. Jevon P, Ewens B. *Monitoring the Critical ill Patient.* Malden: Blackwell Publishing; 2002; 1–3, 31–32.
11. Merenstein G, Gardner S. *Neonatal Intensive Care.* Wyd 6. Missouri: Mosby Elsevier; 2006; 666.
12. Pilewska-Kozak A. *Opieka nad wcześniakiem.* Warszawa: PZWL; 2009; 177.
13. Szczapa J. *Podstawy neonatologii.* Warszawa: PZWL; 2010; 143.
14. Borkowski W. *Opieka pielęgniarstwa nad noworodkiem.* Kraków: Medycyna Praktyczna; 2007; 217–219.
15. Gomella T, Cunningham D, MD, Eyal F, Zenk K. *Neonatology: Management, Procedures, On – Call Problems, Diseases, and Drugs.* Wyd 5. USA: The McGraw-Hill Companies; 2004; 364–370.

Persistent Pulmonary Hypertension in Newborns – selected aspects of nursing care in Polish and Australian Neonatal Intensive Care Units

Abstract

Introduction. Newborns diagnosed with persistent pulmonary hypertension (PPHN) are among the 'most difficult' patients of Neonatal Intensive Care Units (NICU). Despite tremendous progress in neonatology, the mortality among infants with PPHN is still high, and the process of treatment of respiratory failure is much more complicated than before. Understanding the nature of the disease and the importance of proper care has significant impact on the healing process. **Objective:** The aim of the study is to discuss the standards of nursing of newborns with persistent pulmonary hypertension. The paper presents various aspects of care of the child with PPHN in Polish and Australian Neonatal Units. **Summary of current knowledge:** A newborn with pulmonary hypertension syndrome requires professional and experienced medical and nursing teams. The assessment of general 'health status', combined with clinical history, clinical symptoms, oxygen saturation level and arterial blood gases, helps to assess the condition of the child. The ability to recognize the distressing symptoms of respiratory system failure is important for assessing the efficiency of conducted ventilation. **Summary:** The principle of minimal handling in the care of newborns with PPHN is of the uttermost importance. Maintaining organized and coordinated care is essential. It is also important to ensure security and peace for a newborn baby with PPHN. Continuous monitoring of vital signs, such as blood pressure or oxygen saturation levels, reduces the necessity for manipulation, thus providing the infant with calm and security.

Key words

persistent pulmonary hypertension, oscillatory ventilation, nitric oxide