

## **Cuidados de enfermagem ao recém-nascido com asfixia perinatal submetido à hipotermia terapêutica: uma revisão integrativa da literatura**

**Nursing care for newborns with perinatal asphyxia undergoing therapeutic hypothermia: an integrative literature review**

**Atención de enfermería para recién nacidos con asfixia perinatal sometidos a hipotermia terapéutica: revisión integradora de la literatura**

Recebido: 11/01/2021 | Revisado: 13/01/2021 | Aceito: 15/01/2021 | Publicado: 19/01/2021

**Ana Paula Silva Antunes de Figueiredo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1963-1905>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
E-mail: [anamanuantunes@outlook.com](mailto:anamanuantunes@outlook.com)

**Viviane Saraiva de Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3625-6193>  
Universidade Federal Fluminense, Brasil  
E-mail: [vivianesaraiva@hotmail.com](mailto:vivianesaraiva@hotmail.com)

**Marialda Moreira Christoffel**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4037-8759>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
Email: [marialda.ufrj@gmail.com](mailto:marialda.ufrj@gmail.com)

**Marilda Andrade**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9766-4211>  
Universidade Federal Fluminense, Brasil  
E-mail: [marildaandrade@uol.com.br](mailto:marildaandrade@uol.com.br)

**Isabela Dias Ferreira de Melo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1341-4491>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
E-mail: [isabeladfmelo@gmail.com](mailto:isabeladfmelo@gmail.com)

### **Resumo**

A asfixia perinatal é definida como um agravamento ao recém-nascido, caracterizado por privação de oxigênio (hipóxia) e distúrbio perfusional, podendo produzir múltiplas repercussões sistêmicas. A encefalopatia hipóxico-iscêmica é a consequência mais grave da asfixia perinatal e encontra-se entre as principais causas de mortalidade e morbidade perinatal. Atualmente, a hipotermia terapêutica, também chamada de induzida, se apresenta como uma terapia neuroprotetora capaz de reduzir a mortalidade e melhorar o desfecho neurológico nessa clientela, porém o sucesso da terapia requer a capacitação dos enfermeiros, com a finalidade de prestar um cuidado qualificado e seguro. Esse estudo tem por objetivo descrever, segundo a literatura, os cuidados de enfermagem prestados ao recém-nascido submetido à hipotermia terapêutica. Trata-se de uma revisão integrativa realizada entre setembro e outubro de 2020, em fontes eletrônicas da Biblioteca Virtual de Saúde, PubMed, CINAHL, SCIELO, Web of Science e SCOPUS, com recorte temporal de 2015 a 2020. Encontrou-se 1330 publicações, das quais 16 artigos foram incluídos na revisão conforme os critérios de elegibilidade estabelecidos. São cuidados essenciais: manutenção da temperatura corporal central, monitorização hemodinâmica, controle glicêmico, vigilância do Eletroencefalograma de Amplitude Integrada, observação da pele e comunicação com a família. A terapêutica apresenta benefícios, porém sua aplicação depende de inúmeros cuidados envolvendo a equipe multidisciplinar. Ademais, tornou-se notória a amplitude e relevância da atuação do enfermeiro durante a terapia, pois os cuidados de enfermagem são essenciais para a manutenção do tratamento e a prevenção de possíveis complicações e efeitos adversos da hipotermia terapêutica.

**Palavras-chave:** Hipotermia induzida; Asfixia neonatal; Enfermagem.

### **Abstract**

Perinatal asphyxia is defined as an injury to the newborn, characterized by oxygen deprivation (hypoxia) and perfusion disorder, which can produce multiple systemic repercussions. Hypoxic-ischemic encephalopathy is the most serious consequence of perinatal asphyxia and is among the main causes of perinatal mortality and morbidity. Currently, therapeutic hypothermia, also called induced, presents itself as a neuroprotective therapy capable of reducing mortality and improving the neurological outcome in this clientele, however the success of therapy requires the training of nurses, in order to provide qualified and safe care. This study aims to describe, according to the literature, the nursing care provided to the newborn submitted to therapeutic hypothermia. It is an integrative review

carried out between September and October 2020, using electronic sources from the Virtual Health Library, PubMed, CINAHL, SCIELO, Web of Science and SCOPUS, with a time frame from 2015 to 2020. 1330 publications were found, of which 16 articles were included in the review according to the eligibility criteria established. Essential care: maintenance of central body temperature, hemodynamic monitoring, glycemic control, surveillance of the Integrated Amplitude Electroencephalogram, observation of the skin and communication with the child. Therapy has benefits, but its application depends on countless care involving the multidisciplinary team. In addition, the breadth and relevance of the nurse's performance during therapy became notorious, as nursing care is essential for maintaining treatment and preventing possible complications and adverse effects of therapeutic hypothermia.

**Keywords:** Hypothermia, induced; Asphyxia neonatorum; Nursing.

### Resumen

La asfíxia perinatal se define como una lesión del recién nacido, caracterizada por privación de oxígeno (hipoxia) y trastorno de la perfusión, que puede producir múltiples repercusiones sistémicas. La encefalopatía hipóxico-isquémica es la consecuencia más grave de la asfíxia perinatal y se encuentra entre las principales causas de mortalidad y morbilidad perinatal. Actualmente, la hipotermia terapéutica, también llamada inducida, se presenta como una terapia neuroprotectora capaz de reducir la mortalidad y mejorar el resultado neurológico en esta clientela, sin embargo, el éxito de la terapia requiere la formación de enfermeras, con el fin de brindar una atención calificada y segura. Este estudio tiene como objetivo describir, de acuerdo con la literatura, los cuidados de enfermería brindados al recién nacido sometido a hipotermia terapéutica. Se trata de una revisión integradora realizada entre septiembre y octubre de 2020, utilizando fuentes electrónicas de la Biblioteca Virtual en Salud, PubMed, CINAHL, SCIELO, Web of Science y SCOPUS, con un marco temporal de 2015 a 2020. Se encontraron 1330 publicaciones, de las cuales 16 artículos fueron incluidos en la revisión según los criterios de elegibilidad establecidos. Cuidados esenciales: mantenimiento de la temperatura corporal central, monitorización hemodinámica, control glucémico, vigilancia del Electroencefalograma Integrado de Amplitud, observación de la piel y comunicación con la familia. La terapia tiene beneficios, pero su aplicación depende de innumerables cuidados que involucran al equipo multidisciplinario. Además, se hizo notoria la amplitud y relevancia del desempeño del enfermero durante la terapia, ya que el cuidado de enfermería es fundamental para mantener el tratamiento y prevenir posibles complicaciones y efectos adversos de la hipotermia terapéutica.

**Palabras clave:** Hipotermia inducida; Asfíxia neonatal; Enfermería.

## 1. Introdução

A asfíxia perinatal é definida como um agravo ao feto ou ao recém-nascido (RN), caracterizado por privação de oxigênio (hipóxia) e distúrbio perfusional, podendo produzir alterações bioquímicas e/ou funcionais, com múltiplas repercussões sistêmicas (Magalhães et al., 2015; Wassink, Gunn, Drury, Bennet, & Gunn, 2014). Dentre os órgãos e/ou sistemas afetados pela asfíxia, destaca-se o sistema nervoso central, cujo envolvimento configura a chamada encefalopatia hipóxico-isquêmica (EHI) (Binkowski & Weinmann, 2015).

A EHI é a consequência mais grave da asfíxia perinatal, ocorrendo em 35% dos RNs que a apresentam (Ministério da Saúde, 2018). Seu quadro é caracterizado como uma síndrome, descrita por uma disfunção neurológica com início no primeiro dia de vida, que se manifesta por dificuldade em iniciar ou manter a respiração, diminuição do tônus e reflexos primitivos, depressão do estado de consciência e convulsões, decorrente de um processo hipóxico-isquêmico (Sampaio, Graça & Moniz, 2010).

Aproximadamente, 1 milhão de mortes são provocadas pela asfíxia perinatal no planeta, sendo que 99% delas ocorrem em países em desenvolvimento (Lawn, Cousens & Zupan, 2005); entre 15 a 20% dos afetados evoluem para morte e 25% daqueles que sobrevivem à lesão, desenvolvem déficits neurocognitivos graves tais como paralisia cerebral e retardo mental (Jacobs et. al., 2013; Kasdorf & Perlman, 2013).

Embora a EHI seja importante causa de mortalidade e morbidade nos RNs, até recentemente não era passível de intervenção terapêutica (Binkowski & Weinmann, 2015). Atualmente, a hipotermia terapêutica (HT), também chamada de hipotermia induzida, se apresenta como uma terapia neuroprotetora (SBP, 2020), a qual reduz a lesão cerebral e melhora o desfecho neurológico para RNs a termo ou próximo do termo com evidência de asfíxia perinatal e EHI. (Silveira & Procianoy, 2015; Juvenal & Santos, 2016).

A HT é um tratamento comprovadamente eficaz que consiste em submeter o RN a uma temperatura de 33,5°C durante 72h, reaquecendo após esse período de forma lenta e gradual (Silveira & Procionoy, 2015; Perlman et al., 2015).

Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade da vigilância do RN submetido à HT pelos enfermeiros durante as 24 horas do dia, executando cuidados específicos para a obtenção da melhora clínica e do vínculo familiar, uma vez que, em cada uma das fases da HT são exigidos cuidados individualizados relacionados à complexidade clínica do bebê e às expectativas dos familiares.

A Sociedade Brasileira de Pediatria (2020) destaca a capacitação dos profissionais de saúde com evidências atualizadas como fundamental para um cuidado qualificado e o sucesso da terapêutica. A HT bem-sucedida pode reduzir a presença de sequelas neurológicas que acarretam prejuízos para a qualidade de vida da criança e de sua família, além de elevados custos para a sociedade, incluindo os gastos com a saúde e a diminuição da produtividade do indivíduo afetado (Perlman et al., 2015).

Nesse contexto, considerando a importância da temática para a prática assistencial da enfermagem neonatal e com o intuito de buscar evidências atualizadas foi realizada uma revisão integrativa de literatura com o objetivo de descrever os cuidados de enfermagem prestados ao RN em uso da HT na unidade de terapia intensiva neonatal.

## 2. Metodologia

Estudo do tipo revisão integrativa da literatura, desenvolvido a partir das seguintes etapas: elaboração da pergunta da revisão; busca e seleção dos estudos primários; extração de dados dos estudos; avaliação crítica dos estudos primários incluídos na revisão; síntese dos resultados da revisão e apresentação do método (Souza, Marques, Severino & Antunes, 2017).

A questão norteadora que direcionou o presente estudo foi: “Quais os cuidados de enfermagem prestados aos recém-nascidos com asfixia perinatal durante o tratamento de hipotermia terapêutica?”. Na estruturação desta questão, recorreremos à estratégia PICO (Santos, Pimenta & Nobre, 2007) (acrônimo para *patient, intervention, comparison, outcomes*). O primeiro elemento da estratégia (P) consiste no recém-nascido que sofreu asfixia perinatal; o segundo (I), a hipotermia terapêutica e o quarto elemento (O) cuidados de enfermagem prestados na unidade neonatal.

A busca foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2020, por meio de busca online de artigos indexados nas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Web of Science e SCOPUS, sendo usados como descritores (DeCS): “asfixia neonatal”, “hipotermia induzida” e “enfermagem”.

Além disso, foram cruzados os correspondentes em inglês do *Medical Subject Headings* (MeSH) da *National Library of Medicine*: *Asphyxia Neonatorum*, *Hypothermia, Induced, Newborn* e *Nursing*. Os descritores e palavras-chave (hipotermia terapêutica, asfixia perinatal) foram combinados em pares e trios, utilizando o operador booleano AND.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: estudos disponíveis na íntegra, publicados entre 2015 e 2020, nos idiomas inglês, português ou espanhol, e que tivessem relação com a temática estabelecida. Excluíram-se, desta revisão integrativa, cartas ao editor, estudos de caso, relatos de experiência, artigos relacionados ao atendimento em sala de parto e ao transporte do RN até o centro de referência, bem como artigos sobre HT após parada cardiorrespiratória.

A busca capturou 1330 publicações e, com a eliminação dos duplicados e artigos sem relação temática, permaneceram 296 artigos. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e leitura integral de 34 artigos, foram incluídos 16 estudos para análise. Os artigos foram obtidos na íntegra para categorização, avaliação e síntese dos estudos.

A partir dos critérios supracitados, foram selecionados 9 artigos na PubMed, 2 na LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) da BVS, 2 na CINAHL, 2 na Web of Science e 1 na SCOPUS. Todos os artigos foram publicados em revistas internacionais, sendo 14 artigos publicados em inglês e 2 em espanhol.

### 3. Resultados e Discussão

Na presente revisão integrativa, analisaram-se 16 artigos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. No Quadro 1 está apresentada a caracterização dos estudos selecionados segundo título, delineamento metodológico, país e ano, os quais concentraram-se nos Estados Unidos da América (n=5), seguido pelo Canadá (n=3). No entanto, percebe-se o interesse de vários países em produzir conhecimento nessa temática, capaz de gerar evidências científicas que subsidiem a prática clínica do enfermeiro.

**Quadro 1.** Síntese dos artigos selecionados para compor a revisão em ordem cronológica de publicação. Rio de Janeiro - RJ, Brasil, 2021.

TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	PAÍS	ANO
Intraventricular hemorrhage in asphyxiated newborns treated with hypothermia: a look into incidence, timing and risk factors	Coorte	Canada	2015
Thrombocytopenia in late preterm and term neonates after perinatal asphyxia	Coorte	EUA	2015
Subcutaneous fat necrosis in neonates with hypoxic ischaemic encephalopathy registered in the Swiss National Asphyxia and Cooling Register	Coorte	Suíça	2015
Hypoglycaemia and hyperglycaemia are associated with unfavourable outcome in infants with hypoxic ischaemic encephalopathy: a post hoc analysis of the CoolCap Study	Coorte	EUA	2016
The Role of the Neurointensive Care Nursery for Neonatal Encephalopathy	Protocolo	EUA	2016
Neuroprotección en pacientes con asfixia perinatal	Coorte	Uruguai	2016
The Thompson Encephalopathy Score and Short-Term Outcomes in Asphyxiated Newborns Treated With Therapeutic Hypothermia	Coorte	Holanda	2016
Impact of hypoglycaemia on neurodevelopmental outcomes in hypoxic ischaemic encephalopathy: a retrospective cohort study	Coorte	Austrália	2017
Recomendación para el tratamiento con hipotermia en recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica: Resumen ejecutivo	Protocolo	Argentina	2017
Therapeutic hypothermia for neonatal hypoxic ischemic encephalopathy is associated with short-term reduction of seizures after discharge from the neonatal intensive care unit	Coorte	EUA	2017

Therapeutic hypothermia increases the risk of cardiac arrhythmia for perinatal hypoxic ischaemic encephalopathy: A meta-analysis	Meta-análise	China	2017
Exploring Parent Experience of Communication About Therapeutic Hypothermia in the Neonatal Intensive Care Unit	Coorte	EUA	2018
Hypothermia for newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy	Protocolo	Canada	2018
Hearing impairment and hypoxia ischaemic encephalopathy: Incidence and associated factors	Coorte	Irlanda	2019
Effect of rewarming in oxygenation and respiratory condition after neonatal exposure to moderate therapeutic hypothermia	Coorte	Israel	2019
Hyperglycemia and Glucose Variability Are Associated with Worse Brain Function and Seizures in Neonatal Encephalopathy: A Prospective Cohort Study	Coorte	Canada	2019

Legenda: EUA – Estados Unidos da América.  
Fonte: Dados da Busca nas Bases de Dados.

Ao analisar os objetivos e os principais resultados dos artigos incluídos na revisão, observou-se, de maneira geral, que o enfermeiro tem papel fundamental no cuidado ao RN submetido à HT. A prestação de um cuidado de enfermagem qualificado possibilita a implementação segura e eficaz da terapia e a prevenção de possíveis complicações inerentes ao tratamento.

As melhores evidências sugerem que a manutenção da temperatura corporal central entre 33 ° C e 34 ° C por 72 horas, seguida por um período de reaquecimento de 6 a 12 horas, é ideal para promover a diminuição da mortalidade e/ou deficiências neurodesenvolvimentais graves de longo prazo em bebês com EHI moderada a grave, sem aumentar a incidência de incapacidade nos sobreviventes (Lemyre & Chau, 2018).

A hipotermia é mais eficaz quando instituída na fase latente, antes da falha secundária dos mecanismos oxidativos, e continuada durante a fase secundária, porém não deve ser oferecida a RNs com menos de 35 semanas de gestação, com anomalias congênitas ou genéticas importantes, com restrição de crescimento intrauterino grave ou coagulopatia clinicamente significativa, ou ainda a RNs com evidência de traumatismo craniano grave ou sangramento intracraniano (Lemyre & Chau, 2018).

O manejo de pacientes com asfixia perinatal e EHI moderada a grave requer uma abordagem abrangente do cuidado que começa na sala de parto e continua na unidade de terapia intensiva. A implantação de um protocolo de atendimento permite a introdução da hipotermia controlada com segurança como estratégia para reduzir a mortalidade, situando-a nos níveis observados em países de alta renda (Silvera et al., 2016).

Corroborando com esse pensamento, Lemyre e Chau (2018) acreditam que a HT deve ser fornecida em unidades neonatais diante da necessária vigilância cuidadosa dos RNs durante o processo de resfriamento, devido ao risco de complicações tanto da EHI quanto do resfriamento.

A asfixia perinatal coloca o RN em risco de falência de órgãos-alvo, que pode causar instabilidade cardiopulmonar,

perfusão cerebral inadequada e hipoglicemia. A assistência ao RN asfíxiado inclui cuidados importantes como evitar hipertermia, evitar hipoxemia, hipocapnia e hipercapnia, manter a pressão arterial normal para apoiar o fluxo sanguíneo cerebral e manter a normoglicemia. Esses cuidados devem ser monitorados e gerenciados ativamente por todos os membros da equipe de atendimento desde o nascimento com a finalidade de evitar exacerbar a lesão cerebral e otimizar o tratamento da HT (Glass & Rowitch, 2016; Lemyre & Chau, 2018).

Outros cuidados como a administração de medicamentos para os neonatos com EHI em HT são recomendados. A administração de morfina ou opioide equivalente com baixa dosagem é recomendada para aliviar o desconforto provocado pela hipotermia, porém deve ser utilizada com cautela pois os resultados dessas drogas a curto e longo prazo não estão claros (Lemyre & Chau, 2018). Satragno et al. (2017) também destaca a importância de manter o conforto do paciente através de sedação com morfina em doses mais baixas do que o usual devido à redução do metabolismo hepático.

As complicações relatadas compreendem bradicardia sinusal (frequência cardíaca de 80 a 100 batimentos por minuto), arritmia, hipotensão com possível necessidade de inotrópicos, trombocitopenia leve, hipertensão pulmonar persistente com oxigenação prejudicada e o tempo de sangramento prolongado, anemia, leucopenia, hipoglicemia, hipocalemia, retenção urinária e coagulopatia (Satragno et al., 2017; Lemyre & Chau 2018). O estudo de coorte realizado por Silvera et al. (2016), destaca ainda a presença de hiperglicemia como evento adverso da HT.

A necrose gordurosa subcutânea foi descrita por Satragno et al. (2017) como um evento adverso da HT. No estudo multicêntrico de Grass et al. (2015) realizado com 127 neonatos, a incidência da necrose gordurosa subcutânea nessa clientela quando submetida à HT por 72 horas foi de 3,2%, comparado a nenhum caso observado em RNs não resfriados.

Uma meta-análise realizada em 2017 avaliou a ocorrência de arritmia cardíaca, em sete ensaios envolvendo 1322 bebês com EHI, confirmando que a HT aumentou consideravelmente a taxa combinada de arritmia cardíaca nos sete ensaios (razão de risco 2,42, intervalo de confiança de 95% 1,23 a 4,76.  $P = 0,01$ ; diferença de risco 0,02, IC 95% 0,01 a 0,04) durante a intervenção (Zhang et al., 2017).

A incidência de trombocitopenia em RNs com asfíxia perinatal (31,2%) é maior que a incidência de 5% entre 375 neonatos de controle compatíveis admitidos em uma UTIN que não tiveram asfíxia perinatal ( $p < 0,0001$ ). A trombocitopenia da asfíxia perinatal é uma condição autolimitada, temporária (cerca de 3 semanas) e raramente causa sangramento nesta clientela. A HT não foi associada ao evento hematológico independentemente, pois a queda na contagem de plaquetas se manteve igual entre os RNs tratados com HT e os não tratados (Christensen, Baer & Yaish, 2015).

No estudo de coorte de Tan, Minutillo, McMichael e Rao (2017), foi evidenciada hipoglicemia em 31% dos RNs, sendo que 9% tiveram hipoglicemia recorrente (três ou mais episódios) durante o tratamento de HT para RNs com EHI. Algumas conclusões deste estudo foram: a hipoglicemia recorrente durante as primeiras 12 horas de vida foi associada a incapacidade grave entre os sobreviventes (OR ajustado 11,13; IC 95% 2,06 a 59,89;  $p = 0,005$ ) e hipoglicemia recorrente resultou em escores médios de subescala cognitivos, de linguagem e socioemocionais significativamente mais baixos nas crianças, além de ter sido associada ao aumento da probabilidade de morte ou invalidez (OR ajustado 8,15; IC 95% 1,31 a 50,58;  $p = 0,024$ ).

Em outra coorte, realizada por Pinchefsky et al. (2019), verificou a incidência de 29% de hipoglicemia e 36% de hiperglicemia entre os neonatos com EHI submetidos à HT, quando indicada. A hiperglicemia, mas não a hipoglicemia, foi associada a pior função cerebral global, maior frequência de convulsões no monitoramento de eletroencefalograma de amplitude integrada (aEEG) e pior pontuação no ciclo sono-vigília. Neste estudo, foram incluídos RNs que apresentaram convulsões ou anormalidades no tônus ou reflexos, sendo excluídos os neonatos com malformação, erro inato de metabolismo, infecção congênita e idade gestacional menor que 36 semanas.

Outra complicação associada a níveis anormais de glicose no sangue foi o desenvolvimento de perda auditiva ( $p =$

0,006). A incidência de deficiência auditiva (9,5%) entre os bebês a termo tratados com HT para EHI é alta. No entanto, os mecanismos pelos quais a hipoglicemia e/ou hiperglicemia podem causar deficiência auditiva não são bem compreendidos (Fitzgerald, 2019). A deficiência visual grave ou cegueira ocorre em até 25% das crianças após encefalopatia moderada ou grave, especialmente no contexto de hipoglicemia (Lemyre & Chau, 2018).

Outros achados importantes associados às alterações da glicemia foram afirmados por uma análise post hoc do estudo multicêntrico *CoolCap*. Este estudo demonstrou que tanto a hipoglicemia como a hiperglicemia foram associadas a um desfecho desfavorável aos 18 meses de idade, independentemente da gravidade do EHI e da terapia de resfriamento (Basu et al., 2016).

A monitorização hemodinâmica dos RNs asfisiados é importante visando à estabilidade do quadro hemodinâmico durante a terapia. Esses bebês tratados com hipotermia parecem ter um risco aumentado de hemorragia intraventricular, especialmente aqueles com instabilidade hemodinâmica significativa. A incidência de hemorragia intraventricular foi de 9% (IC 95%: 5,3 - 15,0%) em um estudo de coorte de RNs asfisiados tratados com hipotermia, que é significativamente maior do que a incidência relatada de 3% em RNs a termo assintomáticos (Satragno et al., 2017).

A hemorragia intraventricular parece se desenvolver durante a hipotermia tardia e o reaquecimento. Além disso, essa condição foi associada a uma combinação de fatores de riscos: hipertensão pulmonar persistente, hipotensão, trombocitopenia e coagulopatia ( $p = 0,04$ ) (Al Yazidi, 2015). Além disso, a neuromonitorização por aEEG também é essencial e seu uso fornecerá dados sobre convulsões e prognóstico (Satragno et al., 2017).

Uma associação entre o uso de HT e uma redução das convulsões na alta da unidade de terapia intensiva neonatal foi verificada, permanecendo significativa até 5 meses, independente do uso de anticonvulsivantes.

O estudo de Ghosh, Tran, Shuster e Zupanc (2017) verificou que entre 2 e 5 meses de idade, 16% dos lactentes submetidos à hipotermia continuaram a ter convulsões clínicas em comparação com 53% no grupo sem hipotermia (odds ratio 0,17; IC 95% 0,04 - 0,73,  $p = 0,014$ ). Além disso, reduções semelhantes na carga de convulsões clínicas foram observadas entre 6 e 12 meses, 13% no grupo com hipotermia continuaram a ter convulsões clínicas em comparação com 64% no grupo sem hipotermia (odds ratio 0,08; IC 95% 0,02 - 0,41,  $p = 0,001$ ).

Outro achado do mesmo estudo de coorte retrospectiva verificou que 30% no grupo com hipotermia e 100% no grupo sem hipotermia tiveram atraso de desenvolvimento, quando submetidos a testes de neurodesenvolvimento (odds ratio 0,03; 95% CI 0,002 - 0,60,  $p = 0,022$ ).

Um estudo de coorte multicêntrico envolvendo doze unidades intensivas neonatais e 142 RNs considerou o escore de encefalopatia de Thompson como uma ferramenta clínica útil para avaliação de RNs a termo submetidos à HT. Uma pontuação  $\geq 12$  está fortemente associada a resultados adversos (morte antes da alta e desenvolvimento de epilepsia grave), quando comparada com uma pontuação mais baixa de encefalopatia de Thompson (Thorsen et al., 2016).

A fase de reaquecimento deve ser feita de forma lenta e controlada e pode estar associado a várias alterações fisiológicas. Estima-se um aumento de  $0,2^{\circ}\text{C}$  -  $0,5^{\circ}\text{C}$  por hora até atingir a temperatura de  $36,5^{\circ}\text{C}$ . Os riscos durante esta fase compreendem: hipercalemia, convulsões e hipotensão arterial (Satragno et al., 2017; Lemyre & Chau, 2018).

Já no estudo de Nitzan et al., (2019), quase metade dos neonatos apresentou algum grau de comprometimento respiratório clínico com necessidade de suporte ventilatório e/ou novos episódios de queda de saturação após o reaquecimento.

No entanto, segundo Lemyre e Chau (2018), o resfriamento é raramente interrompido ( $<10\%$  dos casos) devido a complicações, podendo ocorrer em presença de hipotensão apesar do suporte inotrópico, hipertensão pulmonar com hipoxemia e coagulopatia clinicamente significativa, persistentes mesmo após tratamento adequado (Lemyre & Chau, 2018).

Outra questão fundamental nos cuidados ao RN asfisiado é a rede de apoio familiar, pois os pais de bebês tratados com HT são expostos a um conjunto único de estressores na unidade neonatal.

O estudo de Craig et al. (2018) destaca o desafio da comunicação transparente com a família devido à complexidade do tratamento terapêutico da hipotermia e ao prognóstico incerto para o bebê. Nesta coorte, após acompanhamento dos pais, os autores sugerem algumas ações visando o acolhimento familiar com resultados positivos: fornecer o máximo possível de continuidade nos cuidados de enfermagem na unidade neonatal, fornecer aos pais informações por escrito que expliquem por que a HT é usada, descrever o curso típico do tratamento (72 horas para hipotermia e 12 horas para reaquecimento), bem como o esperado da hospitalização após o término da HT, desenvolver ou implementar políticas existentes em torno do toque dos pais no bebê durante a HT e comunicar-se com os pais de maneira direta, honesta e compassiva, da maneira mais oportuna possível.

Em suma, conforme Glass e Rowitch (2016), as diretrizes e protocolos podem ajudar a padronizar o atendimento e otimizar as terapias, propiciando o fornecimento de cuidados especializados de que as crianças e os pais precisam nesta fase ímpar de suas vidas.

A análise dos estudos possibilitou descrever os cuidados de enfermagem a RNs em HT, bem como visualizar as evidências científicas que subsidiam esses cuidados, tendo como maior prevalência a manutenção da temperatura corporal central, a monitorização hemodinâmica, o controle glicêmico, a vigilância do Eletroencefalograma de Amplitude Integrada, a observação da pele e a comunicação com a família.

Ainda foi possível observar a relevância do treinamento da equipe de enfermagem para a implementação bem-sucedida da HT, bem como da padronização da assistência prestada através de protocolos e diretrizes.

#### 4. Considerações Finais

A HT apresenta benefícios aos RNs que desenvolvem encefalopatia hipóxica-isquêmica decorrente da asfixia perinatal, porém a segurança e sucesso da terapia depende, entre outros fatores, de uma equipe multidisciplinar treinada e qualificada, com ênfase na compreensão do comprometimento multissistêmico que envolve a asfixia perinatal, associada a potenciais complicações inerentes a essa modalidade de tratamento.

O estudo possibilitou descrever os cuidados de enfermagem prestados aos RNs submetidos à HT na unidade de terapia intensiva neonatal, abrangendo a manutenção da temperatura corporal central, a monitorização hemodinâmica, o controle glicêmico, a vigilância do Eletroencefalograma de Amplitude Integrada, a observação da pele e a comunicação com a família.

Nesse sentido, é notória a relevância da atuação do enfermeiro diante de cuidados de enfermagem que se apresentam essenciais para manutenção do tratamento e prevenção de possíveis complicações e efeitos adversos da terapia.

Espera-se que o presente estudo possa contribuir com informações para um cuidado assistencial adequado ao RN submetido à HT visando a implementação de um cuidado de enfermagem mais qualificado, humanizado e seguro.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados acerca da temática, sobretudo, estudos que gerem maior força de evidência, com vistas a subsidiar a prática clínica do enfermeiro.

#### Referências

- Al Yazidi, G., Boudes, E., Tan, X., Saint-Martin, C., Shevell, M., & Wintermark, P. (2015). Hemorragia intraventricular em recém-nascidos asfisiados tratados com hipotermia: um olhar sobre a incidência, o momento e os fatores de risco. *BMC pediatrics*, 15, 106. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0415-7>.
- Basu, S. K., Kaiser, J. R., Guffey, D., Minard, C. G., Guillet, R., Gunn, A. J., & CoolCap Study Group (2016). Hypoglycaemia and hyperglycaemia are associated with unfavourable outcome in infants with hypoxic ischaemic encephalopathy: a post hoc analysis of the CoolCap Study. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*, 101(2), F149–F155. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-308733>.
- Binkowski, R., & Weinmann, A. (2015). Hipotermia terapêutica em recém-nascidos com diagnóstico de encefalopatia hipóxica isquêmica: revisão de literatura. *Saúde (Santa Maria)*, 41(1), 37–48. <http://dx.doi.org/10.5902/2236583410649>.
- Christensen, R. D., Baer, V. L., & Yaish, H. M. (2015). Thrombocytopenia in late preterm and term neonates after perinatal asphyxia. *Transfusion*, 55(1), 187–196. <https://doi.org/10.1111/trf.12777>.



- Craig, A. K., Gerwin, R., Bainter, J., Evans, S., & James, C. (2018). Exploring Parent Experience of Communication About Therapeutic Hypothermia in the Neonatal Intensive Care Unit. *Advances in neonatal care: official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 18(2), 136–143. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000473>.
- Fitzgerald, M. P., Reynolds, A., Garvey, C. M., Norman, G., King, M. D., & Hayes, B. C. (2019). Hearing impairment and hypoxia ischaemic encephalopathy: Incidence and associated factors. *European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 23(1), 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2018.10.002>.
- Ghosh, S., Tran, L., Shuster, J. J., & Zupanc, M. L. (2017). Therapeutic hypothermia for neonatal hypoxic ischemic encephalopathy is associated with short-term reduction of seizures after discharge from the neonatal intensive care unit. *Child's nervous system: ChNS: official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*, 33(2), 329–335. <https://doi.org/10.1007/s00381-016-3321-x>.
- Glass, H. C., & Rowitch, D. H. (2016). The Role of the Neurointensive Care Nursery for Neonatal Encephalopathy. *Clinics in perinatology*, 43(3), 547–557. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2016.04.011>.
- Grass, B., Weibel, L., Hagmann, C., Brotschi, B., & National Asphyxia and Cooling Register Group (2015). Subcutaneous fat necrosis in neonates with hypoxic ischaemic encephalopathy registered in the Swiss National Asphyxia and Cooling Register. *BMC pediatrics*, 15, 73. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0395-7>.
- Jacobs, S. E., Berg, M., Hunt, R., Tarnow-Mordi, W. O., Inder, T. E., & Davis, P. G. (2013). Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003311.pub3>.
- Juvenal, E. A. O., & Santos, A. (2016). Influência da hipotermia terapêutica no desenvolvimento motor de recém-nascidos com encefalopatia hipóxico isquêmica. *Rev. Soc. Bras. Clin. Med.*, 14 (3), 145-150. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/10/2126/145-150.pdf>.
- Kasdorf, E., & Perlman, J. M. (2013). Hyperthermia, inflammation, and perinatal brain injury. *Pediatric neurology*, 49(1), 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2012.12.026>.
- Lawn, J. E., Cousens, S., Zupan, J., & Lancet Neonatal Survival Steering Team (2005). 4 million neonatal deaths: when? Where? Why? *Lancet (London, England)*, 365(9462), 891–900. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71048-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71048-5).
- Lemyre, B., & Chau, V. (2018). Hipotermia para recém-nascidos com encefalopatia hipóxico-isquêmica. *Paediatrics & child health*, 23 (4), 285–291. <https://doi.org/10.1093/pch/pxy028>.
- Magalhães, M., Rodrigues, F. P. M., Chopard, M. R. T., Melo, V. A., Melhado, A., Oliveira, I., Gallacci, C. B., Pachi, P. R. & Lima, T. B. (2015). Hipotermia corporal neuroprotetora em recém-nascidos com encefalopatia isquêmica hipóxica: experiência de três anos em um hospital universitário terciário. Um estudo observacional retrospectivo. *São Paulo Medical Journal*, 133 (4), 314-319. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2013.7740026>.
- Ministério da Saúde, Brasil (2018). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança: orientações para implementação*. Brasília. <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/07/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Aten%C3%A7%C3%A3o-Integral-%C3%A0-Sa%C3%BAde-da-Crian%C3%A7a-PNAISC-Vers%C3%A3o-Eletr%C3%B4nica.pdf>.
- Nitzan, I., Goldberg, S., Hammerman, C., Bin-Nun, A., & Bromiker, R. (2019). Effect of rewarming in oxygenation and respiratory condition after neonatal exposure to moderate therapeutic hypothermia. *Pediatrics and neonatology*, 60(4), 423–427. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2018.10.001>.
- Perlman, J. M., Wyllie, J., Kattwinkel, J., Wyckoff, M. H., Aziz, K., Guinsburg, R., Kim, H. S., Liley, H. G., Mildenhall, L., Simon, W. M., Szyld, E., Tamura, M., Velaphi, S., & Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators (2015). Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations (Reprint). *Pediatrics*, 136 (2), S120–S166. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-3373D>.
- Pinchefskey, E. F., Hahn, C. D., Kamino, D., Chau, V., Brant, R., Moore, A. M., & Tam, E. (2019). Hyperglycemia and Glucose Variability Are Associated with Worse Brain Function and Seizures in Neonatal Encephalopathy: A Prospective Cohort Study. *The Journal of pediatrics*, 209, 23–32. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.02.027>.
- Sampaio, I., Graca, A., & Moniz, C. (2010). Hipotermia induzida na encefalopatia hipóxico-isquêmica: da evidência científica à implementação de um protocolo. *Revista portuguesa de pediatria*, 41, 184-190. [https://www.researchgate.net/profile/Andre\\_Graca2/publication/261176773Hipotermia\\_induzida\\_na\\_encefalopatia\\_hipoxico-isquemica\\_evidencia\\_cientifica\\_a\\_implementacao\\_de\\_um\\_protocolo/links/5457ca7a0cf2bccc491116b8.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andre_Graca2/publication/261176773Hipotermia_induzida_na_encefalopatia_hipoxico-isquemica_evidencia_cientifica_a_implementacao_de_um_protocolo/links/5457ca7a0cf2bccc491116b8.pdf).
- Santos, C. M. C., Pimenta, C. A. M., & Nobre, M. R. C. (2007). A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(3), 508 -511. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>.
- Satragno, D. et al. (2017). Recomendación para el tratamiento con hipotermia en recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquêmica. *Arch. argent. pediatr*, 115(3), s38-s52. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2017.s38>.
- Silveira, R. C., & Procianny, R. S. (2015). Hipotermia terapêutica para recém-nascidos com encefalopatia hipóxico isquêmica. *Jornal de Pediatria*, 91(6), S78-S83. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.07.004>.
- Silvera, F. et al. (2016). Neuroproteção em pacientes com asfixia perinatal: Neuroproteção em pacientes com asfixia perinatal. *Arquivos de Pediatria do Uruguai*, 87 (3), 221- 233. [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12492016000300004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492016000300004&lng=es&tlng=es).
- Sociedade Brasileira de Pediatria (2020). *Monitoramento do recém-nascido com asfixia perinatal*. Manual de Orientação. Departamento Científico de Neonatologia. 8.
- Sousa, L., Marques-Vieira, C., Severino, S., & Antunes, V. (2017). Metodologia de Revisão Integrativa da Literatura em Enfermagem. *Revista Investigação Enfermagem*, 2, 17-26. [https://www.researchgate.net/publication/321319742\\_Metodologia\\_de\\_Revisao\\_Integrativa\\_da\\_Literatura\\_em\\_Enfermagem](https://www.researchgate.net/publication/321319742_Metodologia_de_Revisao_Integrativa_da_Literatura_em_Enfermagem).

Tan, J. K. G., Minutillo, C., McMichael, J., & Rao, S. (2017). Impact of hypoglycaemia on neurodevelopmental outcomes in hypoxic ischaemic encephalopathy: a retrospective cohort study. *BMJ Paediatrics Open*, 1 (1): e000175. [10.1136 / bmjpo-2017-000175](https://doi.org/10.1136/bmjpo-2017-000175).

Thorsen, P., Jansen-van der Weide, M. C., Groenendaal, F. et al. (2016). The Thompson Encephalopathy Score and Short-Term Outcomes in Asphyxiated Newborns Treated With Therapeutic Hypothermia. *Pediatric neurology*, 60, 49–53. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2016.03.014>.

Wassink, G., Gunn, E. R., Drury, P. P., Bennet, L., & Gunn, A. J. (2014). The mechanisms and treatment of asphyxial encephalopathy. *Frontiers in neuroscience*, 8, 40. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00040>.

Zhang, W., Lu, M., Zhang, C., Zhang, R., Ou, X., Zhou, J., Li, Y., & Kang, Y. (2017). Therapeutic hypothermia increases the risk of cardiac arrhythmia for perinatal hypoxic ischaemic encephalopathy: A meta-analysis. *PloS one*, 12(3), e0173006. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173006>.