

OPIEKA PIEŁĘGNIARSKA NAD NOWORODKIEM Z ENCEFALOPATIA NIEDOTLENIENIOWO-NIEDOKRWIENNA PODDANYM HIPOTERMII LECZNICZEJ – STUDIUM PRZYPADKU

NURSING CARE OF A NEWBORN WITH HYPOXIC-ISCHEMIC ENCEPHALOPATHY SUBJECTED TO THERAPEUTIC HYPOTHERMIA – A CASE STUDY

Ilona Nowak¹, Anna Łozińska-Czerniak²

STRESZCZENIE

Niedotlenienie okołoporodowe, którego konsekwencją może być encefalopatia niedotlenieniowo-niedokrwienna, to jedna z najczęściej występujących komplikacji okołoporodowych, stanowiąca jedną z głównych przyczyn zgonów noworodków w okresie okołoporodowym. Zgodnie z obowiązującymi standardami, hipotermia terapeutyczna jest uznawana za skuteczną i bezpieczną metodę leczenia noworodków z umiarkowaną lub ciężką postacią encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwienną, pozwalająca na osiągnięcie zamierzonego efektu leczniczego u jednego na sześciu pacjentów. W pracy przedstawiono postępowanie leczniczo-pielęgnacyjne z noworodkiem z encefalopatią niedotlenieniowo-niedokrwienną, u którego zastosowano hipotermię leczniczą. Celem pracy było zwrócenie uwagi na rolę położnej/pielęgniarki w opiece nad pacjentem przez cały okres hospitalizacji, szczególnie w trakcie stosowania procedury hipotermii leczniczej.

SŁOWA KLUCZOWE: noworodek, encefalopatia niedotlenieniowo-niedokrwienna, hipotermia lecznicza

ABSTRACT

Perinatal hypoxia, which can result in hypoxic-ischemic encephalopathy, is one of the most common perinatal complications, accounting for one of the leading causes of death in newborns in the perinatal period. According to current standards, therapeutic hypothermia is considered an effective and safe treatment for newborns with a moderate or severe form of hypoxic-ischemic encephalopathy, allowing to achieve the intended therapeutic effect in one in six patients. This study presents the therapeutic and nursing management of a neonate with hypoxic-ischemic encephalopathy who received therapeutic hypothermia. The aim of the study was to highlight the role of the midwife/nurse in caring for the patient throughout hospitalization, especially during the therapeutic hypothermia procedure.

KEY WORDS: neonate, hypoxic-ischemic encephalopathy, therapeutic hypothermia

WPROWADZENIE

Niedotlenienie okołoporodowe jest to stan definiowany jako połączenie hipoksji, hiperkapnii i kwasicy metabolicznej, spowodowany przez ograniczony przepływ krwi w naczyniach pępowinowych, niewydolność łożyska lub nieskuteczne oddychanie po urodzeniu. Może wystąpić w okresie bezpośrednio przed porodem, w trakcie porodu lub w obu tych okresach, prowadząc do zmian czynnościowych i/lub biochemicznych w organizmie noworodka [1, 2]. Niedotlenienie okołoporodowe jest trzecią najczęstszą przyczyną zgonów wśród noworodków (23%), zaraz po porodzie przedwczesnym (28%) oraz zgonach spowodowanych zakażeniami (26%) [3].

Encefalopatia niedotlenieniowo-niedokrwienna (ENN), będąca konsekwencją niedotlenienia, jest

stanem uszkodzenia mózgu, spowodowanym przez niedostateczny przepływ utlenowanej krwi do tkanki nerwowej mózgu noworodka w okresie okołoporodowym [4]. Częstość występowania ENN w krajach rozwiniętych szacuje się na 2:1000 urodzeń. Około 15-60% dzieci dotkniętych ENN umiera w okresie noworodkowym. Spośród przeżywających dzieci 25% przejawia nieprawidłowy rozwój [1].

Badania naukowe wykazały, że zmiany prowadzące do martwicy komórek nerwowych w okresie poniedotlenieniowym są zależne od temperatury [5]. Ochłodzenie organizmu ma działanie neuroprotektcyjne poprzez spowolnienie metabolizmu tkanki nerwowej mózgu, co skutkuje zmniejszeniem jego zapotrzebowania na glukozę i przede wszystkim tlen [6]. Badania kliniczne przeprowadzone na donoszonych noworodkach w krajach wysokorozwiniętych dowiodły, że

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Zakład Dydaktyki Ginekologiczno-Położniczej, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Adres do korespondencji: Anna Łozińska-Czerniak, Zakład Dydaktyki Ginekologiczno-Położniczej, ul. Litewska 14/16, 00-575 Warszawa, tel. 22 116 92 02, e-mail: anna.lozinska-czerniak@wum.edu.pl

hipotermia terapeutyczna jest skuteczną i bezpieczną metodą leczenia encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennej [7]. Jej zastosowanie powoduje osiągnięcie zamierzonego efektu leczniczego u jednego na sześciu pacjentów [1].

Celem pracy było przedstawienie postępowania z noworodkiem z encefalopatią niedotlenieniowo-niedokrwinną podczas leczenia hipotermią terapeutyczną. Zwrócono uwagę na rolę położnej/pielęgniarki w opiece nad pacjentem przez cały okres hospitalizacji, szczególnie w trakcie stosowania procedury hipotermii leczniczej.

W pracy zastosowano metodę indywidualnego przypadku. Materiał zgromadzono w wyniku analizy dokumentacji medycznej, na którą składały się indywidualna karta obserwacji lekarskiej, indywidualna karta obserwacji pielęgniarskiej, karta pobytu dziecka w oddziale oraz wyniki badań diagnostycznych i laboratoryjnych. Badanie przeprowadzono w szpitalu o III stopniu referencyjności, w oddziale intensywnej terapii i patologii noworodka.

OPIS PRZYPADKU

Noworodek płci męskiej urodzony przez cięcie cesarskie, przeprowadzone z powodu zagrażającej zamartwicy płodu, w 39 tygodniu ciąży z cechami hipotrofii, o masie urodzeniowej 2240 g. Noworodek w 1 minucie życia został oceniony na 1 punkt w skali Apgar, następnie na 3-4-5 punktów odpowiednio w 3-5-10 minucie życia. Z powodu braku czynności oddechowej dziecko zaintubowano, odśluzowując duże ilości zielonego płynu. Po zaintubowaniu i zastosowaniu wentylacji oddechowej czynność serca przyspieszyła do 140 ud/min. W 10 minucie życia noworodka ekstubowano i pozostawiono na nCPAP z FiO₂ 0.30. Pobrano krew pępowinową w celu oceny równowagi kwasowo-zasadowej. W badaniu oznaczono pH = 6,832; pCO₂ = 98,4 mmHG; pO₂ = 35,6 mmHG; BE = -20,9, a następnie noworodek został przekazany do oddziału neonatologicznego, gdzie zastosowano wsparcie oddechowe nCPAP. Założono kaniulę dożylną i podłączono wlew 10% glukozy. W związku z ciężkim stanem dziecka, uzgodniono przyjęcie pacjenta do szpitala o wyższym stopniu referencyjności, celem kwalifikacji do zastosowania hipotermii leczniczej. W ciągu trzech godzin od urodzenia, noworodka przetransportowano karetką neonatologiczną w wyłączonym, nieogrzwanym inkubatorze do szpitala o III stopniu referencyjności.

Po przyjęciu pacjenta do oddziału intensywnej terapii noworodka umieszczono go w inkubatorze i zapewniono ciągłe monitorowanie podstawowych parametrów życiowych. Ze względu na wysiłek oddechowy i spadki saturacji do 88% zastosowano wsparcie oddechu typu nCPAP. W skali Thompsona noworodka oceniono na 3-4 punkty. W badaniu przedmiotowym zwrócono uwagę na cechy hipotrofii, zielono zabarwioną pępowinę, obniżone napięcie mięśniowe, osłabiony odruch Moro oraz zaciśnięte w piąstki dłonie. Ze

względu na nieprawidłowy wynik badania równowagi kwasowo-zasadowej (RKZ) z krwi pępowinowej (pH = 6,832; pCO₂ = 98,4 mmHG; pO₂ = 35,6 mmHG; BE = -20,9), utrzymującą się konieczność stosowania wsparcia oddechu powyżej 10 min. życia oraz wykładniki neurologiczne pod postacią obniżonego napięcia mięśniowego i nieprawidłowej aktywności ruchowej rozpoznano umiarkowaną encefalopatię niedotlenieniowo-niedokrwinną i podjęto decyzję o zakwalifikowaniu dziecka do leczenia przy pomocy umiarkowanej hipotermii. Procedurę chłodzenia całego ciała poprzez umieszczenie noworodka w nieogrzwanym inkubatorze na chłodzącym kocu rozpoczęto po 4 godzinach od urodzenia. Temperaturę głęboką obniżono z 36,8°C do 33,5°C. Założono kaniulę do żyły pępowinowej, pobrano materiał do badań. W kontrolnej gazometrii pH wzrosło do 7,31. Aby zapobiec rozwojowi zespołu aspiracji smółki (MAS) oraz sepsy o wczesnym początku (EOS) rozpoczęto antybiotykoterapię empiryczną z zastosowaniem ampicyliny i gentamycyny. W celu sedacji zlecono dożylny wlew ciągły z morfiny. Prowadzono również dożylny wlew 10% glukozy. Wdrożono częściowe żywienie pozajelitowe. Do żołądka założono sondę i rozpoczęto minimalne żywienie enteralne z zastosowaniem pokarmu naturalnego, z prawidłową tolerancją.

Od drugiej do czwartej doby życia noworodek pozostawał w stanie średnim, stabilnym. Parametry życiowe były prawidłowe, regularna czynność oddechowa, czynność serca miarowa, temperatura głęboka utrzymywana w granicach 33,5-33,6°C. Kontynuowano podaż ampicyliny oraz gentamycyny, a także morfiny i dobutaminy. Dziecko pozostało na wsparciu oddechowym typu nCPAP z FiO₂ 0,21. Saturacja wynosiła 98-100%. Prowadzono żywienie parenteralne oraz żywienie enteralne przez sondę założoną do żołądka. Nie obserwowano drgawek, zapis aEEG był wąski, bez cykliczności. Wykonano USG przeziemiączkowe, uzyskany obraz prawidłowy, przepływy w tętnicy przedniej mózgu były prawidłowe. W czwartej dobie życia kontrolne badania krwi były prawidłowe, zakończono więc antybiotykoterapię. Bilirubina była poniżej wskazań do fototerapii, glikemia w normie, dziecko oddało smółkę, bilans dodatni.

Od piątej doby życia noworodek pozostawał na oddechu własnym, nie zaobserwowano wysiłku oddechowego, saturacja 96-100%, czynność serca miarowa, wynosząca około 100 ud/min, tony czyste. Usunięto cewnik z pęcherza moczowego. Po 72 godzinach od rozpoczęcia hipotermii leczniczej, przez 12 godzin stopniowo ogrzewano noworodka, osiągając temperaturę głęboką 36,9°C. Zakończono dożylny wlew morfiny, kontynuowano wlew dobutaminy w zmniejszonej dawce. Nadal prowadzono żywienie parenteralne. Równocześnie zwiększano żywienie enteralne z użyciem pokarmu naturalnego.

W kolejnych dobach życia stan dziecka był dość dobry, monitorowane parametry życiowe prawidłowe. Noworodek pozostawał na oddechu własnym, bez wysiłku oddechowego. W 6. dobie życia zakończono

wlew dobutaminy. Kontynuowano częściowe żywienie parenteralne, równocześnie zwiększono żywienie enteralne. Poziom glikemii był w normie. Diureza samoistna, wypróżnienia prawidłowe. W 6. dobie życia zakończono zapis aEEG. W badaniu klinicznym napięcie mięśniowe w normie, odruchy ścięgniste słabe, ruchy spontaniczne ubogie, symetryczne, bez objawów ogniskowego uszkodzenia OUN. W 8. dobie życia usunięto kaniulę z żyły pępowinowej i wdrożono pełne żywienie enteralne. Dziecko karmione było głównie sondą, przeprowadzano próby karmienia smokiem ze stymulacją funkcji ssania przez neurologopedę. W 9. dobie życia zakończono monitorowanie

diurezy. Przeprowadzono planowe badanie MRI OUN. W tej samej dobie noworodek w stanie dobrym został przekazany do oddziału patologii noworodka. W kolejnych dobach życia noworodek zaczął prawidłowo przyjmować pełne porcje pokarmu butelką, prawidłowo przybierał na masie ciała. W 15. dobie życia dziecko w stanie ogólnym dobrym zostało wypisane do domu.

PROCES PIELĘGNOWANIA

Metoda postępowania z noworodkiem została oparta na holistycznej koncepcji opieki z usystematyzowanym cyklem działań (tab. 1).

Tab. 1. Proces pielęgnowania noworodka z encefalopatią niedotlenieniowo-niedokrwienną.

Diagnoza pielęgniarska	Cel opieki	Realizacja opieki	Ocena skuteczności podjętych działań
Ryzyko wystąpienia powikłań neurologicznych związanych z encefalopatią niedotlenieniowo-niedokrwienną	Zapobieganie wystąpieniu powikłań neurologicznych	Umieszczenie noworodka w inkubatorze z zachowaną odpowiednią temperaturą w celu zastosowania hipotermii leczniczej Stały pomiar temperatury głębokiej i powierzchniowej noworodka oraz prowadzenie karty monitorowania noworodka podczas hipotermii leczniczej Wizualna obserwacja noworodka w kierunku wystąpienia drżeń/drgawek, prowadzenie ciągłego zapisu aEEG	Temperatura noworodka pozostała utrzymana w odpowiednim zakresie
Ryzyko wystąpienia infekcji w związku z podejrzeniem MAS oraz EOS	Zapobieganie rozwinęciu się infekcji poprzez wdrożenie antybiotykoterapii empirycznej	Dożylna podaż ampicyliny oraz gentamycyny Postępowanie zgodne z zasadami aseptyki i antyseptyki Stałe monitorowanie czynności serca i saturacji za pomocą kardiomonitora Zapisywanie wyników pomiarów w karcie obserwacji noworodka co godzinę	Antybiotyki zostały podane, nie zaobserwowano skutków ubocznych, nie zaobserwowano rozwoju infekcji oraz pogorszenia stanu pacjenta Parametry życiowe prawidłowe, stan dziecka pozostawał stabilny
Utrudnione oddychanie i związane z tym ryzyko niedotlenienia	Zapewnienie odpowiedniego utlenowania organizmu noworodka	Zastosowanie wsparcia oddechowego w postaci nCPAP Ciągły pomiar i ocena wysycenia krwi tlenem z zastosowaniem metody nieinwazyjnej za pomocą kardiomonitora	Saturacja w granicach 96-100%, nie obserwowano wysiłku oddechowego
Występowanie epizodów bradykardii i ryzyko ich pogłębienia	Zapobieganie bradykardii i obniżeniu ciśnienia tętniczego krwi	Podaż wlewu dobutaminy Stałe monitorowanie czynności serca Stosowanie pomiaru ciśnienia tętniczego krwi metodą inwazyjną przy użyciu kaniuli założonej do tętnicy, a następnie, w miarę poprawy czynności serca, wykonywanie pomiaru nieinwazyjnego	Po podłączeniu wlewu czynność serca noworodka wzrosła z 60 ud/min do 120 ud/min, nie zaobserwowano ponownych epizodów bradykardii, średnie ciśnienie tętnicze (MAP) w granicach normy (ok. 50 mmHg)

Diagnoza pielęgnarska	Cel opieki	Realizacja opieki	Ocena skuteczności podjętych działań
Ryzyko wystąpienia niedoborów składników odżywczych i spadku masy ciała	Zapewnienie noworodkowi odpowiedniej podaży składników odżywczych Zapobieganie wystąpieniu niedoborów Zapewnienie odpowiedniego przyrostu masy ciała	Prowadzenie początkowo częściowego żywienia pozajelitowego z równoczesną podażą PM drogą enteralną przez sondę, następnie wyłączenie karmienia doustnego za pomocą butelki Monitorowanie masy ciała noworodka (ważenie 1xdobę)	Noworodek zaczął przyjmować pełne porcje pokarmu drogą doustną, z dobrą tolerancją Nie zaobserwowano niedoborów składników odżywczych Prawidłowy przyrost masy ciała
Ryzyko odwodnienia i wystąpienia zaparć	Zapobieganie odwodnieniu i zaparciom	Prowadzenie bilansu płynów: monitorowanie diurezy początkowo poprzez pomiar objętości moczu w worku podłączonym do cewnika, a po wyjęciu cewnika z pęcherza moczowego poprzez ważenie pieluch Obserwacja zawartości pieluch i ocena wizualna stolca Dokumentowanie ilości oddanego moczu oraz oddanego stolca w karcie obserwacji noworodka	Monitorowana diureza prawidłowa Stolce oddawane codziennie

OMÓWIENIE

Rodząca zgłosiła się do szpitala w II okresie porodu z krwawieniem z dróg rodnych. Krwawienie to mogło wskazywać na przedwczesne odklejenie łożyska, które zaburzyło przepływ krwi do płodu i tym samym spowodowało jego niedotlenienie. Ze względu na brak dostępu do dokumentacji rodzącej, nie można było wykluczyć innych czynników ryzyka wystąpienia niedotlenienia okołoporodowego, takich jak choroby współistniejące. Wykluczono natomiast czynniki ryzyka ze strony noworodka – nie stwierdzono wrodzonych wad dróg oddechowych [8]. Po przeprowadzonym cięciu cesarskim noworodek przejawiał większość objawów wskazujących na niedotlenienie okołoporodowe. Była to obecność smółki w wodach płodowych, zaburzenia rytmu serca, konieczność resuscytacji po urodzeniu, niska punktacja w skali Apgar oraz niska wartość pH w gazometrii pobranej z krwi pępowinowej [1]. Ze względu na podejrzenie rozwoju encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennej zdecydowano o przetransportowaniu noworodka do szpitala o III stopniu referencyjności, w celu kwalifikacji do leczenia hipotermią. Procedura biernego chłodzenia została rozpoczęta w drugiej godzinie życia, w trakcie transportu karetką, zgodnie z aktualnymi zaleceniami. Noworodek został przyjęty na oddział intensywnej terapii w trzeciej godzinie życia.

Zalecenia Polskiego Towarzystwa Neonatologicznego zawarte w standardach opieki medycznej nad noworodkiem w Polsce, wyróżniają określone kryteria, pozwalające na zakwalifikowanie noworodka do leczenia hipotermią. W opisywanym przypadku, dziecko spełniało kryteria biochemiczne z obydwu podgrup (punktacja

w skali Apgar ≤ 5 w 10. minucie po urodzeniu, ciągła resuscytacja w ciągu 10 minut od urodzenia, pH krwi pępowinowej w 1. godzinie życia $\leq 7,0$, niedobór zasad BE wynoszący co najmniej 16mmol/l) oraz kryteria neurologiczne (hipotonia, nieprawidłowa reakcja na bodźce), więc zostało zakwalifikowane do leczenia za pomocą hipotermii terapeutycznej [9]. Noworodka oceniono również za pomocą skali Thompsona na 3/4 punkty, co pozwoliło rozpoznać umiarkowaną postać ENN.

Noworodek został umieszczony w wyłączonym inkubatorze na chłodzącym kocu. Procedurę przeprowadzono zgodnie z zaleceniami, stosując chłodzenie przez 72 godziny i utrzymując temperaturę głęboką na poziomie 33,5°C, a następnie ogrzewano w tempie 0,3°C na godzinę, osiągając temperaturę głęboką 36,9°C po 12 godzinach. W trakcie leczenia stale monitorowano parametry stanu ogólnego. Złotym standardem w monitorowaniu ciśnienia tętniczego krwi jest pomiar bezpośredni przez tętnicę pępowinową lub obwodową [9]. U opisywanego noworodka w celu pomiaru ciśnienia tętniczego założono kaniulę do tętnicy piszczelowej. Podczas chłodzenia, na bieżąco kontrolowano diurezę, poprzez ocenę objętości moczu w worku podłączonym do cewnika.

Za złoty standard oceny aktywności mózgu noworodka uważane jest ciągle monitorowanie za pomocą EEG. Wymaga ono jednak umieszczenia dużej liczby elektrod na głowie noworodka oraz specjalistycznej interpretacji przez neurologa. Wiele ośrodków preferuje stosowanie zintegrowanego amplitudowo EEG (aEEG), ponieważ jest to proste, łatwe do interpretacji narzędzie, działające w czasie rzeczywistym i pokazujące zmiany

aktywności mózgu w czasie [10]. Dlatego w opisywanym przypadku, w celu oceny neurologicznej pacjenta prowadzono ciągły zapis aEEG.

Prowadzenie sedacji u noworodków poddawanych hipotermii jest ważnym elementem opieki. Właściwe stosowanie zapobiega nadmiernemu stresowi noworodka i wystąpieniu drgawek, które pojawiają się w temperaturze wymaganej do skutecznej neuroprotekcji. Morfina stanowi obecnie standard postępowania. Liczne badania na temat jej stosowania pozwalają na bezpieczne i skuteczne dawkowanie [11]. W tym przypadku, w celu sedacji podczas chłodzenia noworodka, również zastosowano morfinę we wlewie dożylnym.

Według zaleceń, przez cały czas leczenia hipotermią, nie należy karmić noworodka doustnie [5]. U pacjenta wdrożono częściowe karmienie parenteralne drogą kaniuli założonej do żyły pępowinowej, jednocześnie wprowadzając żywienie enteralne przez sondę dożołądkową.

Hipotermia terapeutyczna uznawana jest za bezpieczną i skuteczną metodę leczenia, jednakże posiada wady i możliwe zdarzenia niepożądane. Fizjologiczną reakcją organizmu na ochłodzenie jest bradykardia [9]. W ciągu pierwszych godzin hospitalizacji, u pacjenta zaobserwowano epizody bradykardii. W celu przywrócenia prawidłowej czynności serca, noworodkowi podłączono dożylny wlew do butaminy, wyrównując tętno do 120 ud/min.

Dalsza opieka nad noworodkiem poddanym hipotermii leczniczej powinna uwzględniać ocenę USG przeciemiążzkowe i MRI mózgu przed wypisem oraz wielodyscyplinarną ocenę rozwoju prowadzoną co najmniej przez 18 miesięcy od urodzenia [1, 9]. USG przeciemiążzkowe przeprowadzone zostało u noworodka w 3 dobie życia. Uzyskano obraz prawidłowy, przepływy w tętnicy przedniej mózgu również były prawidłowe. Badanie MRI przeprowadzono w 9 dobie, nie zaobserwowano zmian ogniskowych w mózgu, jednakże zaproponowano rozważenie badania kontrolnego ze względu na niejednorodną okołokomorową istotę białą obu półkul mózgu.

Analizując przebieg hospitalizacji i leczenia noworodka, zespół terapeutyczny postępował zgodnie z najnowszymi standardami i zaleceniami, przyczyniając się do poprawy stanu pacjenta i uniknięcia ciężkich konsekwencji ENN. Opieka nad noworodkiem przez cały proces leczenia sprawowana była przez lekarzy specjalistów, położne i pielęgniarki oraz neurologopedów. Szczególnie ważną rolę w opiece nad małym pacjentem odgrywa personel pielęgniarski. Do jego zadań należy prawidłowe przeprowadzenie procedury chłodzenia i ogrzewania, stała kontrola stanu ogólnego noworodka, pobieranie badań, podaż leków, utrzymanie prawidłowej drożności dróg oddechowych i wentylacji, zapewnienie prawidłowego żywienia, a także pielęgnacja dziecka i dbanie o jego komfort [5].

PODSUMOWANIE

Odpowiednio wczesne rozpoznanie i rozpoczęcie leczenia odgrywają kluczową rolę w dalszym

rokowaniu pacjenta z encefalopatią niedotlenieniowo-niedokrwienną. Umożliwia chronienie pacjenta przed ciężkimi następstwami neurologicznymi, spowodowanymi ENN. Noworodek urodzony w stanie niedotlenienia okołoporodowego z ENN i poddany leczeniu za pomocą hipotermii wymaga szczególnego nadzoru i zaangażowania całego zespołu terapeutycznego i stałej opieki. Szczególnie ważna jest rola położnej/pielęgniarki, która pozostaje najbliższej dziecka przez cały okres hospitalizacji, sprawując nad nim profesjonalną opiekę.

Analizując powyższy przypadek można uznać, że hospitalizacja i leczenie noworodka przyniosły oczekiwany efekt, czego dowodem jest brak zmian ogniskowych w badaniach obrazowych mózgu. Przez najbliższe miesiące życia opisywanego pacjenta konieczne będzie przeprowadzenie licznych badań kontrolnych, natomiast rokowania są pomyślne.

PISMIENICTWO

1. Świetliński J. Zaburzenia neurologiczne; Hipotermia lecznicza [W:] Świetliński J. (red.) Neonatologia t. 2, Wyd Lek PZWL, Warszawa 2021.
2. Acharya A, Swain B, Pradhan S, et al. Clinico-Biochemical Correlation in Birth Asphyxia and Its Effects on Outcome. *Cureus* 2020; 9,12(11):e11407, doi: 10.7759/cureus.11407.
3. Antonucci R, Porcella A, Pilloni MD. Perinatal asphyxia in the term newborn. *J Pediatric Neonatal Individ Med (JPNIM)* 2014; 3(2):e030269, doi.org/10.7363/030269.
4. Zewdie R, Getachew L, Dubele G. Treatment device for neonatal birth asphyxia related Hypoxic Ischemic Encephalopathy. *BMC Pediatr* 2021; 3, 21(1): 487, doi: 10.1186/s12887-021-02970-z.
5. Krzemińska S, Magiera A, Borodziej A. Opieka nad noworodkiem z kontrolowaną hipotermią głowy. *PielęgnAnestezjolIntens* 2017; 3(2): 83-92.
6. Urbaś W, Artykiewicz K, Czarkowski M, et al. Hypothermia as a treatment option for hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns – A literature review. *J Educ Health Sport* 2022; 13(1): 100-104, doi.org/10.12775/JEHS.2023.13.01.016.
7. Tran HTT, Le HTT, Tran HTP, et al. Hypothermic treatment for neonatal asphyxia in low-resource settings using phase-changing material-An easy to use and low-cost method. *Acta Paediatr* 2021; 110(1): 85-93, doi: 10.1111/apa.15331.
8. Rainaldi MA, Perlman JM. Pathophysiology of Birth Asphyxia. *Clinic Perinatol* 2016; 43(3): 409-422, doi.org/10.1016/j.clp.2016.04.002.
9. Gulczyńska E, Gadzinowski J, Nowiczewski M. Leczenie hipotermią leczniczą noworodka z encefalopatią niedotlenieniowo-niedokrwienną. [W:] Borszewska-Kornacka MK (red.). Standardy opieki medycznej nad noworodkiem w Polsce. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Neonatologicznego, wyd. II zaktualizowane i uzupełnione. Wyd Medi Press 2017.
10. McDouall A, Wassink G, Bennet L, et al. Challenges in developing therapeutic strategies for mild neonatal encephalopathy. *Neural Regen Res* 2022; 17(2): 277-282, doi.org/10.4103/1673-5374.317963.
11. McPherson C, Frymoyer A, Ortinau CM, et al. Management of comfort and sedation in neonates with neonatal encephalopathy treated with therapeutic hypothermia. *Semin Fetal Neonatal Med* 2021; 26(4):101264, doi.org/10.1016/j.siny.2021.101264.

data przyjęcia pracy - 8.08.2023

data akceptacji - 28.08.2023