



Температурний менеджмент новонароджених

van Leeuwen M, Frauenfelder O, Oude-Reimer M, Camba F,
Ceccatelli M, Hanks- Drielsma I, Kalbér A, Kühn T, Silva E

Цільова група

немовлята, батьки та члени родини

Користувачі

медичні працівники, відділення новонароджених, лікарні, організатори охорони здоров'я

Стандарт

Контроль температури та вологості навколишнього середовища є необхідним для оптимізації менеджменту новонароджених.

Обґрунтування

Міжнародні органи визначають, що нормальна аксиллярна температура коливається між 36,5 і 37,5 градусами Цельсія. (1,2) Відхилення температури тіла від нормальних цифр частіше зустрічається у недоношених та хворих немовлят. Оптимальну температуру навколишнього середовища називають термонеutralною температурою, яку визначають як температуру, при якій метаболічні зусилля немовляти мінімальні. (3) Різні дослідження показали, що низька температура тіла у новонароджених дітей пов'язана зі смертністю, підвищенням захворюваності та затримкою росту. (4–6) Так само, висока температура тіла пов'язана з несприятливими наслідками, особливо у немовлят, які перенесли гіпоксію та у недоношених дітей. (7,8) Фізіологічні та поведінкові реакції недоношених дітей на спеку або холод менш розвинені, ніж у доношених дітей. Зниження співвідношення поверхні тіла та маси тіла може призвести до більших втрат тепла. Недоношені діти також можуть мати великі трансепідермальні втрати води у зв'язку з випаровуванням через їхню тонку пористу шкіру. Втрата води з випаровуванням супроводжується значними витратами енергії через охолодження шкіри, що збільшує захворюваність новонароджених. (3) Крім того, недоношені та хворі немовлята часто зазнають процедур введення центральних катетерів, ендотрахеальної інтубації та реанімації, які в свою чергу викликають коливання температури тіла.

Переваги:

Короткострокові переваги

- зменшення ризику гіпотермії (9)
- зменшення ризику гіпертермії (7,9)
- мінімізація трансепідермальних втрат води (10)
- поліпшення комфорту та зниження стресу та фізіологічної нестабільності (11)
- стабілізація температури тіла шляхом контакту шкіра-до-шкіри (12,13)

Довгострокові переваги

- зниження ризику надмірної ваги та ожиріння (9)



Компоненти стандарту

Компонент	Рівень доказів	Індикатор відповідності стандарту
Для батьків та родичів		
1. Медичні працівники інформують батьків про ідеальну температуру тіла та важливість контролю за температурою. (14)	A (Висока якість) B (Висока якість)	Інформаційний листок для пацієнтів
2. Батькам пропонують вимірювати температуру тіла їхньої дитини (14,15)	A (Висока якість) B (Висока якість)	Інформаційний листок для пацієнтів, зворотній зв'язок від батьків
3. Контакт шкіра-до-шкіри відбувається якомога раніше. (3,12,13) (див. TEG Infant and family-centred developmental care)	A (Висока якість) B (Висока якість)	Інформаційний листок для пацієнтів
Для медичних працівників		
4. Усі медичні працівники дотримуються єдиної настанови з контролю температури	A (Висока якість) B (Висока якість)	Настанова
5. Проведено навчання усіх працівників вимірюванню та підтримці температури, включно з налаштуванням інкубатора для оптимального температурного оточення дитини; вивчено важливість підтримки нормотермії новонародженого та ризиків, пов'язаних з гіпо- і гіпертермією	A (Висока якість) B (Висока якість)	Навчальна документація
Для неонатального відділення		
6. Є доступною та регулярно оновлюється єдина настанова з контролю температури (3,16)	A (Висока якість) B (Висока якість)	Настанова
7. Наявні відповідні засоби для управління температурою (5,17,22-24)	A (Помірна якість) B (Висока якість)	Аудиторський звіт, настанова
Для лікарні		
8. Проведено навчання працівників контролю за температурою. (3-6,9,17-21)	A (Висока якість) B (Висока якість)	Навчальна документація



9. Доступне належне обладнання для неонатального контролю температури (5,17,22-24)	A (Помірна якість) B (Висока якість)	Аудиторський звіт, настанова
--	---	------------------------------

Для організаторів охорони здоров'я

10. Моніторинг випадків гіпо- та гіпертермії (25)	A (Висока якість) B (Висока якість)	Аудиторський звіт
---	--	-------------------

Куди рухатись - подальший розвиток догляду

Подальший розвиток

Рівень доказів

Для батьків та родичів

N/A

Для медичних працівників

N/A

Для відділення новонароджених

N/A

Для лікарні

N/A

Для організаторів охорони здоров'я

Сприяти роботі еталонних стратегій для контролю температури в різних умовах, наприклад у постнатальному відділенні та під час переведення (25)

A (Висока якість)
B (Висока якість)

Починаємо

Початкові кроки

Для батьків та родичів

- Медичні працівники усно інформують батьків про ідеальну температуру тіла та важливість контролю за температурою
- Батьків заохочують вимірювати температуру тіла їхньої дитини та підтримувати температурний режим

Для медичних працівників

- Відвідати тренінг з вимірювання та підтримки температури, включно з налаштуванням інкубатора для оптимального температурного оточення дитини; вивчити важливість підтримки нормотермії новонародженого та ризиків, пов'язаних з гіпо- та гіпертермією

Для неонатального та педіатричного відділення

- Створити та впровадити єдину настанову з контролю температури
- Створити інформаційні матеріали для батьків про ідеальну температуру тіла та важливість контролю за температурою



Для лікарні

- Заохочувати медичних працівників брати участь у навчальних заходах із температурного контролю

Для неонатального та педіатричного відділення

- Розробити методи порівняння температур (пацієнтів) при поступленні

Опис

Недоношені діти і діти з дуже низькою масою тіла схильні до швидких втрат тепла через механізми проведення, випаровування, випромінювання та конвекції. Низька температура тіла безпосередньо пов'язана з більш високими показниками смертності та захворюваності. (4,8,18) У дуже недоношених немовлят температура при народженні обернено пропорційна смертності у стаціонарі зі зростанням смертності на 28% при зниженні температури на 1 °C. Низька температура при народженні збільшує темп споживання кисню, викликає легеневу та системну вазоконстрикцію, посилює дихальні розлади, метаболічний ацидоз, гіпоглікемію, порушення згортання крові та збільшує ризик пізнього сепсису та перивентрикулярного крововиливу. (26,27) Ретельний температурний менеджмент повинен бути стандартом у пологових залах, під час транспортування та безпосередньо у ВІТН.

Пологова зала

При підготовці до пологів або реанімації недоношеної дитини, температура в пологівій кімнаті повинна бути підвищена до 23°C – 25°C для доношених дітей і понад 28°C для немовлят <28 тижнів гестації. (2,16,28,29) Для немовлят, народжених до 32 тижня, команда неонатологів повинна вжити заходів, щоб запобігти охолодженню шляхом 1) підкладання теплового матраца під новонародженого, 2) використання пластикової упаковки або мішечка для покриття немовляти без осушування; 3) одяганням шапочки відразу після пологів. (27,30,31) Для немовлят, яким потрібна підтримка дихання, газову суміш слід нагрівати та зволожувати. Цільова аксиллярна температура новонародженої дитини під час реанімації становить від 36,5 ° C до 37,5 ° C. (6,28) Слід уникати гіпертермії (> 38 ° C) через підвищений ризик розвитку РДС, неонатальних судом, ДЦП та ранньої смерті. (32–35) Температуру слід регулярно перевіряти.

Транспортування

Транспортування новонародженої дитини з пологової зали до ВІТН повинно бути безпечним та здійснюватися під контролем. Якщо неможливо здійснити перенесення у контакті «шкіра-до-шкіри» разом із мамою чи батьком, дуже недоношених дітей перевозять у спеціальному транспортному інкубаторі, попередньо нагрітому до 37 °C.

Відділення інтенсивної терапії новонароджених (ВІТН)

Температура в приміщенні ВІТН повинна підтримуватися > 23 ° C. Температура інкубатора залежить від розміру та віку немовляти. Кожен агрегат повинен мати суворі протоколи управління температурою середовища в інкубаторі та регулювання вологості для зменшення втрат води на випаровування, які регулярно ревізуються. Контакт шкіра-до-шкіри слід застосовувати завжди, коли це можливо (див. TEG Infant- and family-centred developmental care). Слід бути обережним, щоб уникнути термічного стресу під час купання. (див. TEG Care procedures)



Джерела

1. Interprofessional Education and Research Committee of the Champlain Maternal Newborn Regional Program (CMNRP). Newborn Thermoregulation Self Learning Module [Internet]. 2013 [cited 2018 Jun 12]. Available from: http://www.cmnrp.ca/uploads/documents/Newborn_Thermoregulation_SLM_2013_06.pdf
2. World Health Organization. Thermal protection of the newborn: a practical guide [Internet]. WHO. [cited 2018 Jun 12]. Available from: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/ws42097th/en/
3. Baumgart S. Iatrogenic hyperthermia and hypothermia in the neonate. Clin Perinatol. 2008 Mar;35(1):183–197, ix–x.
4. de Almeida MFB, Guinsburg R, Sancho GA, Rosa IRM, Lamy ZC, Martinez FE, et al. Hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. J Pediatr. 2014 Feb;164(2):271–275.e1.
5. Russo A, McCready M, Torres L, Theuriere C, Venturini S, Spaight M, et al. Reducing hypothermia in preterm infants following delivery. Pediatrics. 2014 Apr;133(4):e1055-1062.
6. Bobby PD, Cabral J, Cianella J, Matias S, Kelley E, Bowman D. Reducing the Incidence of Hypothermia in Preterm Neonates: A Community Hospital Experience. Obstet Gynecol. 2014 May;123:139S.
7. Agourram B, Bach V, Tourneux P, Krim G, Delanaud S, Libert J-P. Why wrapping premature neonates to prevent hypothermia can predispose to overheating. J Appl Physiol Bethesda Md 1985. 2010 Jun;108(6):1674–81.
8. Laptook AR, Watkinson M. Temperature management in the delivery room. Semin Fetal Neonatal Med. 2008 Dec;13(6):383–91.
9. Sherman TI, Greenspan JS, St Clair N, Touch SM, Shaffer TH. Optimizing the neonatal thermal environment. Neonatal Netw NN. 2006 Aug;25(4):251–60.
10. Sinclair L, Crisp J, Sinn J. Variability in incubator humidity practices in the management of preterm infants. J Paediatr Child Health. 2009 Sep;45(9):535–40.
11. Hoffman K, Bromster T, Hakansson S, van den Berg J. Monitoring of pain and stress in an infant with asphyxia during induced hypothermia: a case report. Adv Neonatal Care Off J Natl Assoc Neonatal Nurses. 2013 Aug;13(4):252–61.
12. Hubbard JM, Gattman KR. Parent-Infant Skin-to-Skin Contact Following Birth: History, Benefits, and Challenges. Neonatal Netw NN. 2017 Mar 1;36(2):89–97.
13. Moore ER, Anderson GC, Bergman N, Dowswell T. Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants. Cochrane Database Syst Rev. 2012 May 16;(5):CD003519.
14. Davidson J, Aslakson R, Long A, et. al. Guidelines for Family-Centered Care in the Neonatal, Pediatric, and Adult ICU. Crit Care Med. 2017;45(1):103–28.
15. Flacking R, Lehtonen L, Thomson G, Axelin A, Ahlqvist S, Moran VH, et al. Closeness and separation in neonatal intensive care: Closeness and separation. Acta Paediatr. 2012 Oct;101(10):1032–7.
16. Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC, Rüdiger M, Trevisanuto D, Urlesberger B. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 7. Resuscitation and support of transition of babies at birth. Resuscitation. 2015;95:249–63.
17. Harer MW, Vergales B, Cady T, Early A, Chisholm C, Swanson JR. Implementation of a multidisciplinary guideline improves preterm infant admission temperatures. J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc. 2017 Nov;37(11):1242–7.
18. Miller SS, Lee HC, Gould JB. Hypothermia in very low birth weight infants: distribution, risk factors and outcomes. J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc. 2011 Apr;31 Suppl 1:S49-56.



19. New K, Flenady V, Davies MW. Transfer of preterm infants from incubator to open cot at lower versus higher body weight. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Sep 7;(9):CD004214.
20. Whyte RK. Neonatal management and safe discharge of late and moderate preterm infants. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2012 Jun;17(3):153–8.
21. Fraguela A, Matlalcuatzi FD, Ramos ÁM. Mathematical modelling of thermoregulation processes for premature infants in closed convectively heated incubators. *Comput Biol Med*. 2015 Feb;57:159–72.
22. 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 Off J Natl Assoc Neonatal Nurses*. 2017 Apr;17(2):114–22.
23. Sim MA, Leow SY, Hao Y, Yeo CL. A practical comparison of temporal artery thermometry and axillary thermometry in neonates under different environments. *J Paediatr Child Health*. 2016 Apr;52(4):391–6.
24. Uslu S, Ozdemir H, Bulbul A, Comert S, Bolat F, Can E, et al. A comparison of different methods of temperature measurements in sick newborns. *J Trop Pediatr*. 2011 Dec;57(6):418–23.
25. National Neonatal Audit Programme (NNAP) | RCPCH [Internet]. [cited 2018 May 25]. Available from: <https://www.rcpch.ac.uk/work-we-do/quality-improvement-patient-safety/national-neonatal-audit-programme-nnap>
26. Caldas JP de S, Millen F de C, Camargo JF de, Castro PAC, Camilo AL da F, Marba STM. Effectiveness of a measure program to prevent admission hypothermia in very low-birth weight preterm infants. *J Pediatr (Rio J)*. 2017 Sep 6;
27. Pinheiro JMB, Boynton S, Furdon SA, Dugan R, Reu-Donlon C. Use of chemical warming packs during delivery room resuscitation is associated with decreased rates of hypothermia in very lowbirth-weight neonates. *Adv Neonatal Care Off J Natl Assoc Neonatal Nurses*. 2011 Oct;11(5):357–62.
28. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Wyckoff MH, Aziz K, Guinsburg R, et al. Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations (Reprint). *Pediatrics*. 2015 Nov;136 Suppl 2:S120-166.
29. Kent AL, Williams J. Increasing ambient operating theatre temperature and wrapping in polyethylene improves admission temperature in premature infants. *J Paediatr Child Health*. 2008 Jun;44(6):325–31.
30. Fawcett K. Preventing admission hypothermia in very low birth weight neonates. *Neonatal Netw NN*. 2014 Jun;33(3):143–9.
31. McCall EM, Alderdice FA, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jan 23;(1):CD004210.
32. Lieberman E, Eichenwald E, Mathur G, Richardson D, Heffner L, Cohen A. Intrapartum fever and unexplained seizures in term infants. *Pediatrics*. 2000 Nov;106(5):983–8.
33. Grether JK, Nelson KB. Maternal infection and cerebral palsy in infants of normal birth weight. *JAMA*. 1997 Jul 16;278(3):207–11.
34. Coimbra C, Boris-Möller F, Drake M, Wieloch T. Diminished neuronal damage in the rat brain by late treatment with the antipyretic drug dipyrone or cooling following cerebral ischemia. *Acta Neuropathol (Berl)*. 1996 Nov;92(5):447–53.
35. Dietrich WD, Alonso O, Halley M, Busto R. Delayed posttraumatic brain hyperthermia worsens outcome after fluid percussion brain injury: a light and electron microscopic study in rats. *Neurosurgery*. 1996 Mar;38(3):533–541; discussion 541.