

PROTOKÓŁ POSTĘPOWANIA NR XX

Nieinwazyjne wspomaganie oddychania u noworodków z zastosowaniem kaniul donosowych z wysokim przepływem gazów

Wstęp

Jedną z coraz częściej stosowanych metod nieinwazyjnego wspomagania oddychania noworodka są kaniule nosowe z wysokim przepływem gazów (HFNC – *high flow nasal cannula*). Za „wysoki” przepływ uznaje się wartości > 1 l/minutę. Mieszanina gazów podawana pacjentowi z wysokim przepływem musi być odpowiednio ogrzana i nawilżona, stąd alternatywnie stosowany skrót - HHHFNC – *Heated Humidified High Flow Nasal Cannula*. Ze względu na prostotę zastosowania HFNC mogą być stosowane niezależnie od stopnia referencji oddziały noworodkowego.

Mechanizm działania i aspekty praktyczne terapii

Zastosowanie wysokiego przepływu odpowiednio podgrzanej i nawilżonej mieszaniny gazów umożliwia „wypłukiwanie” anatomicznej przestrzeni martwej - poprawę eliminacji CO₂ oraz utlenowania dzięki dostarczaniu mieszaniny gazów o stężeniu tlenu (FiO₂) dostosowanym do potrzeb pacjenta. HFNC wytwarza również dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych jednak jest ono **zmienne i niekontrolowane**.

Dla bezpiecznego zastosowania HFNC bezwzględnie wymagane jest zapewnienie **przecieku** mieszaniny gazów w obrębie nozdrzy. Średnica kaniul nie powinna przekraczać połowy średnicy otworów nosowych. W przypadku bardzo małej średnicy nozdrzy możliwe jest zastosowanie pojedynczej kaniuli nosowej. Brak odpowiednio dużego przecieku gazów może prowadzić do wytworzenia zbyt wysokiego dodatniego ciśnienia w drogach oddechowych,

Ciśnienia generowane przez HFNC są zazwyczaj podobne lub niższe od stosowanych z wykorzystaniem nCPAPu. Ich wartości mogą się jednak istotnie różnić w zależności od pacjenta i przecieku gazów. Personel lekarski i pielęgniarski przyzwyczajony do dbania o maksymalną szczelność podczas stosowania metody nCPAP musi pamiętać, że w przypadku HFNC zasady postępowania są dokładnie odwrotne.

Ze względów bezpieczeństwa należy również unikać przepływów > 8 l/minutę, które nie były dotąd oceniane w klinicznych badaniach RCT. Niektóre komercyjnie dostępne zestawy do HFNC posiadają elektroniczną regulację przepływu gazów z ograniczeniem do 8 l/min, inne wyposażone są w manualnie regulowane przepływomierze z maksymalnym przepływem do 15 l/min. W przypadku stosowania drugiego rozwiązania należy zachować szczególną ostrożność podczas regulacji przepływu.

Zastosowanie kliniczne

Zgodnie z wnioskami analizy biblioteki Cochrane skuteczność HFNC u wcześniaków jest zbliżona do innych metod nieinwazyjnego wsparcia oddechu. HFNC są cennym uzupełnieniem stosowanych dotychczas sposobów nieinwazyjnego wsparcia oddechu. Wskazania i przeciwwskazania do HFNC przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1 Wskazania i przeciwwskazania do HFNC

<i>Wskazania do zastosowania HFNC</i>	<i>Przeciwwskazania do zastosowania HFNC</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Wsparcie oddechowe po ekstubacji - Uraz nosa związany ze stosowaniem nCPAP/nIPPV lub duże ryzyko jego wystąpienia - Przewlekła niewydolność oddechowa (np. w przebiegu BPD) - Odzwyczajanie od nCPAP - Bezdechy wcześniaków - ZZO: <ul style="list-style-type: none"> o wstępne wsparcie oddechowe w przypadku braku innych metod wspomaganie oddechu, do czasu przekazania do ośrodka wyższego stopnia referencji o ZZO o łagodnym przebiegu – po indywidualnej kwalifikacji pacjenta (względnie stabilny stan pacjenta, niewielki wysiętek oddechowy, niskie zapotrzebowanie na tlen – $FiO_2 < 0,3$) - Zapalenie oskrzelików – po indywidualnej kwalifikacji pacjenta 	<ul style="list-style-type: none"> - Wady anatomiczne w obrębie górnych dróg oddechowych - Ciężka niewydolność oddechowa - Nasiloną niewydolność krążenia - Częste bezdechy - Skrajne wcześniactwo

Zalety i ograniczenia HFNC zostały podsumowane w tabeli 2.

Tab. 2 Zalety i wady HFNC

<i>Zalety HFNC</i>	<i>Wady HFNC</i>
<ul style="list-style-type: none"> - rzadsze występowaniem urazów nosa - poprawa komfortu pacjenta: <ul style="list-style-type: none"> o zmniejszenie bólu i stresu o mniejsze przechodzenie mieszaniny gazów do żołądka - prostota zastosowania - lepszy dostęp do twarzy dziecka - ułatwienie karmienia - poprawa kontaktu z rodzicami 	<ul style="list-style-type: none"> - zmienne i niekontrolowane ciśnienie w drogach oddechowych - metoda niewystarczająca dla najbardziej niedojrzałych wcześniaków - metoda niewystarczająca dla pacjentów z nasiloną niewydolnością oddechową

Kontrowersyjnym zagadnieniem pozostaje stosowanie HFNC jako początkowego trybu wsparcia oddechowego u wcześniaków z Zespołem Zaburzeń Oddychania (ZZO) oraz wykorzystanie tej metody u najbardziej niedojrzałych noworodków (<28 t.c.).

W ostrej fazie ZZO pacjenci wymagają początkowo przede wszystkim ciśnienia niezbędnego do rozprężenia płuc i uzyskania odpowiedniej czynnościowej pojemności zalegającej.

Na podstawie dotychczasowych danych z badań klinicznych, wydaje się że rutynowe stosowanie HFNC jako początkowego trybu wsparcia oddechowego w przebiegu ZZO powinno być ograniczone do sytuacji w których inna metoda wsparcia oddechowego nie jest dostępna (np. w ośrodkach I stopnia referencji - do wstępnej stabilizacji w czasie oczekiwania na transport „N”). HFNC można rozważyć również u pacjentów z łagodnym przebiegiem ZZO, jednak decyzja o zastosowaniu takiego wsparcia powinna być zawsze podejmowana indywidualnie po dokładnym przeanalizowaniu stanu klinicznego pacjenta. Podczas stosowania HFNC możliwa jest podaż leków w nebulizacji oraz inhalacja tlenkiem azotu.

Proponowany protokół stosowania HFNC

HFNC jest stosunkowo nową metodą wspomaganie oddechu noworodka i zalecenia dotyczące jej stosowania nie są jeszcze wystandaryzowane. Protokoły postępowania wykorzystywane w dotychczasowych badaniach nie były jednolite, a szczegóły lokalnych rekomendacji dotyczących ustawień urządzeń do HFNC różnią się pomiędzy ośrodkami na świecie. Proponowany protokół został przygotowany w oparciu o dane z piśmiennictwa oraz wytyczne oddziałów intensywnej terapii noworodka z Wielkiej Brytanii mających długi staż w prowadzeniu terapii HFNC, z uzupełnieniem o lokalne doświadczenia ośrodków polskich.

W trakcie prowadzenia terapii pacjent powinien być odpowiednio monitorowany (tabela 3). Podczas stosowania HFNC obowiązuje zasada „*minimal handling*” – wykonywania jak najmniejszej ilości interwencji i badań. Należy dbać o odpowiednią pozycję głowy dla utrzymania prawidłowej drożności dróg oddechowych oraz ciała (preferowana jest pozycja na brzuchu). Ważnym elementem jest też odpowiednio założona sonda żołądkowa – nie powinna blokować nosa.

Tab. 3 Monitorowanie podczas stosowania HFNC

<i>Parametry monitorowane podczas stosowania HFNC</i>
<ul style="list-style-type: none">- czynność serca (HR)- saturacja (SpO₂)- częstości oddechów (RR)- przezskórny pomiar prężności CO₂ (TcPCO₂ - opcjonalnie)- okresowa ocena ciśnienia tętniczego krwi- wykonywanie badań gazometrycznych (w zależności od stanu pacjenta)

Szczegóły dotyczące ustawień parametrów HFNC podczas rozpoczynania i odzwyczajania od terapii przedstawiono w tabeli 4.

Tab. 4 Ustawienia HFNC

<i>Ustawienia początkowe HFNC</i>
<p>1. Temperatura mieszaniny gazów</p> <ul style="list-style-type: none"> - 36-38°C (ew. niższa ok. 35°C dla przepływów <5 l/min) - Należy dobrać kaniule o odpowiednim rozmiarze – nie powinny one zamykać nozdrzy lub być większe niż połowa ich średnicy (<i>wyjątek stanowią kaniule pojedyncze</i>) - Niezbędne jest odpowiednie nawilżenie gazów oddechowych
<p>2. Przepływ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Początkowy przepływ gazów: 5-6 l/min - Ewentualne stopniowe zwiększanie przepływu o 0,5-1 l/min w razie narastającego zapotrzebowania na tlen, wysiłku oddechowego lub epizodów bezdechu - Przepływ maksymalny do 8 l/min; jeśli jednak konieczne jest stosowanie $FiO_2 > 0,6$ lub retencja CO_2, kwasica ($pH < 7,2$) lub bezdechy to prawdopodobnie konieczne będzie zastosowanie innej metody wsparcia oddechowego
<p>3. Stężenie tlenu w mieszaninie oddechowej – regulowane w oparciu o SpO_2 (90-95% w przypadku konieczności suplementacji tlenu)</p>
<i>Odzwyczajanie od HFNC</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Zmniejszanie przepływu o 0,5-1 l/min co 12-24 godziny jeśli $FiO_2 = 0,21-0,3$ - Nie należy zmniejszać przepływu przy $FiO_2 > 0,3$ - Odstawienie HFNC przy przepływie < 4 l/min pod warunkiem stabilnego stanu ogólnego pacjenta - W przypadku istotnego i utrzymującego się zwiększenia RR, FiO_2 i pracy oddechowej w ciągu 24 godzin od zmniejszenia przepływu należy wrócić do poprzednio ustawionej wartości - Po 24-48 godzinach należy ponownie spróbować zredukować przepływ - W przypadku niestabilnego stanu klinicznego, zwiększonej pracy oddechowej lub istotnego wzrostu zapotrzebowania na tlen wykluczyć odmě optucnową

Należy dbać o czystość mikrobiologiczną obwodu oddechowego:

- zmieniać kaniule i obwód oddechowy w zależności od zaleceń producenta,
- po zakończeniu leczenia obowiązuje dezynfekcja urządzenia.

Piśmiennictwo

1. Manley BJ, Owen LS. High-flow nasal cannula: Mechanisms, evidence and recommendations. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2016 Feb 9.
2. Frizzola M i wsp. High-flow nasal cannula: impact on oxygenation and ventilation in an acute lung injury model. *Pediatr Pulmonol.* 2011 Jan;46(1):67-74.
3. Manley BJ i wsp. High-flow nasal cannulae for respiratory support of preterm infants: a review of the evidence. *Neonatology.* 2012;102(4):300-8.
4. Iyer NP, Mhanna MJ. Association Between High-Flow Nasal Cannula and End-Expiratory Esophageal Pressures in Premature Infants. *Respir Care.* 2016 Mar;61(3):285-90.
5. Kotecha SJ i wsp. Safety and Efficacy of High-Flow Nasal Cannula Therapy in Preterm Infants: A Meta-analysis. *Pediatrics.* 2015 Sep;136(3):542-53.
6. Wilkinson D i wsp. High flow nasal cannula for respiratory support in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Feb 22;2:CD006405.
7. Osman M, Elsharkawy A, Abdel-Hady H. Assessment of pain during application of nasal-continuous positive airway pressure and heated, humidified high-flow nasal cannulae in preterm infants. *J Perinatol.* 2015 Apr;35(4):263-7.
8. Roberts CT i wsp. A multicentre, randomised controlled, non-inferiority trial, comparing high flow therapy with nasal continuous positive airway pressure as primary support for preterm infants with respiratory distress (the HIPSTER trial): study protocol. *BMJ Open* 2015
9. Roberts,CT i wsp. High-Flow Nasal Cannulae as Primary Respiratory Support for Preterm Infants – An International, Multi-Center, Randomized, Controlled, Non-Inferiority Trial. PAS 2016 abstract. E-PAS2016:3130.1
10. Farley RC i wsp. Strategies for the discontinuation of humidified high flow nasal cannula (HHFNC) in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Jun 4;6:CD011079.

Zatwierdzono:

Poznań, 06.06.2016r.

Lekarz kierujący Oddziałem Neonatologicznym

.....

Z-ca Lekarza kierujący Oddziałem Neonatologicznym

.....

Lekarze Nadzorujący

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

