

Hipotermia e morbimortalidade neonatal em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso

Hypothermia and neonatal morbimortality in very low birth weight preterm infants

Rafaelle Cristine Oliveira Cordeiro^{a,*} , Daniela Marques de Lima Mota Ferreira^a ,
Heloísio dos Reis^a , Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo^a ,
Airan dos Santos Protázio^b , Vânia Olivetti Steffen Abdallah^a 

RESUMO

Objetivo: Avaliar a prevalência da hipotermia na sala de parto, à admissão e 2 a 3 horas após a admissão na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), fatores associados e possível associação com morbimortalidade em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso (RNPT MBP).

Métodos: Estudo transversal, com coleta retrospectiva de dados em prontuários dos RNPT MBP nascidos em 2016 e 2017, com peso <1500g e idade gestacional <34 semanas. Foram analisados dados dos RNPT MBP, da mãe e a temperatura na sala de parto. Foi considerada hipotermia a temperatura axilar <36°C. Para análise estatística, foram utilizados teste do qui-quadrado ou teste G, correlação canônica e de Spearman, e regressão logística.

Resultados: Fizeram parte do estudo 149 recém-nascidos (RN). A prevalência da hipotermia na sala de parto, à admissão na UTIN e 2 a 3 horas após a admissão, foi de 25,8, 41,5 e 40,2%, respectivamente. A temperatura do RN foi diretamente proporcional à idade gestacional ($p<0,010$), ao peso ao nascimento ($p<0,010$) e ao índice de Apgar ($p<0,050$). Observou-se associação inversa entre hipotermia na sala de parto e parto cesáreo (OR 0,25; $p=0,016$).

Conclusões: A hipotermia foi um problema prevalente na população estudada. A temperatura do RN foi diretamente proporcional à idade gestacional, peso ao nascimento e Boletim de Apgar. Esteve também associada a fatores maternos, como parto cesáreo. Portanto, faz-se necessário a implementação e aprimoramento de estratégias para a sua prevenção.

Palavras-chave: Hipotermia; Recém-nascido de muito baixo peso; Indicadores de morbimortalidade; Qualidade da assistência à saúde.

ABSTRACT

Objective: To assess the prevalence of hypothermia in the delivery room, at admission, and 2 to 3 hours after admission in the neonatal intensive care unit (NICU), factors associated and possible relationship with morbidity and mortality in preterm infants with very low birth weight (VLBW).

Methods: Cross-sectional study with data collection based on a retrospective review of medical records and including infants born in 2016 and 2017, with birth weights <1500g, and gestational ages <34 weeks. Data about VLBW preterm infants, maternal data and temperature in the delivery room were analyzed. Hypothermia was considered when axillary temperature <36°C. For statistical analysis, the chi-square test or G test, canonical and Spearman correlation, and logistic regression were used.

Results: 149 newborns (NB) were included in the study. The prevalence of hypothermia in delivery room, at admission to the NICU and 2 to 3 hours after admission was 25.8%, 41.5% and 40.2%, respectively. The temperature of NBs was directly proportional to gestational age ($p<0.010$), birth weight ($p<0.010$), and Apgar score ($p<0.050$). There was an inverse association with hypothermia in the delivery room and cesarean delivery (OR 0.25; $p=0.016$).

Conclusions: Hypothermia was a prevalent problem in the studied population. The neonatal temperature was directly proportional to gestational age, birth weight and Apgar score. Hypothermia was associated with maternal factors, such as cesarean delivery. It is necessary to implement and improve strategies for its prevention.

Keywords: Hypothermia; Infant, very low birth weight; Indicators of morbidity and mortality; Quality of health care.

*Autora correspondente. E-mail: rafaellecristineoc@gmail.com (R. C. O. Cordeiro).

^aUniversidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

^bInstituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Irecê, BA, Brasil.

Recebido em 04 de setembro de 2020; aprovado em 21 de fevereiro de 2021.

INTRODUÇÃO

A hipotermia é o resultado do desequilíbrio entre a perda e a produção de calor.¹ A Organização Mundial de Saúde (OMS) define como temperatura axilar normal para os recém-nascidos (RN) o intervalo de 36,5 a 37,5°C e hipotermia quando abaixo de 36,5°C.^{1,2}

Os recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso (RNPT MBP), ou seja, os menores que 1500g, são mais propensos à queda da temperatura corporal após o parto. Portanto, faz-se necessária a adoção de práticas para minimizar as perdas e prover calor. Já está bem estabelecido que medidas como manutenção da temperatura adequada da sala de parto, avaliação cuidadosa da temperatura materna, uso de fonte de calor radiante, de saco plástico e touca, suporte respiratório com gases aquecidos e umidificados e incubadora com controle adequado de temperatura colaboram para a prevenção da hipotermia nesses pacientes.³

Sabe-se que a hipotermia no RN está associada a uma gama de morbidades, como hipoglicemia, hipóxia, acidose metabólica,⁴ hemorragia peri-intraventricular (HPIV),⁵ enterocolite necrosante (ECN),⁵ sepse tardia⁶ e displasia broncopulmonar (DBP);⁵ bem como ao aumento da mortalidade,⁷ elevando a chance de óbito em 1,64 vez quando presente à admissão do RN na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN).⁸ Diante disso, a OMS traz o controle térmico do RN entre as dez recomendações propostas para a abordagem do nascimento prematuro com o intuito de reduzir a mortalidade infantil.⁹ Além disso, as medidas de prevenção da hipotermia estão entre os pilares da assistência ao RN na “Hora de ouro”, termo aplicado no contexto dos cuidados na primeira hora de vida para estabilizar os pacientes de forma rápida, e que tem impactado positivamente nos desfechos a curto e longo prazo dos neonatos.¹⁰⁻¹²

Entretanto, manter o RN aquecido após o nascimento continua a ser um problema frequente nos serviços de neonatologia em todo o mundo.^{1,2,6,8} Estudo realizado por Almeida et al.,⁸ da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais, observou hipotermia em 44% dos RN com idade gestacional entre 23 e 33 semanas na sala de parto e em 51% na admissão na UTIN.

Dada a importância da prevenção da hipotermia nos desfechos dos RNPT MBP e a necessidade de se conhecer a realidade para traçar ações que garantam a melhoria da assistência à saúde dessa população, o objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência da hipotermia após o nascimento e nas primeiras horas da admissão na UTIN, os fatores maternos e neonatais associados, e a possível relação com a morbimortalidade em RNPT MBP de um hospital público universitário.

MÉTODO

Estudo transversal, com caráter exploratório e amostragem de conveniência, no qual os dados foram obtidos com base na

revisão retrospectiva dos prontuários dos neonatos nascidos no período de 1º de janeiro de 2016 a 31 de dezembro de 2017, em um hospital público universitário. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (Processo nº 2.062.170, de 14 de maio de 2017).

Neste estudo, foram incluídos os RNPT MBP (<1500g) e com idade gestacional menor que 34 semanas, e excluídos aqueles com peso menor que 500g, com malformações congênitas ou que evoluíram para o óbito na sala de parto. Durante o período do estudo, nasceram 203 RNPT MBP. Desses, foram excluídos 30 RN cujo peso de nascimento foi menor que 500g, 15 que evoluíram para o óbito na sala de parto e nove que apresentavam malformações congênitas. Assim, 149 RN participaram do estudo.

Nos prontuários, foram analisados dois conjuntos de variáveis: as relacionadas aos neonatos e as relacionadas às mães dos RN. As variáveis neonatais analisadas foram: peso (gramas), idade gestacional (semanas), escore de Apgar no 1º minuto e 5º minuto de vida, necessidade de reanimação — definida como necessidade de ventilação com pressão positiva em sala de parto —, uso de saco plástico e touca dupla (touca de plástico mais touca de lã ou algodão), temperatura do RN com cinco minutos de vida na sala de parto, temperatura axilar do RN à admissão da UTIN e 2–3 horas após, e tempo de normalização da temperatura para os RN que foram admitidos hipotérmicos. Em relação aos desfechos dos RN, foram considerados sepse tardia (clínica e/ou com comprovação microbiológica), presença de DBP (definida como uso de oxigênio com 28 dias de vida), HPIV, ECN (estágio II e III de Bell, modificado por Walsh e Kliegman),¹³ retinopatia da prematuridade (ROP) e óbito hospitalar. As variáveis maternas analisadas foram: tipo de gestação (única ou múltipla), tipo de parto (vaginal ou cesárea), temperatura axilar da mãe durante o parto e hemorragia periparto. Foi também analisada a temperatura da sala de parto. As temperaturas da mãe e do RN foram mensuradas em grau Celsius (°C) e foi considerada hipotermia temperatura axilar (T) <36°C (hipotermia moderada e grave), para a avaliação dos fatores e agravos relacionados. Após a admissão, a hipotermia foi classificada em leve (36,0 a 36,4°C), moderada (32,0 a 35,9°C) e grave (<32,0°C).²

A diferença na frequência da hipotermia nos RNPT MBP na sala de parto, à admissão e 2 a 3 horas após a admissão na UTIN, foi verificada pela correlação de Yates. A existência de associação entre hipotermia e os agravos nos RN foi verificada pelo teste do qui-quadrado e teste G. A existência de associação entre a temperatura dos RN (na sala de parto e à admissão) e a temperatura do ambiente foi verificada por correlação de Spearman, enquanto a existência de relação entre a temperatura dos RN em três momentos (na sala de parto, à admissão

e 2 a 3 horas após à admissão) e as variáveis neonatais foi verificada por Correlação Canônica. A normalidade dos dados nos diferentes testes foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e D'Agostino-Pearson.

Para verificar a associação entre hipotermia e o conjunto de variáveis maternas e neonatais, foi utilizada regressão logística. Para essa análise, os dois conjuntos de variáveis foram tratados separadamente. Para o conjunto de variáveis maternas, a hipotermia foi considerada variável dependente e dois modelos foram testados: inicial (no qual todas as variáveis preditoras foram consideradas) e final (no qual apenas as variáveis mais relevantes foram consideradas). Para a seleção das variáveis mais relevantes, foi usado o método Stepwise, utilizando o Critério de Informação de Akaike (AIC) para a escolha do melhor modelo. Para o conjunto de variáveis neonatais, a hipotermia foi considerada variável independente e controlada pela idade gestacional e pela ocorrência de reanimação. Teste adicional também foi realizado para verificar a influência da reanimação (variável independente) sobre a ocorrência de hipotermia nos RN (variável dependente). Em todos os testes de regressão logística, o ajuste geral do modelo foi verificado por meio do cálculo do índice Pseudo R2. A chance de ocorrência dos fatores (*Odds Ratio* — OR) e o seu intervalo de confiança de 95% (IC95%) também foram calculados.

Os testes de comparação de frequências (teste do qui-quadrado e teste G), as correlações (Canônica e Spearman) e a normalidade (Shapiro-Wilk e D'Agostino-Pearson) foram realizados no BioEstat 5.0.¹⁴ A regressão logística e o método Stepwise foram realizados no R-Studio,¹⁵ por meio das funções glm e step, respectivamente, e dos pacotes “modEvA” e “mfx”. Em todas as análises, o nível de significância adotado foi de 0,05.

RESULTADOS

As características maternas e dos 149 RNPT MBP incluídos no estudo estão registradas na Tabela 1. A temperatura foi medida em 128 dos RN com cinco minutos de vida na sala de parto e em 147 dos RN na admissão na UTIN, e 2 a 3 horas após. A hipotermia moderada foi observada, respectivamente, em 25,8 e 41,5% dos RN na sala de parto e à admissão na UTIN. Após 2 a 3 horas da admissão na UTIN, 39,5% dos RN ainda encontravam-se com hipotermia moderada e 0,7% com hipotermia grave (Figura 1). Observou-se aumento significativo na ocorrência das hipotermias moderada e grave nos RN à admissão ($p=0,032$) e 2 a 3 horas após a admissão na UTIN ($p=0,043$), quando comparado aos cinco minutos de vida na sala de parto. Os RN que foram admitidos com hipotermia na UTIN levaram, em média, 7 horas (± 5 horas) para normalizar a temperatura. Apenas um RN não fez uso de touca

dupla e saco plástico. Todos os RN foram transportados em incubadora aquecida.

A temperatura média da sala de parto foi de $24,6 \pm 1,6^\circ\text{C}$, sendo em 57 (43,2%) partos menor que 25°C e em 21 (15,9%) menor que 23°C . A temperatura da sala de parto foi diretamente proporcional à temperatura do RN à admissão na UTIN ($p<0,036$), mas não à temperatura do RN na sala de parto ($p=0,688$). A temperatura durante o parto foi medida em 116 mães, com média de $36,2 \pm 0,8^\circ\text{C}$, das quais 32 (27,6%)

Tabela 1 Características maternas, dos partos e dos recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso nascidos em 2016 e 2017. Uberlândia, Minas Gerais.

Maternas e do parto (n=133)	
Temperatura materna ($^\circ\text{C}$) — média \pm DP	36,1 \pm 0,8
Hemorragia periparto — n (%)	18 (13,5)
Gestação única — n (%)	110 (82,7)
Parto cesáreo — n (%)	96 (72,2)
Neonatais (n=149)	
Idade gestacional (semanas) — média \pm DP	27,8 \pm 2,5
Sexo masculino — n (%)	74 (49,7)
Peso (gramas) — média \pm DP	971 \pm 280
Apgar 1º minuto <7 — n (%)	87 (58,4)
Apgar 5º minuto <7 — n (%)	21 (14,1)

DP: desvio padrão.

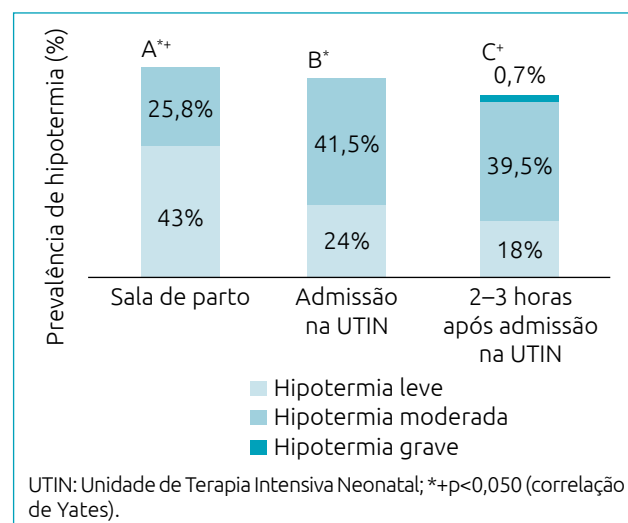


Figura 1 Prevalência de hipotermia leve, moderada e grave segundo o momento em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso nascidos em 2016 e 2017. Uberlândia, Minas Gerais.

estavam hipotérmicas. As temperaturas dos RN nos três momentos apresentaram uma relação diretamente proporcional com o peso ao nascimento, a idade gestacional e o Apgar no 1º e 5º minuto (Tabela 2).

O óbito ocorreu em 43 (28,9%) dos 149 RN, atingindo 44,3% dos RN hipotérmicos e 18,6% dos RN não hipotérmicos à admissão na UTIN (Tabela 3). Na análise univariada, a HPIV (p=0,042), a sepse tardia (p=0,004) e o óbito (p=0,001) estiveram associados às hipotermias moderada e grave à admissão na UTIN. Entretanto, o mesmo não foi observado em relação à DBP, à ECN, à ROP e à necessidade de reanimação na sala de parto (Tabela 3). Quando utilizada a regressão logística controlada para idade gestacional e necessidade de reanimação, as variáveis analisadas não mostraram associação estatisticamente significativa com a hipotermia à admissão na UTIN (Tabela 4). As hipotermias moderada e grave à admissão na UTIN também não estiveram associadas à necessidade

de reanimação, quando analisadas por regressão logística (OR 1,08, IC95% 0,52–2,31; p=0,822).

Quanto às características maternas e gestacionais, analisadas por meio da regressão logística, o parto cesáreo (OR 0,25, IC95% 0,08–0,78; p=0,016) teve relação inversa com a temperatura do RN <36°C na sala de parto, não sendo observada a associação entre hipotermia no RN na sala de parto e hemorragia periparto, gestação múltipla e hipotermia materna (Tabela 4).

DISCUSSÃO

O estudo mostrou que a hipotermia após o nascimento e nas primeiras horas de admissão na UTIN foi um evento frequente na população estudada e que esteve associada a fatores maternos, neonatais e ao aumento da morbimortalidade.

Apesar dos esforços, a hipotermia permanece como problema frequente nos serviços de assistência neonatal em todo

Tabela 2 Associação entre temperatura dos recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso em três momentos e idade gestacional, peso ao nascimento e Apgar no 1º e 5º minuto de vida. Uberlândia, Minas Gerais, 2016 e 2017.

	Temperatura do RN na sala de parto			Temperatura do RN à admissão na UTIN			Temperatura do RN 2–3 horas após a admissão na UTIN		
	T≥36°C	T<36°C	p-valor	T≥36°C	T<36°C	p-valor	T≥36°C	T<36°C	p-valor
Idade gestacional (semanas)*	28,5±2,1	26,4±2,4	<0,010 ^a	28,5±2,3	26,9±2,6	<0,010 ^a	28,5±2,3	26,8±2,5	<0,010 ^a
Peso ao nascer (gramas)	1029±267	821±252	<0,010 ^a	1060±253	831±255	<0,010 ^a	1064±251	838±267	<0,010 ^a
Apgar 1º minuto*	5,7±2,3	4,3±2,7	<0,050 ^a	5,6±2,4	4,5±2,7	<0,050 ^a	5,9±2,4	4,3±2,6	<0,050 ^a
Apgar 5º minuto*	8,4±1,3	7,5±1,6	<0,050 ^a	8,3±1,4	7,5±1,9	>0,050 ^a	8,4±1,2	7,4±1,9	<0,010 ^a

RN: recém-nascido; UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; T: temperatura; ^aCorrelação Canônica; *descritos em média±desvio padrão.

Tabela 3 Associação entre hipotermias moderada e grave à admissão na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e agravos ocorridos nos recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso nascidos em 2016 e 2017. Uberlândia, Minas Gerais.

	RN hipotérmicos — T<36°C		RN não hipotérmicos — T≥36°C		p-valor
	Total ^a	n (%)	Total ^a	n (%)	
Reanimação ao nascer	61	45 (73,8)	86	62 (72,1)	0,854 ^b
HPIV	57	32 (56,1)	85	33 (38,8)	0,042 ^b
Sepse tardia	57	34 (59,7)	82	29 (35,4)	0,004 ^b
Enterocolite necrosante	60	3 (5,0)	88	9 (10,2)	0,239 ^c
DBP	36	23 (63,9)	74	35 (47,3)	0,102 ^b
ROP	33	10 (30,3)	69	21 (30,4)	0,989 ^b
Óbito	61	27 (44,3)	86	16 (18,6)	<0,001 ^b

Análise não ajustada quanto ao tamanho amostral. HPIV: hemorragia peri-intra-ventricular; DBP: displasia broncopulmonar; ROP: retinopatia da prematuridade; ^atotal de recém-nascidos analisados para cada variável; ^bteste do qui-quadrado; ^cteste G.

Tabela 4 Regressão logística para a presença de hipotermia ($T < 36^{\circ}\text{C}$) em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso na sala de parto e à admissão na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, segundo variáveis maternas e neonatais. Uberlândia, Minas Gerais, 2016 e 2017.

	Odds Ratio	IC95%	p-valor	Odds Ratio	IC95%	p-valor
	Modelo inicial contendo todas as variáveis			Modelo final contendo apenas as variáveis selecionadas no método Stepwise		
Hipotermia em RNPT MBP na sala de parto						
Maternas e do parto ^a						
Hemorragia periparto	0,53	0,11 a 2,05	0,392	–	–	–
Parto cesáreo	0,29	0,09 a 0,92	0,034	0,25	0,08 a 0,78	0,016
Gestação múltipla	0,41	0,12 a 1,23	0,129	–	–	–
Hipotermia materna	2,71	0,99 a 7,57	0,054	2,29	0,86 a 6,19	0,096
Hipotermia em RNPT MBP à admissão na UTIN						
Neonatais ^b						
HPIV	1,58	0,73 a 3,42	0,234	–	–	–
Sepse tardia	1,78	0,84 a 3,79	0,126	–	–	–
ECN	0,06	0,06 a 1,28	0,132	–	–	–
DBP	2,42	0,74 a 8,77	0,153	–	–	–
ROP	0,98	0,33 a 2,87	0,980	–	–	–
Óbito	2,02	0,78 a 5,26	0,141	–	–	–

IC95%: intervalo de confiança de 95%; RNPT MBP: recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso; UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; HPIV: hemorragia peri-intraventricular; ECN: enterocolite necrosante; DBP: displasia broncopulmonar; ROP: retinopatia da prematuridade; ^aregressão logística múltipla; ^bregressão logística controlada para idade gestacional e necessidade de reanimação.

o mundo, com variação na prevalência de 32 a 85%.¹⁶ No presente estudo, foi observado o aumento da frequência da hipotermia moderada nos RNPT MBP à admissão na UTIN e 2 a 3 horas após, em relação à temperatura com cinco minutos de vida na sala de parto (Figura 1), sendo aquela diretamente relacionada à temperatura da sala de parto. Apesar da constatação de que em apenas 15,9% dos partos a temperatura da sala esteve abaixo da faixa recomendada pela diretriz de reanimação neonatal ($23\text{--}26^{\circ}\text{C}$),^{17,18} em 43,2% desses casos, encontrava-se abaixo de 25°C . Estudos mostraram que a temperatura da sala de parto $\geq 25^{\circ}\text{C}$ está relacionada a temperaturas mais elevadas em RN com idade gestacional < 29 semanas.^{19,20} Dessa forma, a temperatura da sala de parto pode justificar a diferença das temperaturas do RN entre os dois primeiros momentos avaliados, o que é corroborado pelo fato de que a distância entre a sala de parto e a UTIN, no local da realização deste estudo, é curta, demandando poucos minutos para o transporte, o que minimiza a influência de outros fatores. Além disso, os RNPT possuem capacidade de produção de calor limitada, e quando a exposição ao frio permanece, os mecanismos compensatórios da hipotermia se

exaurem, levando à queda da temperatura corporal e aos seus efeitos adversos.¹⁶ Os valores médios da idade gestacional e do peso de nascimento da população estudada são característicos de RNPT extremos, bem como de extremo baixo peso ao nascer (Tabela 1).

Neste estudo, assim como descrito na literatura, a temperatura do RN foi diretamente proporcional à idade gestacional e ao peso ao nascimento (Tabela 2), o que era esperado, uma vez que características da própria prematuridade favorecem a perda e reduzem a produção de calor.^{7,8} A mesma proporcionalidade foi encontrada em relação ao Boletim de Apgar (Tabela 2); entretanto, não foi observada relação com a necessidade de reanimação na sala de parto. As evidências atuais trazem que RN que receberam mais intervenções na sala de parto (ventilação com pressão positiva, intubação, massagem cardíaca, medicações) e, por consequência, apresentaram menor Boletim de Apgar, possuem temperaturas menores do que aqueles que não necessitaram de reanimação. Laptook et al.⁷ encontraram que a temperatura do RN à admissão foi $0,05^{\circ}\text{C}$ maior para cada ponto de aumento no Boletim de Apgar aos 5 minutos.

Medidas para a prevenção da perda e o fornecimento de calor, como o uso de touca e saco plástico, que são descritas na literatura como capazes de elevar até 0,5°C a temperatura dos RN com ≤ 28 semanas de idade gestacional,^{19,21} foram utilizadas pela maior parte dos RN. Entretanto, outros recursos, como o uso de gases aquecidos durante a reanimação e o transporte, bem como o colchão térmico, não estavam disponíveis no período da realização do estudo. Sabe-se que o aquecimento e a umidificação de gases podem reduzir em até 35% a incidência de hipotermia e prevenir seus graus mais graves.²² Singh et al.³ verificaram um incremento de 27 para 46% na proporção de RN com idade gestacional < 30 semanas admitidos com temperatura adequada com o uso do colchão térmico, porém esse tem sido associado ao aumento significativo da hipertermia e é recomendado apenas para RN menores de 1000g.^{3,12}

Foi observado que após 2–3 horas da admissão na UTIN, 40,2% dos RN apresentavam temperatura $< 36^\circ\text{C}$ (Figura 1) e demoraram, em média, 7 horas para a normalização da temperatura. Isso pode ser decorrente do fato de que o RN, ao chegar à Unidade de Terapia Intensiva (UTI), é submetido a vários procedimentos, como cateterismo umbilical, administração de surfactante e outras medicações que podem interferir negativamente no controle térmico em razão da manipulação do RN e da abertura das portinholas da incubadora.²¹ Uma vez que esses procedimentos também são essenciais na assistência durante a “Hora de ouro” para a estabilização respiratória, cardiovascular e o suporte nutricional dos RN,^{10,11} é necessário que as ações sejam coordenadas, eficientes e rápidas, realizadas em ambiente térmico controlado.

Na análise univariada (Tabela 3), foi observado que a HPIV, a sepsé tardia e o óbito estiveram associados à hipotermia do RN à admissão na UTIN. Entretanto, realizada a regressão logística (Tabela 4), não foi observada associação com os desfechos avaliados. Apesar de estar bem estabelecida a relação da hipotermia com a morbimortalidade neonatal, os estudos trazem divergências. Lyu et al.,⁵ ao avaliarem 9.833 RN com idade gestacional menor que 33 semanas, encontraram menores taxas de lesão neurológica grave, ECN, ROP grave e infecção nosocomial quando as temperaturas da admissão variaram de 36,5 a 37,2°C. Lupton et al.⁷ observaram relação inversamente proporcional entre a temperatura do RN à admissão na UTIN e a incidência de sepsé tardia, mas não foi observada relação com HPIV, tempo de ventilação mecânica invasiva e ECN; mostraram ainda que a temperatura à admissão é inversamente relacionada com a mortalidade intra-hospitalar, com aumento de 28% na mortalidade para cada queda de 1°C da temperatura corporal.

Neste estudo, entre as variáveis maternas e gestacionais avaliadas, não foi observada associação significativa entre

hipotermia materna e do RN na sala de parto (Tabela 4). Além disso, os RN nascidos de parto cesáreo apresentaram menor chance de evoluir com hipotermia quando comparados aos nascidos de parto vaginal (Tabela 4). Todavia, na literatura, tem sido descrito que a temperatura fetal depende da temperatura materna e que, portanto, prevenir a hipotermia materna contribui para a prevenção da hipotermia neonatal.^{23,24} Além disso, foi demonstrado que a temperatura materna inferior a 36°C está associada à hipotermia no RN com cinco minutos de vida.⁸ A anestesia neuraxial (raquidiana e peridural), geralmente utilizada nos partos cesáreos, está associada à hipotermia materna leve.²⁵ Horn et al.²⁵ constataram que RN nascidos de mães submetidas a aquecimento, antes e durante a cesárea eletiva, tiveram temperaturas centrais e pH da veia umbilical significativamente maiores.

Embora a maioria dos estudos destaque os riscos da hipotermia na sala de parto e à admissão na UTIN, e as intervenções realizadas no intuito de preveni-las, este estudo mostra que as primeiras horas na UTIN também se apresentam como momento crítico, o que reforça a necessidade de garantir o controle térmico adequado dessa população durante toda a internação.

Vários estudos têm demonstrado a redução da frequência da hipotermia mediante a implantação de *bundles*, que consistem na adoção de um conjunto de medidas simples de prevenção da hipotermia na sala de parto e durante o transporte do RN até a UTIN, além da educação continuada da equipe. Tais medidas resultaram em incremento de até 0,6°C na temperatura média dos RN na sala de parto e à admissão na UTIN, e redução da porcentagem de indivíduos com temperatura $< 36,0^\circ\text{C}$.²⁶⁻²⁹ Este estudo faz parte da etapa inicial de um projeto de construção de um *bundle* para prevenção da hipotermia em RNPT MBP. A partir do conhecimento da realidade local, por meio dos dados obtidos, foram estabelecidas e implementadas estratégias para prevenção da hipotermia.

Apesar da importância para o diagnóstico da hipotermia e a determinação de estratégias de prevenção, este estudo apresenta como limitações: o modelo transversal retrospectivo, com perda de dados por registros incompletos de prontuários; a amostra de conveniência sem cálculo de poder amostral, o que determinou pequeno número de participantes, com prejuízo para o estudo de associação entre as variáveis; e a dificuldade de generalização dos resultados. Além de não permitir determinar se existe relação causal entre a hipotermia e os desfechos ocorridos nos RN, ou se essa é somente um marcador de gravidade neonatal. Esses fatos sugerem a importância da realização de novos estudos.

As hipotermias moderada e grave foram um problema prevalente na população estudada. A temperatura do RN foi

diretamente proporcional à idade gestacional, ao peso ao nascimento e ao Boletim de Apgar. Esteve também associada a fatores maternos, como o parto cesáreo. Portanto, faz-se necessário processo permanente de implementação e aprimoramento de estratégias para a sua prevenção, incluindo medidas simples e acessíveis, como o treinamento e a conscientização da equipe envolvida no cuidado.

Financiamento

O estudo não recebeu financiamento.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Contribuição dos autores

Desenho do estudo: Cordeiro RC, Ferreira DM, Reis H, Azevedo VM, Protázio AS, Abdallah VO. *Coleta de dados:* Cordeiro RC, Reis H. *Análise dos dados:* Cordeiro RC, Ferreira DM, Reis H, Azevedo VM, Protázio AS, Abdallah VO. *Redação do manuscrito:* Cordeiro RC, Ferreira DM, Reis H, Azevedo VM, Protázio AS, Abdallah VO. *Revisão do manuscrito:* Cordeiro RC, Ferreira DM, Reis H, Azevedo VM, Protázio AS, Abdallah VO. *Supervisão do estudo:* Ferreira DM, Abdallah VO.

Declaração

O banco de dados que deu origem ao artigo está disponível com o autor correspondente.

REFERÊNCIAS

1. Ringer AS. Core concepts: thermoregulation in the newborn part I: basic mechanisms. *Neoreviews*. 2013;14:e161. <https://doi.org/10.1542/neo.14-4-e161>
2. Organização Mundial da Saúde. Departamento de Saúde Reprodutiva e Pesquisa. Conduta nos problemas do recém-nascido: um guia para médicos, enfermeiros e parteiras. São Paulo (SP): Roca; 2006.
3. 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*. 2010;30:5-49. <https://doi.org/10.1038/jp.2009.94>
4. Ringer AS. Core concepts: thermoregulation in the Newborn, Part II: Prevention of Aberrant Body Temperature. *Neoreviews*. 2013;14:e221. <https://doi.org/10.1542/neo.14-5-e221>
5. Lyu Y, Shah PS, Ye XY, Warre R, Piedboeuf B, Deshpandey A et al. Association between admission temperature and mortality and major morbidity in preterm infants born at fewer than 33 weeks' gestation. *JAMA Pediatr*. 2015;169:e150277. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.0277>
6. Lapcharoensap W, Lee HC. Temperature management in the delivery room and during neonatal resuscitation. *Neoreviews*. 2016;17:e454-62. <https://doi.org/10.1542/neo.17-8-e454>
7. Laptok AR, Salhab W, Bhaskar B; Neonatal Research Network. Admission temperature of low birth weight infants: predictors and associated morbidities. *Pediatrics*. 2007;119:e643-9. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-0943>
8. Almeida MF, Guinsburg R, Sancho GA, Rosa IR, Lamy ZC, Martinez FE, et al. Hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. *J Pediatr*. 2014;164:271-5. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.09.049>
9. World Health Organization. Survive and thrive: transforming care for every small and sick newborn. Geneva: WHO; 2018.
10. Sociedade Brasileira de Pediatria. Manual cuidados pós-reanimação neonatal. Rio de Janeiro: SBP; 2018.
11. Sharma D. Golden hour of neonatal life: need of the hour. *Maternal Health Neonatology and Perinatology*. 2017;3:16. <https://doi.org/10.1186/s40748-017-0057-x>
12. Brazil - Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais. Cuidados com o recém-nascido pré-termo. 2. ed. Brasília: Atual; 2014.
13. Walsh MC, Kliegman RM. Necrotizing enterocolitis: pathogenesis, classification and spectrum of illness. *Curr Probl Pediatr*. 1987;17:213-88. [https://doi.org/10.1016/0045-9380\(87\)90031-4](https://doi.org/10.1016/0045-9380(87)90031-4)
14. Ayres M, Ayres Jr. M, Ayres DL, Santos AA. BioEstat: aplicações das ciências biológicas e médicas, versão 5.0. Sociedade Civil Mamirauá/MCT/Imprensa Oficial do Estado do Pará, Brasil; 2007.
15. RStudio Team [homepage on the Internet]. RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc. Boston, MA [cited 2020 Oct 07]. Available from: www.rstudio.com
16. 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. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-24>
17. Almeida MF, Guinsburg R. Reanimação do recém-nascido ≥34 semanas em sala de parto: diretrizes 2016 da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro (RJ): SBP; 2016 [cited 2020 Oct 07]. Available from: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/DiretrizesSBP-ReanimacaoRN_Maior34semanas-26jan2016b.pdf
18. Almeida MF, Guinsburg R. Reanimação do recém-nascido <34 semanas em sala de parto: Diretrizes 2016 da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro (RJ): SBP; 2016 [cited 2020 Oct 07]. Available from: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/DiretrizesSBP-ReanimacaoPrematuroMenor34semanas-26jan2016b.pdf
19. Knobel RB, Wimmer JE, Holbert D. Heat loss prevention for preterm infants in the delivery room. *J Perinatol*. 2005;25:304-8. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211289>
20. Kent AL, Williams J. Increasing ambient operating theatre temperature and wrapping in polyethylene improves admission temperature in premature infants. *J Paediatr Child Health*. 2008;44:325-31. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2007.01264.x>

21. McCall EM, Alderdice F, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;1:CD004210. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004210.pub3>
22. Meyer MP, Hou D, Ishrar NN, Dito I, Pas AB, et al. Initial respiratory support with cold, dry gas versus heated humidified gas and admission temperature of preterm infants. *J Pediatr.* 2015;166:245-50. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.09.049>
23. Desgranges FP, Bapteste L, Riffard C, Pop M, Cogniat B, Gagey AC, et al. Predictive factors of maternal hypothermia during Cesarean delivery: a prospective cohort study. *Can J Anesth.* 2017;64:919-27. <https://doi.org/10.1007/s12630-017-0912-2>
24. Duryea EI, Nelson DB, Wyckoff MH, Grant EN, Tao W, Sadana N, et al. The impact of ambient operating room temperature on neonatal and maternal hypothermia and associated morbidities: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gyn.* 2016;1:1-7. <https://doi.org/10.1097/01.aoa.0000512016.26709.ad>
25. Horn EP, Schroeder F, Gottschalk A, Sessler DI, Hiltmeyer N, Standl T, et al. Active Warming during cesarean delivery. *Anesth Analg.* 2002;94:409-14. <https://doi.org/10.1213/00000539-200202000-00034>
26. Leng H, Wang H, Lin B, Cheng G, Wang L. Reducing transitional hypothermia in outborn very low birth weight infants. *Neonatology.* 2016;109:31-6. <https://doi.org/10.1159/000438743>
27. 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 Pediatric (Rio J).* 2018;94:368-73. <https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2017.09.020>
28. Wilson E, Zeitlin J, Piedvache A, Misselwitz B, Christensson K, Maier RF, et al. Cohort study from 11 European countries highlighted differences in the use and efficacy of hypothermia prevention strategies after very preterm birth. *Acta Paediatr.* 2018;107:958-66. <https://doi.org/10.1111/apa.14230>
29. 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. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-1293>