



## EDITORIAL

### Preventing hypothermia in preterm newborns – simple principles for a complicated task<sup>☆,☆☆</sup>



### Prevenção de hipotermia em recém-nascidos prematuros – princípios simples para uma tarefa complicada

Joaquim M.B. Pinheiro

Albany Medical Center, Department of Pediatrics/Neonatology, Albany, Estados Unidos

A hipotermia é um importante fator de contribuição para mortalidade de neonatos recém-nascidos em todo o mundo<sup>1,2</sup> e continua um problema comum para neonatos com muito baixo peso ao nascer (MBPN), mesmo em hospitais com tecnologia avançada.<sup>3,4</sup> O risco de mortalidade atribuível por hipotermia é difícil estabelecer a partir dos poucos ensaios clínicos sobre estabilização de recém-nascidos com MBPN na sala de parto,<sup>5</sup> porém a relação entre a temperatura no momento da internação e as morbidades neonatais é uma curva em U,<sup>6</sup> sugere que tanto hipotermia quanto hipertermia são indesejáveis. Consequentemente, a meta recomendada para estabilização pós-natal é manter a temperatura normotérmica entre 36,5 e 37,5°C.<sup>7</sup> Na última década, vários relatos documentaram o sucesso na redução das taxas de hipotermia na internação em UTINs,<sup>4,8</sup> apesar de altas taxas de hipertermia terem sido simultaneamente induzidas em alguns estudos.<sup>9,10</sup>

Nesta edição do *Jornal de Pediatria*, Caldas et al. relataram os resultados de uma intervenção de melhoria de qualidade (MQ) para reduzir a hipotermia em recém-nascidos com MBPN no momento da internação em uma UTIN brasileira.<sup>11</sup> Eles reduziram com sucesso a taxa de hipotermia de 37% no início para 14% na pós-intervenção, com um aumento mínimo nas taxas de hipertermia. O modelo de estudo impede a avaliação de se as variáveis de confusão, como menor administração de surfactante profilático, contribuíram para os resultados relatados. Sem os dados para medir a conformidade com o processo de termorregulação (por exemplo, temperatura da sala de parto, % de sacos plásticos nunca abertos), também não está certo se a melhoria seria possível apenas com o aperfeiçoamento das práticas atuais. Contudo, a equipe dos autores alcançou melhorias clinicamente importantes sem recorrer a ativos físicos adicionais e com o uso de recursos humanos aparentemente mínimos para MQ.

Este estudo ilustra vários pontos importantes sobre a redução da hipotermia neonatal. Primeiro, os dados de Caldas, como os da maior parte de nossas UTINs, demonstram que os médicos não podem pressupor que o simples uso de tecnologias, como berços aquecidos, evitará de forma efetiva a hipotermia em recém-nascidos muito prematuros. De fato, durante o período inicial, mesmo ao combinar vários métodos comprovados, inclusive saco plástico, aumentar a temperatura na sala de parto etc.,<sup>12</sup> a hipotermia foi frequente. Foi somente com a aplicação consistente dos

DOIs se referem aos artigos:

<https://doi.org/10.1016/j.jpmedp.2017.09.020>,

<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.10.003>

☆ Como citar este artigo: Pinheiro JM. Preventing hypothermia in preterm newborns – simple principles for a complicated task. *J Pediatr (Rio J)*. 2018;94:337–9.

☆☆ Ver artigo de Caldas et al. nas páginas 368–73.

E-mail: [pinheij@mail.amc.edu](mailto:pinheij@mail.amc.edu)

mesmos métodos, inclusive atenção a detalhes como manter o saco fechado durante a ausculta e outras intervenções de ressuscitação, que a normotermia foi mantida de forma confiável.<sup>11</sup>

Segundo, a hipotermia não é uma condição que exige comprovação de ensaios clínicos randomizados para estabelecer “quais” intervenções termorreguladoras são eficazes. Sabemos que a temperatura de um recém-nascido *umentará* inevitavelmente com qualquer fonte de calor exotérmica; por outro lado, sua diminuição será obtida por quaisquer intervenções que reduzam a perda de calor. Contudo, para preservar a estabilidade térmica na prática, devemos saber “como” aplicar de forma confiável os princípios básicos da termodinâmica ao mesmo tempo em que ressuscitando recém-nascidos termicamente lábeis. A termorregulação no período pós-natal imediato é, em grande parte, passiva, com troca de calor em gradientes térmicos por meio de mecanismos físicos bem conhecidos, a saber, evaporação, convecção, condução e radiação. A taxa e a contribuição proporcional de cada mecanismo de troca de calor variam de acordo com diferentes pacientes e condições do ambiente. O equilíbrio térmico pode teoricamente ser mantido apesar das grandes perdas evaporativas e convectivas, caso haja pouco calor exógeno – geralmente de fontes radiantes e condutoras. Contudo, rápidas taxas de perda de calor e ganho podem rapidamente gerar instabilidade térmica e hipertermia acidental. Consequentemente, a forma mais fácil e segura de manter a normotermia é minimizar as perdas de calor, minimizar, assim, a necessidade de entrada exotérmica. Como as perdas de calor ocorrem por meio de vários mecanismos físicos, um “grupo” ou combinação de métodos complementares é essencial para neutralizar essas perdas, ao mesmo tempo em que fornece calor exógeno conforme necessário.<sup>4,7</sup>

Uma terceira lição deste estudo é que as equipes de cuidado neonatal podem alcançar melhorias iniciais substanciais na termorregulação sem custos com materiais ou pessoal substanciais. Os autores forneceram treinamento para promover conformidade com os processos existentes e alavancaram os dados existentes, analisados a cada seis meses, para fornecer *feedback* à equipe da UTIN. Idealmente, um processo de MQ que envolve rápidos ciclos Planeje-Faça-Estude-Aja envolveria uma análise de dados contínua e mostraria os resultados atuais nas linhas de frente de cuidados para maior impacto;<sup>13,14</sup> apesar de isso exigir tempo adicional da equipe, também aumenta a conscientização, acelera a conformidade por parte da equipe, gera um espírito de equipe multidisciplinar e apoia o projeto.

Ao reconhecer a extensão do problema de hipotermia na internação, as práticas padronizadas comprovadas e o sucesso na redução das taxas de hipotermia em seus pacientes com MBPN, Caldas et al. concluem humildemente que ainda há espaço para melhorar essa prática em sua UTIN e estabeleceram sua próxima taxa de referência em 10%.<sup>11</sup> O que eles podem fazer para melhorar ainda mais? Essas etapas seriam generalizadas para outras UTINs?

Quando a hipotermia na internação é frequente em uma UTIN, a simples observação da estabilização na sala de parto provavelmente revelará causas óbvias de perda de calor em um ou mais dos quatro mecanismos de transferência

de calor. Contornar sistematicamente o máximo de causas consideradas viáveis por uma equipe multidisciplinar de MQ na sala de parto e na equipe da UTIN (inclusive médicos, enfermeiros e outra equipe de apoio, conforme necessário) deve rapidamente produzir melhores resultados. A equipe deve comemorar o atingimento das metas compartilhadas iniciais para criar um impulso operacional. Uma vez atingida melhoria mínima, ganhos adicionais poderão exigir o uso de métodos de MQ mais formais, inclusive dados sobre medidas do processo local (conformidade). Caso haja boa conformidade com todos os principais processos de cuidados (por exemplo, saco plástico impermeável, temperatura na sala de parto) e a hipotermia continue frequente, o processo de cuidados deve ser remodelado e intervenções adicionais, como colchões térmicos, podem precisar ser acrescentadas ao conjunto de termorregulação.

Para atingir os mais altos níveis de desempenho termorregulador, a equipe de cuidados seria beneficiada pelo envolvimento de MQ colaborativa por parte de outros centros. Isso fornece não somente referências externas para melhoria real, mas também uma variedade de “práticas possivelmente melhores”, ideias para as quais não há comprovação formal de ensaios clínicos randomizados, mas há associações com melhores resultados (por exemplo, grupos de medidas de termorregulação). As UTINs que envolvem MW colaborativa atingiram resultados de termorregulação melhores do que os esforços de MQ exclusivamente locais.<sup>15</sup> Deve-se destacar que os componentes de grupos de termorregulação bem-sucedidos podem variar de acordo com os locais e horários e devem ser adaptados ao ambiente e recursos físicos locais. Por exemplo, em nossa configuração, foram usados cobertores aquecidos para compensar parcialmente uma decisão administrativa de remover os sacos de aquecimento químico<sup>16</sup> e foram necessários métodos adicionais para competir com as políticas institucionais que impediam o aumento da temperatura das salas de parto cesáreo.<sup>4</sup> Por fim, eliminar os raros casos residuais de hipotermia exige esforço local adicional, inclusive um questionamento após cada caso, com uma estrutura informal de análise da causa raiz, para que correções adequadas possam ser feitas nos processos de cuidados.

Durante todos os vários estágios desse trabalho de melhoria, é importante monitorar as medidas de equilíbrio da prevenção de hipotermia, como possíveis indicadores de efeitos adversos dos novos processos. A medida de equilíbrio mais óbvia é a hipertermia, indica sobretratamento, ao passo que menores escores de Apgar e outras complicações de ressuscitação podem representar interferência de esforços de termorregulação com a ventilação básica. Outra consideração essencial é o custo das intervenções, que podem variar consideravelmente, dependem do fato de se os recursos primários introduzidos incluem novos berços aquecidos ou colchões químicos descartáveis ou sacos plásticos e cobertores aquecidos baratos.

A hipotermia na internação tem se tornado menos prevalente, porém ainda ocorre em cerca de 40% dos recém-nascidos com MBPN na Vermont Oxford Network,<sup>17</sup> então todas as UTINs têm oportunidades para melhoria. Como demonstram Caldas et al., a melhoria pode ser prontamente atingida ao cuidadosamente aplicar princípios básicos de termodinâmica – redução da perda de

calor e fornecimento de uma combinação de calor radiante e condutor. Idealmente, o controle térmico de neonatos individuais monitorado continuamente com uma sonda de temperatura de pele (quando disponível) durante a transição pós-natal, associado ao monitoramento contínuo dos dados de MQ em UTINs, deve minimizar rapidamente a incidência de hipotermia e hipertermia. O monitoramento individual e institucional será importante, pois o contexto de ressuscitação de recém-nascidos evoluiu; atualmente, o aumento da exposição ao frio pode ser previsto durante a implantação de práticas postergadas de clampeamento do cordão.

A hipotermia na internação é um importante problema e uma oportunidade para que as UTINs obtenham resultados positivos com relativa facilidade, aplicam-se princípios e ferramentas simples de MQ. As ferramentas, os hábitos de trabalho e a cultura da equipe multidisciplinar assim desenvolvidos podem então ser usados por equipes clínicas de MQ para abordar outros problemas de qualidade e segurança em suas UTINs.

## Conflitos de interesse

O autor declara não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Wariki WM, Mori R. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low-birth-weight infants. The WHO Reproductive Health Library 6/1/2010 [accessed 09.09.17]. Available from: <http://apps.who.int/rhl/newborn/cd004210.Warikiwmv.com/en/index.html>.
2. Lunze K, Bloom DE, Jamison DT, Hamer DH. The global burden of neonatal hypothermia: systematic review of a major challenge for newborn survival. *BMC Med.* 2013;11:24.
3. Laptook AR, Salhab W, Bhaskar B. The Neonatal Research Network. Admission temperature of low birth weight infants: predictors and associated morbidities. *Pediatrics.* 2007;119:e643-9.
4. Pinheiro JM, Furdon SA, Boynton S, Dugan R, Reu-Donlon C, Jensen S. Decreasing hypothermia during delivery room stabilization of preterm neonates. *Pediatrics.* 2014;133:e218-26.
5. Reilly MC, Vohra S, Rac VE, Dunn M, Ferrelli K, Kiss A, et al. Randomized trial of occlusive wrap for heat loss prevention in preterm infants. *J Pediatr.* 2015;166:262-8.
6. Lyu Y, Shah PS, Ye XY. Association between admission temperature and mortality and major morbidity in preterm infants born at fewer than 33 weeks' gestation. *JAMA Pediatr.* 2015;169:e150277.
7. Weiner GM, Zaichkin J, Kattwinkel J, editors. Textbook of neonatal resuscitation. 7<sup>th</sup> ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics and American Heart Association; 2016.
8. Manani M, Jegatheesan P, DeSandre G, Song D, Showalter L, Govindaswami B. Elimination of admission hypothermia in preterm very low-birth-weight infants by standardization of delivery room management. *Perm J.* 2013;17:8-13.
9. Ibrahim CP, Yoxall CW. Use of self-heating gel mattresses eliminates admission hypothermia in infants born below 28 weeks gestation. *Eur J Pediatr.* 2010;169:795-9.
10. Singh A, Duckett J, Newton T, Watkinson M. Improving neonatal unit admission temperatures in preterm babies: exothermic mattresses, polythene bags or a traditional approach? *J Perinatol.* 2009;30:45-9.
11. Caldas JP, Millen FC, Camargo JF, Castro PA, Camilo AL, Marba ST. Effectiveness of a measure program to prevent admission hypothermia in very low-birth weight preterm infants. *J Pediatr (Rio J).* 2018;94:368-73.
12. McCall EM, Alderdice FA, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight babies. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;CD004210.
13. Bartman T, McClead RE. Core principles of quality improvement and patient safety. *Pediatr Rev.* 2016;37:407-17.
14. Horbar JD, Gould JB. Quality and safety of neonatal intensive care medicine. In: Martin RJ, Fanaroff AA, Walsh MC, editors. Neonatal-perinatal medicine: diseases of the fetus and infant. 9<sup>th</sup> ed. St. Louis, MO: Elsevier Mosby; 2010. p. 67-90.
15. Lee HC, Powers RJ, Bennett MV, Finer NN, Halamek LP, Nisbet C, et al. Implementation methods for delivery room management: a quality improvement comparison study. *Pediatrics.* 2014;134:e1378-86.
16. Pinheiro JM, 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 low-birth-weight neonates. *Adv Neonatal Care.* 2011;11:357-62.
17. Vermont Oxford Network. Despite decreases, nearly 4 in 10 infants are cold when admitted to the NICU. NICU by the Numbers 9/19/2017 [accessed 20.09.17]. Available from: [https://public.vtoxford.org/wp-content/uploads/2017/09/NICU-by-the-Numbers\\_4-in-10-Infants-are-Cold.pdf](https://public.vtoxford.org/wp-content/uploads/2017/09/NICU-by-the-Numbers_4-in-10-Infants-are-Cold.pdf).