

PRACA POGLĄDOWA

PREWENCJA HIPOTERMII JATROGENNEJ U NOWORODKÓW URODZONYCH PRZEDWCZEŚNIE

PREVENTION OF IATROGENIC HYPOTHERMIA IN PREMATURE INFANTS

✉ EWA GULCZYŃSKA, WIOLETTA CEDROWSKA-ADAMUS

Klinika Neonatologii Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi



Ewa Gulczyńska
Klinika Neonatologii,
Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki
ul. Rzgowska 281/289, 93-338 Łódź
Tel.: 42 271 10 41
ewagulcz@wp.pl

Wpłynęło: 15.10.2018
Zaakceptowano: 09.11.2018
Opublikowano on-line: 15.11.2018

Cytowanie: Gulczyńska E, Cedrowska-Adamus W. Prewencja hipotermii jatrogennej u noworodków urodzonych przedwcześnie. Postępy Neonatologii 2018;24(2):123–127. doi: 10.31350/postepyneonatalogii/2018/2/PN2018023

Copyright by MAVIPURO Polska Sp. z o.o., Warszawa, 2018. Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana i rozpowszechniana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez zgody wydawcy.

STRESZCZENIE:

Łagodna hipotermia u przedwcześnie urodzonych noworodków, często stwierdzana w czasie przyjęcia dziecka na oddział intensywnej terapii, zwiększa ryzyko zachorowalności i umieralności. Wystąpienie hipotermii jest spowodowane narażeniem niedojrzałego noworodka na obniżoną temperaturę otoczenia oraz procedury wykonywane na oddziale.

SŁOWA KLUCZOWE: temperatura, hipotermia, noworodek z bardzo małą masą urodzeniową

ABSTRACT:

Moderate hypothermia at birth is common in premature infants admitted to NICU and is associated with increased mortality and morbidity. That is because in-hospital care and procedures expose infants who have immature thermoregulation to low environmental temperatures.

KEY WORDS: temperature, hypothermia, very low birth weight infant

PREWENCJA HIPOTERMII JATROGENNEJ U NOWORODKÓW URODZONYCH PRZEDWCZEŚNIE

Zapewnienie noworodkowi normotermii od momentu jego urodzenia jest jednym z podstawowych zadań zespołów terapeutycznych. Pomimo iż od wynalezienia termometru rtęciowego (1725 r.) można w sposób obiektywny określić temperaturę ciała człowieka, nadal jednak zapewnienie prawidłowego środowiska termicznego dzieciom urodzonym przedwcześnie jest trudnym zadaniem. Hipotermia

w ciągu 12 pierwszych godzin życia stanowi istotny czynnik, niezależny od innych, warunkujący zwiększoną zachorowalność i umieralność zarówno noworodków urodzonych o czasie, jak i wcześniaków [1, 2]. Analiza Canadian Neonatal Network (CNN), przeprowadzona w grupie 9833 wcześniaków urodzonych przed ukończeniem 33 tygodnia wieku postkonceptyjnego, wykazała najmniej powikłań wcześniactwa (ROP, NEC, BPD) u dzieci przyjętych na oddział z temperaturą 36,5 i 37,2°C [3]. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) zaleca, by temperatura ciała noworodka była utrzymywana w granicach 36,5–37,5°C, temperaturę

36,0–36,4°C określa jako stres termiczny lub hipotermię łagodną, temperaturę 32,0–35,9°C jako hipotermię umiarkowaną, natomiast poniżej 32,0°C jako ciężką [4].

TEMPERATURA W OKRESIE OKOŁOPORODOWYM

Zmiany fizjologiczne w okresie ciąży powodują zwiększenie produkcji ciepła przez organizm kobiety o 35%, co podwyższa temperaturę jej ciała o 0,5°C. Ciepłota środowiska oraz nasilenie procesów metabolicznych u płodu sprawiają, że temperatura jego organizmu wynosi 37,6–37,8°C [5]. Od momentu narodzin sytuacja się zmienia, a donoszony noworodek pozbawiony ochrony traci ok. 0,1–0,3°C na minutę [6]. Główną przyczyną nagłego ochłodzenia dziecka jest temperatura w sali porodowej niższa od matczynej oraz parowanie ze skóry płynu owodniowego. Donoszone noworodki są stałocielne, tzn. że są zdolne do utrzymania przez krótki czas prawidłowej temperatury ciała mimo obniżonej temperatury środowiska. Dzieci urodzone przed 29 tygodniem ciąży tej zdolności jeszcze nie mają, toteż bez dostatecznego wsparcia i dodatkowej ochrony przyjmują temperaturę otoczenia [7].

PRZYCZYNY ZWIĘKSZONEJ PODATNOŚCI NOWORODKA NA WYCHŁODZENIE

1. Wysoki stosunek powierzchni do masy ciała, wrażliwość wraz ze zmniejszaniem się masy ciała.
2. Duża powierzchnia głowy.
3. Duża utrata ciepła przez parowanie, związana z niedojrzałością skóry.
4. Niedobór podskórnej tkanki tłuszczowej jako warstwy izolującej.
5. Słabo rozwinięte mięśnie.
6. Niewielka zdolność do prawidłowej regulacji przepływu krwi przez skórę w przypadku zmiany temperatury.
7. Ograniczone zapasy substratów metabolicznych.
8. Niewydolny układ oddechowy i krążenia (zwiększone zapotrzebowanie na tlen w czasie produkcji ciepła) [8].

Energia wykorzystywana przez organizm człowieka do wytwarzania ciepła pochodzi przede wszystkim z podstawowego metabolizmu, termogenezy drżeniowej, to jest niekontrolowanych, gwałtownych skurczów mięśni szkieletowych, oraz termogenezy bezdrżeniowej (chemicznej), czyli bez skurczu mięśni szkieletowych. U noworodków występuje jedynie drugi z wymienionych mechanizmów (noworodki nie mają dreszczy). Źródłem pozyskiwania energii

cieplnej jest brunatna tkanka tłuszczowa. Tkanka ta, wytwarzana i odkładana od 26–28 tygodnia życia płodowego, stanowi 1% masy ciała wcześniaka i 5–10% masy ciała noworodka donoszonego. Jest wysoce wyspecjalizowana, dobrze ukrwiona, umiejscowiona głównie pomiędzy łopatkami, pod pachami, w śródpiersiu, wzdłuż kręgosłupa, wokół nerek i nadnerczy. Narażenie noworodka na działanie zimna powoduje wzrost wydzielania noradrenaliny, która stymuluje rozpad brązowej tkanki tłuszczowej i wytwarzanie dużej ilości ciepła. Jej zapasy są nieodnawialne [9].

Utrata ciepła jest spowodowana różnicą między wewnętrzną ciepłotą organizmu a zewnętrzną temperaturą środowiska. Wpływają na nią czynniki otoczenia:

- temperatura i ruch powietrza;
- temperatura otaczających przedmiotów;
- wilgotność względna powietrza.

MECHANIZMY FIZYCZNE ODPOWIEDZIALNE ZA WYMIANĘ CIEPŁA Z OTOCZENIEM

Przewodzenie – mechanizm ten polega na przekazywaniu energii kinetycznej cząsteczek ciała stykającym się z nimi cząsteczkom materii (otaczające powietrze, materac, bielizna). Prędkość utraty ciepła zależy od różnicy temperatur.

Konwekcja to ruch gazu lub płynu pod wpływem różnicy temperatur. Organizm traci ciepło wskutek odpływu powietrza od powierzchni skóry. Miejsce ogrzanych cząsteczek zajmują chłodniejsze, a zjawisko to się powtarza. Utrata jest uzależniona od prędkości przepływu powietrza, powierzchni odsłoniętej skóry, pozycji ciała. Noworodek minimalizuje straty przez redukcję przepływu skórno (skurcz naczyń) oraz przywiedzenie kończyn.

Promieniowanie także zależy od różnicy pomiędzy temperaturą ciała noworodka, będącego źródłem promieniowania podczerwonego, a temperaturą obiektów stałych, które nie mają z nim bezpośredniej styczności. Przyczyną utraty ciepła w tym mechanizmie mogą być np. zimne ścianki inkubatora lub zimne okno, w których kierunku jest wypromieniowywane ciepło.

Parowanie jest głównym mechanizmem utraty ciepła przez noworodka po urodzeniu oraz w każdej sytuacji, gdy jego skóra jest wilgotna.

Każda z wymienionych przyczyn jest tym silniej wyrażona, im bardziej niedojrzały jest wcześniak. Dodatkowym czynnikiem wpływającym negatywnie na możliwość prawidłowej termoregulacji jest niedojrzałość oraz zaburzenia czynnościowe układu krążenia i układu oddechowego. Niemożliwe jest np. dogrzanie dziecka z hipoperfuzją tkanek, ponieważ w tej sytuacji nie zachodzi transport ciepła ze skóry do wnętrza organizmu.

Temperatura neutralna to taka, w której noworodek

utrzymuje bilans termiczny. Oznacza to, iż nie traci ani nie zyskuje ciepła, a konsumpcja tlenu do celów metabolicznych jest minimalna [8, 7].

POMIAR TEMPERATURY CIAŁA NOWORODKA

Wymaganą temperaturę w inkubatorze określa się na podstawie wskazań mierników ciepłoty powietrza inkubatora lub skóry pacjenta. Pomiaru temperatury ciała noworodka dokonuje się za pomocą cienkich sond (odbyt), czujników (brzuch) lub termometru (pacha, pachwina). Monitorowanie ciepłoty ciała przez czujnik przyklejony na skórze jest szerzej dostępne i mniej inwazyjne niż pomiar temperatury głębokiej. Pomiar rektalny nie jest wskazany przy niskim poziomie płytek krwi czy podejrzeniu stanu zapalnego jelit [10]. Uważa się, że pomiar dokonywany pod pachą koreluje z temperaturą głęboką, mierzoną w przełyku czy odbytnicy [11]. Kontrola temperatury ciała powinna się odbywać co 3–4 godziny lub częściej (w przypadku zaburzeń termoregulacji) [12].

Zasady prawidłowego stosowania czujnika temperatury:

- czujnik powinien być umieszczony w okolicy tkanek charakteryzujących się dobrą perfuzją, bez kontaktu z powierzchnią inkubatora;
- dziecko nie powinno leżeć na czujniku;
- zaleca się stosowanie na czujnik nakładek termoizolujących.

OGRZEWANIE INKUBATORA – TRYB MANUALNY VS SKÓRA

W przypadku większości współczesnych inkubatorów jest możliwy wybór trybu pracy na podstawie pomiaru temperatury pacjenta lub powietrza. Praca w trybie skin control umożliwia lepsze dostosowanie i kontrolę temperatury ogrzewania, ale ma pewne ograniczenia (tab. 1).

Stosowanie nakładek termoizolujących wymaga częstej zmiany miejsca ich przyklejenia, co może się wiązać

Tab. 1. Ograniczenia trybu „skin control”.

Umieszczenie czujnika	Odczyt temperatury	Ryzyko
Stopa, kończyny, okolice kości	Zbyt niski	Przegrzanie
Okolica brunatnej tkanki tłuszczowej	Zbyt wysoki	Niedogrzanie
Przykryty pieluszką, dziecko leży na czujniku	Zbyt wysoki	Niedogrzanie
Dyslokacja czujnika		Niedogrzanie lub przegrzanie

z naruszeniem integralności skóry wcześniaka. Tryb skin control uniemożliwia wczesne dostrzeżenie objawów infekcji (inkubator wówczas ochładza pacjenta). Ponadto istnieje ciągle ryzyko nierównowagi termicznej i związana z tym potrzeba wydatkowania energii przez noworodka (inkubator reaguje z pewnym opóźnieniem na wskazania czujników) [7].

PROMIENNIKI CIEPŁA

Tuż po zaklemowaniu sznura pępowiny dzieci wymagające stabilizacji czy resuscytacji zwykle są umieszczane w inkubatorach otwartych. Umożliwiają one swobodny dostęp do pacjenta, podczas gdy promiennik wytwarza ochronną kurtynę ciepła; ich stosowanie jednak wiąże się z pewnym ryzykiem zaburzenia ciepłoty ciała. Natężenie emitowanej energii cieplnej nie jest jednakowe w różnych typach inkubatorów dostępnych na rynku. Ponadto na tempo ustalania właściwej temperatury w tym typie ogrzewaczy mają wpływ niestabilne czynniki środowiska, takie jak: temperatura, wilgotność i ruch powietrza (wywołany m.in. przez szybkie chodzenie osób opiekujących się noworodkiem). Należy bardzo uważnie monitorować temperaturę dzieci umieszczonych w takich inkubatorach, mając na uwadze duże ryzyko zarówno ich wychłodzenia, jak i przegrzania [13].

KLINICZNE OBJAWY HIPOTERMII

Objawy mogą być niespecyficzne, występujące również w innych stanach patologicznych. Do klinicznych objawów hipotermii należą:

- ochłodzenie skóry noworodka, jej bledność, sinica; kolor; jasnorożowy może być związany z utrudnioną dysocjacją oksyhemoglobiny w niskich temperaturach;
- obniżone łaknienie, senność, brak spontanicznej reakcji na stymulację sensoryczną, bólową, objawy skazy krwotocznej;
- zaburzenia rytmu oddechowego, zwolnienie częstotliwości oddychania, wysięk oddechowy, bezdech, wzrost wymogów wentylacyjnych;
- bradykardia, obrzęki kończyn, twarzy, oliguria;
- hipoglikemia, niski przyrost masy ciała w hipotermii przewlekłej.

NASTĘPSTWA HIPOTERMII

Hipotermia zaburza czynności układu oddechowego, w tym opóźnia wytwarzanie surfaktantu endogennego oraz znosi/hamuje działanie i dystrybucję surfaktantu

egzogenego. Ponadto przez modulację funkcjonowania naczyń kapilarnych zwiększa ryzyko oporów i nadciśnienia płucnego. Stres termiczny nasila kwasicę metaboliczną, zwiększa ryzyko żółtaczki jąder podkorowych, predysponuje do hipoksji i hiperkaliemii [14, 15]. W hipotermii przewlekłej obserwuje się małe przyrosty masy ciała noworodka, związane z dużym wydatkiem energetycznym, oraz zwiększoną podatność na zakażenia [16].

ZAPOBIEGANIE HIPOTERMII

Jednym z pierwszych warunków prawidłowego „łańcucha termicznego” jest optymalna temperatura sali porodowej. Europejska Rada Resuscytacji w przypadku narodzin wcześniaka z dojrzałością ≥ 28 tygodni zaleca ogrzanie jej do temperatury 23–25°C, natomiast w przypadku dzieci < 28 tygodni temperatura powinna przekraczać 25°C; rekomendacje te są spójne z wytycznymi WHO [17]. Odnotowywanie w dokumentacji pacjenta temperatury sali porodowej może uświadomić zespołom terapeutycznym istotność tych zaleceń [1]. O jakości opieki nad noworodkiem w sali porodowej świadczy temperatura jego ciała w chwili przyjęcia na oddział, dlatego też jest konieczne umieszczanie tej informacji w dokumentacji medycznej. Opóźnione klemowanie pępowiny u noworodków donoszonych nie wpływa w sposób klinicznie istotny na temperaturę ciała noworodka [18]. Stosowanie worków foliowych niezwłocznie po urodzeniu zapobiega hipotermii u noworodków [19].

Pierwsza kąpiel powinna być odroczone do czasu stabilizacji stanu ogólnego dziecka. Najbardziej sprzyja utrzymaniu homeostazy organizmu noworodka oraz normotermii kąpiel w pieluszcze (swaddle bath) [20].

ZAPOBIEGANIE MECHANIZMOM UTRATY CIEPŁA

Zapobieganie mechanizmom utraty ciepła przedstawiono w tabeli 2.

NAWILŻANIE W INKUBATORZE

Wilgotność względna, czyli zawartość pary wodnej w powietrzu, w prawidłowych warunkach powinna wynosić od 40 do 60%.

Wszystkie noworodki leczone w inkubatorach zamkniętych wymagają stosowania dodatkowego nawilżania. Poziom nawilżenia powinien być dostosowany do wieku płodowego dziecka, doby po urodzeniu, stanu zdrowia. Odpowiednie nawilżenie umożliwia optymalizację gospodarki wodnej i elektrolitowej, wpływa na proces dojrzewania

Tab. 2. Zapobieganie mechanizmom utraty ciepła.

Mechanizm	Działanie
Przewodzenie (kondukcja)	Równomierne, odpowiednio wczesne ogrzanie wszystkich powierzchni, przedmiotów, bielizny mających kontakt ze skórą dziecka. Stosowanie izolatorów ciepła (np. foliowych rękawów), stosowanie „ciepłych gniazdek”. Kontakt skóra-do-skóry z rodzicem. Wspólne układanie w łóżeczku bliźniąt.
Promieniowanie (radiacja)	Stosowanie inkubatorów o podwójnych ściankach. Umieszczenie noworodka pod promiennikiem ciepła. Ubieranie dziecka, stosowanie czapek. Odsunięcie łóżeczka od dużych zimnych powierzchni, np. od ściany i kaloryfera.
Parowanie (ewaporacja)	Stosowanie worków foliowych tuż po urodzeniu dziecka. Umieszczenie pod promiennikiem ciepła. Zmiana mokrej bielizny. Dokładne osuszanie mokrej skóry.
Ruch powietrza (konwekcja)	Ubranie, okrycie dziecka. Ograniczenie przeciągów (również niepotrzebnego otwierania drzwiczek inkubatora). Podawanie ciepłej, nawilżonej mieszanki oddechowej.

i termoregulację. U noworodków urodzonych poniżej 30 tygodnia ciąży nawilżanie należy rozpocząć na poziomie 85%, powyżej tej wilgotności jest obserwowana niestabilność temperatury noworodków oraz skraplanie się wody na ściankach inkubatorów. Po pierwszym tygodniu życia stopniowo redukujemy nawilżenie wewnątrz inkubatora do poziomu 40% [12, 21].

Ogrzewanie wychłodzonych noworodków jest procesem długotrwałym, wymagającym uważnej obserwacji parametrów życiowych, glikemii oraz równowagi kwasowo-zasadowej. Należy pamiętać, iż noworodka z niską temperaturą głęboką, mającego wyczerpane rezerwy energetyczne (szczególnie wcześniaka) nie wolno izolować od źródła ciepła ubraniem czy kocykami do czasu unormowania się ciepłoty ciała. Ogrzewanie najczęściej rozpoczynamy od ustalenia temperatury otoczenia (inkubatora) na poziomie 37°C i modyfikujemy ją w razie potrzeby o 0,5–1°C w ciągu 30–60 minut. Jednocześnie kontrolujemy wilgotność powietrza (optymalnie 70–80%) oraz sprawdzamy wszystkie ewentualne drogi utraty ciepła (w tym temperaturę wlewów, gazów wdechowych, szczelność okienek inkubatora).

Ponieważ otwieranie inkubatora może powodować znaczne wahania temperatury w jego wnętrzu, ograniczamy wszelkie procedury diagnostyczne i pielęgnacyjne do niezbędnego minimum, a wykonujemy je przez otwory boczne z mankietami. Ściany inkubatora otwieramy jedynie w ściśle uzasadnionych sytuacjach. Powrót ciepłoty ciała najmniejszych wcześniaków do wartości prawidłowych trwa do dwóch godzin. Zakłócanie homeostazy dziecka co 3–4 godziny powoduje istotne zaburzenia i może wpływać na końcowy efekt leczenia [22].

Hipertermia jest rozpoznawana u noworodka, u którego temperatura głęboka przekracza 37,5°C. Występuje w zaburzeniach funkcji ośrodkowego układu nerwowego, w przebiegu infekcji u dzieci urodzonych w terminie lub jako zjawisko jatrogenne u dzieci przebywających w inkubatorach, nieodpowiednio ubranych lub odwodnionych. U noworodków gorączkujących z powodu zbyt wysokiej temperatury otoczenia możemy zaobserwować zaczerwienioną skórę, szczególnie twarzy, ciepłe kończyny, zwiększoną potliwość (u urodzonych powyżej 32–34 tygodnia ciąży). Hipertermia z powodu posocznicy bakteryjnej objawia się błądnością skóry, sinicą obwodową, temperaturą w odbycie wyższą niż pod pachą. Do konsekwencji przegrzania zalicza hipotensję, bezdech, drgawki. Postępowanie jest uzależnione od przyczyny wystąpienia zaburzeń, np. obniżenia się temperatury otoczenia, stosowania środków farmakologicznych [7, 8, 12].

PODSUMOWANIE

Kontrola środowiska termicznego noworodków jest jednym z najistotniejszych elementów terapii i pielęgnacji. Wzrost wiedzy i umiejętności pracowników oddziałów neonatologicznych oraz poszukiwanie nowych rozwiązań przyczyniają się do zmniejszenia zachorowalności i umieralności najmłodszych pacjentów. Poprawa wskaźników optymalnej temperatury noworodka w czasie przyjęcia na oddział intensywnej terapii jest jednym z mierników jakości opieki.

KONFLIKT INTERESÓW: nie zgłoszono.

PIŚMIENNICTWO

- Trevisanutoa D, Testonib D, Fernanda M i wsp. Maintaining normothermia: Why and how? *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine* 2018;23(5):333–339 [doi: 10.1016/j.siny.2018.03.009].
- Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J i wsp. Part 7: neonatal resuscitation: International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation* 2015;132(Suppl 1):204–241 [doi: 10.1161/CIR.0000000000000276].
- Lyu Y, Shah PS, Ye XY i wsp. Canadian Neonatal Network. Association between admission temperature and mortality and major morbidity in preterm infants born at fewer than 33 weeks gestation. *JAMA Pediatr* 2015;169(4):e150277 [doi: 10.1001/jamapediatrics.2015.0277].
- World Health Organization. Maternal and Newborn Health/Safe Motherhood. Thermal protection of the newborn: a practical guide. WHO. Geneva, 1997.
- Lumsden H, Holmes D. Noworodek i jego rodzina. Praktyka położnicza. PZWL. Warszawa, 2012, pp. 15–127.
- Waldron S, MacKinnon R. Neonatal thermoregulation. *Infant Journal* 2007;3(3):101–103.
- Leslie A. Thermoregulation: What's new? What's not? *Newborn and Infant Nursing Reviews* 2012;12(1):51–63 [doi: 10.1053/j.nainr.2012.01.003].
- Świetliński J, Grzywna W. Zaburzenia homeostazy noworodka. α-medica press; Bielsko-Biała, 1998, pp. 14–15.
- Knobel R, Holditch-Davis D. Thermoregulation and heat loss prevention after birth and during neonatal intensive-care unit stabilization of extremely low-birthweight infants. *JOGNN* 2007;36(3):280–286 [doi: 10.1111/j.1552-6909.2007.00149.x].
- Joseph RA, Derstine S, Killian M. Ideal site for skin temperature probe placement on infants in the NICU: a review of literature. *Adv Neonatal Care* 2017;17(2):114–122 [doi: 10.1097/ANC.0000000000000369].
- Mayfield SR, Bhatia J, Nakamura KT, Rios GR, Bell EF. Temperature measurement in term and preterm neonates. *J Pediatr* 1984;104(2):271–275.
- Świetliński J. Neonatologia i opieka nad noworodkiem. PZWL; Warszawa, 2016, pp. 173–181.
- Watkinson M. Temperature control of premature infants in the delivery room. *Clin Perinatol* 2006;33(1):43–53 [doi: 10.1016/j.clp.2005.11.018].
- Perlman J, Kjaer K. Neonatal and maternal temperature regulation during and after delivery. *Anesth Analg* 2016;123(1):168–172 [doi: 10.1213/ANE.0000000000001256].
- Wilson E, Maier RF, Norman M i wsp. Admission hypothermia in very preterm infants and neonatal mortality and morbidity. *J Pediatr* 2016;175:61–67 [doi: 10.1016/j.jpeds.2016.04.016].
- Harbeson D, Francis F, Bao W. Energy demands of early life drive a disease tolerant phenotype and dictate outcome in neonatal bacterial sepsis. *Frontiers in Immunology* 2018;9:1918 [doi: 10.3389/fimmu.2018.01918].
- Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC i wsp. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015: section 7. Resuscitation and support of transition of babies at birth. *Resuscitation* 2015;95:249–263 [doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.029].
- Fogarty M, Osborn DA, Askie L i wsp. Delayed vs early umbilical cord clamping for preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2018;218(1):1–18 [doi: 10.1016/j.ajog.2017.10.231].
- Oatley KH, Blencowe H, Lawn E. The effect of coverings, including plastic bags and wraps, on mortality and morbidity in preterm and full-term neonates. *J Perinatol* 2016; 36(Suppl 1):83–89 [doi: 10.1038/jp.2016.35].
- Fernández D, Antolín-Rodríguez R. Bathing a premature infant in the intensive care unit: A systematic review. *Journal of Pediatric Nursing* 2018;42:e52–e57 [doi: 10.1016/j.pedn.2018.05.002].
- Turnbull V, Petty J. Evidence-based thermal care of low birthweight neonates. *Nurs Children And Young People* 2013;25(2):18–22 [doi: 10.7748/ncyp.2013.03.25.2.18.e140].
- Deguines C, Degrugilliers L, Ghyselen L. Impact of nursing care on temperature environment in preterm newborns nursed in closed convective incubators. *Acta Paediatrica* 2013;102:e96–e101 [doi: 10.1111/apa.12109].