

Hipotermia terapêutica em neonatos: revisão narrativa

Therapeutic hypothermia in neonates: narrative review

Hipotermia terapéutica en neonatos: revisión narrativa

Maria Talissa Oliveira de Sousa¹, Nalma Alexandra Rocha de Carvalho Poty¹, Joaquim Guerra de Oliveira Neto², Jéssica Mendes Costa de Freitas Santos¹, Tilma das Chagas do Nascimento¹, Ravena Vaz Feitosa Castelo Branco³, Janielle Bandeira Melo⁴, Agrimara Naria Santos Cavalcante¹, Kassy Fernanda Freire¹, Maria Alexandra Fontinelle Pereira⁴.

RESUMO

Objetivo: Sintetizar evidências científicas acerca da hipotermia terapêutica em recém-nascidos. **Revisão bibliográfica:** O processo de resfriamento deve acontecer de forma organizada, conforme orientam os protocolos, assim com o reaquecimento, no qual deve ocorrer lentamente. Deve ficar atento para os efeitos colaterais desse tratamento e as indicações para interromper. Dentre os benefícios, a terapia evita o processo de lesão cerebral ocasionado pela anóxia e como consequência há a diminuição de sequelas neurológicas, e problemas futuros no neurodesenvolvimento da criança. Apesar disso, a utilização da hipotermia terapêutica ainda é limitada, devido ao desconhecimento da mesma pelas instituições de saúde. Ressalta ainda que mesmo implementado de maneira adequada, os RN, podem apresentar sequelas no neurodesenvolvimento a curto e longo prazo, devendo ser acompanhado por equipe especializada. **Considerações finais:** A implementação do protocolo de hipotermia terapêutica, quando na "janela de oportunidade", mostra-se eficaz na redução da morbimortalidade nos neonatos anoxiados. Este estudo visa contribuir com o conhecimento da HT em neonatos para equipes de saúde que assistem diretamente esse público, visto que encorajar e qualificar esses profissionais a oferecer opções de tratamentos, é proporcionar às famílias novas possibilidades de uma terapêutica comprovadamente eficaz.

Palavras-chave: Hipotermia induzida, Asfixia neonatal, Hipóxia-isquemia encefálica, Enfermagem.

ABSTRACT

Objective: To synthesize scientific evidence about therapeutic hypothermia in newborns. **Bibliographic review:** The cooling process must happen in an organized way, as guided by the protocols, as well as the rewarming, in which it must occur slowly. You should be aware of the side effects of this treatment and the indications to stop. Among the benefits, the therapy avoids the process of brain injury caused by anoxia and, as a consequence, there is a decrease in neurological sequelae, and future problems in the child's neurodevelopment. Despite this, the use of therapeutic hypothermia is still limited, due to the lack of knowledge of it by health institutions. It also emphasizes that, even when implemented properly, NBs may have neurodevelopmental sequelae in the short and long term, and should be monitored by a specialized team. **Final considerations:** The implementation of the therapeutic hypothermia protocol, when in the "window of opportunity", proves to be effective in reducing morbidity and mortality in anoxic neonates. This study aims to contribute to the knowledge of TH in neonates for health teams that directly assist this public, since encouraging and qualifying these professionals to offer treatment options is to provide families with new possibilities for a proven effective therapy.

Key words: Induced hypothermia, Asphyxia neonatorum, Brain hypoxia-ischemia, Nursing.

¹ Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís – MA.

² Universidade Federal do Tocantins (UFT), Araguaína – TO.

³ Universidade Federal do Grande Dourado (UFGD), Dourados – MS.

⁴ Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina – PI.

RESUMEN

Objetivo: sintetizar la evidencia científica sobre la hipotermia terapéutica en recién nacidos. **Revisión bibliográfica:** El proceso de enfriamiento debe ocurrir de manera organizada, de acuerdo a los protocolos, así como el recalentamiento, en el cual debe ocurrir lentamente. Debe conocer los efectos secundarios de este tratamiento y las indicaciones para suspenderlo. Entre los beneficios, la terapia evita el proceso de daño cerebral provocado por la anoxia y, como consecuencia, hay una disminución de secuelas neurológicas, y futuros problemas en el neurodesarrollo del niño. A pesar de ello, el uso de la hipotermia terapéutica aún es limitado, debido al desconocimiento de la misma por parte de las instituciones de salud. También enfatiza que aún cuando se implementen adecuadamente, los RN pueden tener secuelas en el neurodesarrollo a corto y largo plazo, y deben ser monitoreados por un equipo especializado. **Consideraciones finales:** La implementación del protocolo de hipotermia terapéutica, cuando se encuentra en la “ventana de oportunidad”, demuestra ser eficaz en la reducción de la morbimortalidad en neonatos anóxicos. Este estudio tiene como objetivo contribuir al conocimiento de la HT en neonatos para los equipos de salud que atienden directamente a este público, ya que incentivar y capacitar a estos profesionales para ofrecer opciones de tratamiento es brindar a las familias nuevas posibilidades de una terapia de eficacia comprobada.

Palabras clave: Hipotermia inducida, Asfixia neonatal, Hipoxia-isquemia encefálica, Enfermería.

INTRODUÇÃO

A Asfixia Perinatal (AP) é um agravo ao Recém-Nascido (RN) que ocorre com maior frequência nos períodos pré e intraparto, sendo uma das principais causas de sequelas neurológicas (BLAZUS GF et al., 2016). No Brasil, a AP é uma das principais causas de mortalidade neonatal (18,3% e 16,7%), no qual pode acontecer desde o 1º dia nascimento até o 7º dia de vida (BINKOWSKI RTK e WEINMANN ARM, 2015).

A prevalência de AP nos países desenvolvidos é de 3 a 5:1000 Nascidos Vivos (NV) e, em seguida, encontra-se a Encefalopatia Hipóxico-Isquêmica (EHI) moderada ou severa, responsável por 0,5 a 1:1000 NV, 10% a 60% dos RN afetados evoluirão com óbito e 25% dos sobreviventes apresentarão sequelas neurológicas a longo prazo. Nos países em desenvolvimento, a AP está presente em 9,7% das gestações de alto risco, com ocorrência de 31% de EHI (CARVALHO BF, et al., 2019 e PRADO SMC, 2017).

A Hipotermia Terapêutica (HT) é atualmente o único tratamento neuroprotetor aprovado para pacientes com EHI. Atua reduzindo o edema vasogênico, a liberação de neurotransmissores excitatórios, espécies reativas de oxigênio e citocinas pró-inflamatórias, melhorando a sobrevida em recém-nascidos com EHI moderada a grave (LEE CYZ, et al., 2019). Se mostrando como grande aliada para reduzir o risco de morbimortalidade (ZHANG W, et al., 2017).

Até recentemente, a EHI não era passível de intervenção terapêutica, mesmo sendo importante causa de alta morbimortalidade EM RNs. Após instituída, a equipe de saúde tratava complicações na tentativa de amenizar danos (BINKOWSKI RTK e WEINMANN ARM, 2015). Porém, nos últimos anos, estudos e evidências experimentais sugerem a hipotermia como tratamento terapêutico na redução das lesões cerebrais em RN, causadas pela EHI moderada e grave (BINKOWSKI RTK, 2013).

Recomenda-se que a HT seja aplicada como medida terapêutica até a sexta hora de vida do RN, pois esse período preserva o sistema nervoso central, evitando lesões neurológicas e resultantes da fase tardia da EHI (CUNHA CRSS, et al., 2018). A EHI diminui a possível lesão no cérebro e sugere melhor desfecho neurológico do RN (SILVEIRA RC e PROCIANOY RS, 2015).

Em um estudo clínico forneceu evidências em apoio aos efeitos neuroprotetores da indução de hipotermia. O registro mais antigo de hipotermia como agente terapêutico data de mais de 5.000 anos, vindo de antigo papiro egípcio Edwin Smith (WANG H, et al., 2006). Antigamente, a terapia de hipotermia consistindo em bolsas de gelo era usada para tratar hemorragias, essa terapia também era amplamente utilizada em parada cardíaca, pacientes comatosos e outras doenças (DZIECIOL M, et al., 2014).

Com o passar dos anos, houve aparente interesse na exploração dos mecanismos de neuroproteção da hipotermia, sendo relatado em muitas doenças neurológicas, como acidente vascular cerebral, lesão cerebral

traumática, elevação da pressão intracraniana, hemorragia subaracnóidea, lesão da medula espinhal, encefalopatia hepática e encefalopatia periparto neonatal (KARNATOVSKAIA LV, et al., 2014).

O processo de resfriamento tem efeitos benéficos quando se trata de reduzir as sequelas neurológicas, especialmente com encefalopatia hipóxico-isquêmica de moderada a grave e em melhorar o prognóstico a longo prazo dos RN com EHI (CARVALHO BF, et al., 2019). Por conseguinte, os resultados são melhores, se existir protocolos bem-organizados para indicar, induzir a HT e reaquecer adequadamente (COSTA AA, et al., 2018).

A escassez de conhecimento sobre HT no Brasil mostra atraso nos serviços de saúde oferecidos, sendo que, em países como Portugal, já existem protocolos e consensos nacionais sobre ela (MOTA SK, et al., 2020).

Diante do exposto, este estudo objetivou sintetizar evidências científicas acerca da hipotermia terapêutica em recém-nascidos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este estudo apresenta fundamentos que embasam a realização e assistência durante a realização da HT. Esta revisão foi estruturada em categorias: Processo, Reaquecimento, Efeitos Colaterais, Benefícios, Terapias adjuntas, Acompanhamento e Cuidados de Enfermagem.

Processo

Primeiramente acontece uma “morte neuronal primária” relacionado à hipóxia celular e após um período de latência (aproximadamente 6h) inicia-se a fase secundária, chamada “morte celular tardia”. Durante esse período de latência, é possível interromper o processo de lesão neuronal através do processo de HT (SILVA GD, et al., 2016).

A técnica em si consiste em submeter o RN a uma temperatura de 33,5°C, durante 72h de vida, e, após isso, reaquecê-lo lentamente e progressivamente (0,5°C a cada 30 minutos) (SACCO L, 2016). No decurso desse período, o paciente será rigorosamente monitorizado. Estudo indica o controle de temperatura central, por meio de termômetro retal ou esofágico por serem mais precisos (LAPTOOK AR, et al., 2017).

Depois de 72 horas, o reaquecimento deve ser monitorado, se o aquecimento for rápido demais pode haver alterações bruscas do fluxo sanguíneo cerebral e consequentemente hemorragia no cérebro. Assim, durante o reaquecimento é importante manter o berço desligado e com o termômetro inserido (de preferência o transesofágico, com confirmação radiológica para avaliar a localização, que deve ser no terço médio do esôfago). Deve-se monitorizar essa temperatura e realizar o registro continuamente para garantir segurança e qualidade na realização do protocolo de HP (SILVEIRA RC e PROCIANOY RS, 2015).

No resfriamento corpóreo total, deve-se resfriar o colchão a 4°C, desligar o berço, por um lençol sobre o colchão e posicionar o bebê de modo confortável até atingir a temperatura de 33,5°C. Nas duas técnicas, o RN deve ser mantido em hipotermia por 72 horas e durante o processo deve haver controle de temperatura central que pode ser esofágica ou retal (SILVEIRA RC e PROCIANOY RS, 2015). As duas técnicas são indicadas, não existem estudos que comparam uma técnica a outra, apenas demonstrando os efeitos positivos.

Reaquecimento

Reaquecer o RN após 72h do início da hipotermia. É importante reaquecer lentamente (RAPOSO JPV, 2017). Os ensaios clínicos de HT reaqueceram os neonatos aumentando 0,5°C a cada hora até alcançar a temperatura de 36,5 a 37°C (GLUCKMAN PD, et al., 2005). O reaquecimento rápido pode acarretar instabilidade cardiovascular. Além disso, o reaquecimento a 0,5°C por hora está associado à atividade convulsiva de rebote em RN tratado para HIE moderada a grave (BATTIN MR, et al., 2004). Esses estudos sugerem que o reaquecimento rápido pode estar associado à atividade convulsiva de rebote (DAVIES A, et al., 2019).

Potencialmente, a liberação pró-inflamatória de complemento e moléculas de adesão celular que são atenuadas pela HT podem ser reativadas após o reaquecimento. Assim, o reaquecimento rápido reativa mais rapidamente às respostas inflamatórias suprimidas durante a HT (SCARAVILLI V, et al., 2012). Alternativamente, o reaquecimento rápido pode resultar em reversão da supressão hipotérmica do estresse oxidativo e liberação de excitotoxina (HASHIMOTO T, et al., 2003).

O reaquecimento lento permite recuperação ou ajuste mais gradual do microambiente do sistema nervoso central após supressão metabólica e lesão. No entanto, existe a preocupação de que prolongar a duração da HT além da duração aparentemente ideal de 72 horas está associada a uma menor sobrevivência celular em algumas regiões do cérebro (DAVIDSON JO, et al., 2015, 2016).

Efeitos colaterais

Ensaio clínicos relataram bradicardia sinusal (frequência cardíaca de 80 a 100 batimentos por minuto), hipotensão com possível necessidade de inotrópicos, trombocitopenia leve e hipertensão pulmonar persistente com oxigenação prejudicada. A hipotermia também pode prolongar o tempo de sangramento. Bebês com EHI, recebendo ou não HT, são mais propensos a arritmias, anemia, leucopenia, hipoglicemia, hipocalcemia, retenção urinária e coagulopatia. Os profissionais que assistem bebês com EHI que recebem HT devem antecipar e monitorar de perto possíveis complicações (GLUCKMAN PD, et al., 2005).

As indicações para interromper a HT e reaquecer incluem: hipotensão apesar do suporte inotrópico; hipertensão pulmonar persistente com hipoxemia, apesar do tratamento adequado; e coagulopatia clinicamente significativa, apesar do tratamento. A necrose gordurosa subcutânea, com ou sem hipercalemia, tem sido relatada como potencial complicação rara. O resfriamento é interrompido raramente (<10% dos casos), devido a complicações (BRIGITTE L e VANN C, 2018).

A presença de tremores são efeitos adversos destacados nas pesquisas. A preocupação com esse efeito está relacionada ao fato de o tremor promover o aumento da atividade muscular, elevando a taxa metabólica em quatro vezes, o que envolve maior produção de calor e aumento no consumo de oxigênio, retardando o alcance da temperatura alvo, nesses casos, e recomendada a utilização de bloqueador neuromuscular, com orientação de reavaliação da utilização após 12 horas de hipotermia (SCATTOLINI MAA, et al., 2012).

Em um estudo de coorte foi evidenciado a incidência de hemorragia intraventricular em 9% dos RN anoxiados e que passaram por HT, bem maior do que o observado em RNs a termo assintomáticos, no qual a incidência observada foi 3%. Objetivando a estabilidade do quadro hemodinâmico durante a HT, é necessário realizar uma monitorização hemodinâmica rigorosa. RN que realizam essa terapia tem um risco aumentado hemorragia intraventricular, principalmente se eles estiverem em instabilidade hemodinâmica importante. (YAZIDI GA, et al., 2015).

Benefícios

Pode-se afirmar que o processo de indução da HT interrompe o processo de lesão cerebral ocasionado pela anoxia. Estudos demonstraram que existe “janela de oportunidade”, correspondente ao tempo entre a reanimação em sala de parto e a fase secundária de alterações do metabolismo e lesão cerebral. Baseado na comprovação da existência desse período e que a hipotermia é comprovadamente neuroprotetora (SILVA GD, et al., 2016).

O resfriamento de corpo inteiro mostrou ter efeitos fisiológicos em outros sistemas do corpo. Alguns efeitos apontaram benefícios e outros, complicações. Observaram-se efeitos cardiovasculares, respiratórios, metabólicos, hematológicos e dermatológicos (HARRIMAN T, et al., 2017). Em relação às complicações do tratamento em si, destacaram-se as arritmias, bradicardias, trombocitopenias, hipocalcemia, oligúria e hipertensão pulmonar (JARAMILLO LMC, et al., 2016). Porém, os efeitos adversos podem ser considerados pequenos em relação aos benefícios que a terapêutica traz (SCHULZKE SM, et al., 2017).

No entanto, apesar de demonstrar resultados positivos e promissores, a utilização da HT ainda é limitada a poucos hospitais, pois os principais impedimentos são: ausência de experiência com essa terapia,

desconhecimento acerca dos benefícios e efeitos positivos da HT, carência de diretrizes e dimensionamento de pessoal inadequado. Para obter-se bom prognóstico, é necessária constante avaliação dos efeitos dessa terapêutica, conduta baseada em evidências e, ainda, padronização das ações de cada profissional envolvido no processo da HT, a fim de alcançar resultado eficaz (BRITO S, 2021).

Terapias adjuntas

HT causa estresse fisiológico significativo e está associada à elevação prolongada dos níveis de cortisol circulante após asfixia, o que poderia aumentar a perda neuronal. A infusão de um analgésico, como a morfina, reduz significativamente as concentrações plasmáticas de cortisol e noradrenalina em RN ventilados. No entanto, em RN, os efeitos da terapia sedativa e analgésica, durante a hipotermia, sobre os resultados a curto e longo prazo não são claros. A hipotermia leva a uma depuração sérica mais longa de morfina, fentanil e midazolam (ZANELLI S, et al., 2011).

Da mesma forma, as drogas antiepilépticas devem ser usadas com cautela em RN com EHI, devido à conhecida neurotoxicidade. Apesar dessa ressalva, os especialistas recomendam o tratamento de convulsões neonatais, comuns na EHI e suspeitas de serem a causa independente de lesão cerebral. A obtenção de níveis séricos de antiepilépticos, particularmente nas primeiras 72 horas, se for necessária nova dosagem, deve ser fortemente considerada (SHAH DK, et al., 2014).

A alimentação enteral mínima precoce (10 mL/kg/dia a 20 mL/kg/dia) durante a HT, iniciada nos primeiros dias de vida, é segura e viável para RN com EHI. De fato, a hipotermia de corpo inteiro pode até ter efeitos benéficos na morbidade gastrointestinal e na tolerância alimentar. No entanto, mais do que as refeições mínimas não são tão seguras porque a perfusão intestinal pode ser diminuída durante o resfriamento (FAINGOLD R, et al., 2016).

Acompanhamento

A paralisia cerebral ou deficiência grave ocorre em mais de 30% dos RN afetados por EHI, e é mais comum em crianças com encefalopatia grave. Há crescente reconhecimento de que déficits cognitivos podem ser proeminentes, mesmo na ausência de paralisia cerebral. A deficiência visual grave ou cegueira ocorre em até 25% das crianças após encefalopatia moderada ou grave, especialmente no cenário de hipoglicemia. Diminuição da acuidade visual, campos visuais ou estereopsia também são descritos. A perda auditiva neurossensorial, provavelmente secundária à lesão do tronco cerebral, afeta até 18% dos sobreviventes de encefalopatia moderada sem paralisia cerebral. Déficits cognitivos, particularmente dificuldades com leitura, ortografia e aritmética, são observados em 30% a 50% dos sobreviventes infantis de EHI moderado. Dificuldades comportamentais, como hiperatividade e problemas emocionais, também devem ser consideradas, mesmo em sobreviventes que não apresentam deficiência motora (LIU X, et al., 2017).

Para isso, é necessário realizar o acompanhamento de 18 a 24 meses, padrão de tratamento em ensaios de HT. No entanto, em razão do amplo espectro de comprometimentos do neurodesenvolvimento, após a EHI e a heterogeneidade individual, é importante acompanhar os RN afetados de perto, durante toda a infância. O acompanhamento multidisciplinar pode envolver neonatologista ou pediatra, enfermeiro, fisioterapia, terapia ocupacional, psicologia, programa de desenvolvimento infantil, neurologia, pediatra do desenvolvimento, oftalmologia e audiologia. Especialistas trabalham juntos para avaliar resultados motores, psicoeducacionais, auditivos e cognitivos de longo prazo e constituem importantes componentes de cuidado para bebês que receberam HT (BRIGITTE L e VANN C, 2018).

O follow-up é considerado como a melhor forma de acompanhamento e avaliação do desenvolvimento dos RN de alto risco. Trata-se de um programa de seguimento longitudinal sistematizado, no qual equipes multidisciplinares realizam o acompanhamento de crianças por um longo período, auxiliam na identificação e prevenção de doenças e definem ações para tornar mínimo atrasos e/ou sequelas de forma individualizada e precoce. A integração da equipe durante esse acompanhamento proporciona um atendimento integralizado as crianças e suas famílias, e é formada por diversos profissionais da saúde, entre eles: terapeuta ocupacional, assistente social, pediatra, neonatologista, neurologista, fisioterapeuta, enfermeira, psicólogo,

fonoaudiólogo, nutricionista etc. Cada um desses profissionais tem um papel importante nesse seguimento após a alta (FORMIGA CKMR, et al., 2018).

O protocolo HT apesar de ser neuroprotetor para os RNs com asfixia, mesmo para os RNs que primeiramente expuseram escores dentro da normalidade, podem evidenciar atraso no seu desenvolvimento motor no primeiro ano de vida, por isso é necessária a realização de investigação específica das condições clínicas e acompanhamento do desenvolvimento neuropsicomotor do RN que sofreu lesão EHI. Esta atuação preventiva por meio da detecção precoce de alterações faz com que seja identificado o tratamento específico, agilizando e otimizando a melhoria daquela alteração identificada, oportunizando uma correta intervenção, antecipando possível atraso no desenvolvimento neuropsicomotor do RN. O acompanhamento do desenvolvimento neural e motor da criança é importante para a prescrição do tratamento específico quando necessário e estimulação precoce. Assim, é imprescindível fazer uso de ferramentas adequadas que possam avaliar a performance do desempenho neuromotor da criança para identificar risco e/ou atraso (BIAZUS GF, et al., 2016)

Cuidados de enfermagem

A equipe de enfermagem tem como objetivo realizar o cuidado integral do RN em HT, no período de 24 horas, com responsabilidade direta no controle de sinais vitais, monitorização, administração de medicamentos, exame físico e cuidados gerais durante as fases de indução, manutenção e reaquecimento, já que esses RNS passam a maior parte do tratamento sedados (WALDRIGUES MC, et al., 2014).

A equipe de enfermagem precisa estar alerta aos RN que estão em ventilação mecânica, para que não ocorra hiperóxia, devendo manter a saturação entre 92% e 98%. A pele do RN também deve ser monitorada, já que a baixa temperatura reduz a perfusão sanguínea da pele. É importante a verificação da glicemia a cada 4 horas, mantendo a glicose no sangue de 50 a 150 mg/dl. A mudança de decúbito deve ser realizada para evitar lesão por pressão (JESUS JHS, 2018).

Outra medida para evitar o acontecimento de lesão por pressão é a proteção das proeminências ósseas com o hidrocolóide. É necessário identificar se o RN está sentindo dor, nesses casos, deve ser comunicado aos médicos para aumentar a sedação e/ou acrescentar outra medicação. Mensurar o balanço hídrico de 6/6 horas e fazer o controle rigoroso da diurese por meio da sonda vesical de demora é papel da enfermagem, ressalta-se que o balanço hídrico deve estar negativo e a ingesta hídrica deve ser restrita (60 ml/kg/dia) (RAPOSO JPV, 2017). Além disso, a equipe de enfermagem assume a assistência direta ao RN, promovendo conforto, privacidade, evitando iatrogenias, como lesões de pele e alterações bruscas da temperatura e dos sinais vitais (VIANA RAPP e TORRE M, 2017).

Outro papel da equipe de enfermagem, quanto à comunicação transparente com a família, devido à complexidade do tratamento com uso da HT e ao prognóstico incerto para o RN. É necessário realizar o acolhimento familiar, fornecendo aos pais informações sobre a terapia e descrição do curso típico do tratamento (72 horas para hipotermia e 12 horas para reaquecimento), bem como o esperado da internação após o término da HT, além de encorajar o toque dos pais no RN durante a HT e comunicar-se com os pais de maneira direta, honesta e compassiva, da maneira oportuna (CRAIG AK, et al., 2018).

A equipe de enfermagem desempenha importante função no decorrer da assistência ao RN em HT, pois tem papel fundamental na identificação dos problemas, no cuidado e acolhimento da família. A HT é desafiadora para toda a equipe envolvida é uma assistência segura e essencial para o êxito da gestão desses RN de alto risco (MERRILL L, 2012).

Os cuidados de enfermagem são essenciais no tratamento da hipotermia terapêutica. Esses profissionais oferecem cuidado integral que abarca tanto o recém-nascido quanto a família. O objetivo da assistência ao neonato é a estabilização hemodinâmica durante o processo, a preparação do material necessário e a administração dos tratamentos e das orientações clínicas, entre outras citadas acima. Para isso, a formação e especialização desses profissionais, juntamente com a criação de protocolos e diretrizes clínicas, são essenciais para realização dessa terapia (RAPOSO JPV, et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do protocolo de HT, quando na janela de oportunidade, mostra-se eficaz na redução da morbimortalidade nos neonatos anoxiados. Essa terapia se torna relevante por ser a única disponível e eficaz para condição grave apresentada, crianças submetidas à HT apresentaram redução das taxas de mortalidade com melhor prognóstico de vida, quando comparadas ao uso de tratamento convencional. Este estudo visa contribuir com o conhecimento da HT em neonatos para equipes de saúde que assistem diretamente esse público, visto que encorajar e qualificar esses profissionais a oferecer opções de tratamentos, é proporcionar às famílias novas possibilidades de uma terapêutica comprovadamente eficaz.

REFERÊNCIAS

1. BATTIN MR, et al. Rebound seizures during rewarming. *Pediatrics.*, 2004; 114: 1369.
2. BIAZUS GF, et al. Avaliação fisioterapêutica em neonatos que apresentaram asfixia perinatal e que foram submetidos à hipotermia terapêutica. *Fisioterapia & Saúde Funcional.*, 2016; 5(1): 59-68.
3. BINKOWSKI RTK, et al. Indução de Hipotermia Terapêutica em recém-nascidos com encefalopatia hipóxico-isquêmica. [dissertação]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2013.
4. BINKOWSKI RTK, WEINMANN ARM. Hipotermia terapêutica em recém-nascidos com diagnóstico de encefalopatia hipóxico isquêmica: Revisão de Literatura. *Saúde.*, 2015; 41(1): 37-48.
5. BRIGITTE L, VANN Chau. Hypothermia for newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy. *Paediatr Child Health.*, 2018; 23(4): 85–291.
6. BRITO S, et al. Use of Therapeutic Hypothermia in Sudden Unexpected Postnatal Collapse: A Retrospective Study. *Acta Med Port.*, 2021; 34(6): 442-450.
7. CARVALHO BF, et al. Respostas terapêuticas e cuidados de enfermagem no tratamento de hipotermia na asfixia perinatal. Monografia (Graduação em Enfermagem). Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, 2019.
8. COSTA AA, et al. Relato de caso: hipotermia terapêutica. *Rev Higei.*, 2018; 2(3): 3-4.
9. CRAIG AK, et al. 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.*, 2018; 18(2): 136-143.
10. CUNHA CRSS, et al. Hipotermia terapêutica em recém-nascidos com encefalopatia hipóxico-isquêmica: Revisão Integrativa. *Rev SBP.*, 2018; 18(1): 37-42.
11. DAVIDSON JO, et al. How long is too long for cerebral cooling after ischemia in fetal sheep? *J Cereb Blood Flow Metab.*, 2015; 35: 751-758.
12. DAVIES A, et al. Can we further optimize therapeutic hypothermia for hypoxic-ischemic encephalopathy? *Neural Regen Res.*, 2019; 14(10): 1678–1683.
13. DZIECIOL M, et al. Osborn wave in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Acta Cardiol.*, 2014; 69: 532-540.
14. FAINGOLD R, et al. Intestinal ultrasonography in infants with moderate or severe hypoxic-ischemic encephalopathy receiving hypothermia. *Pediatr Radiol.*, 2016; 46(1): 87-95.
15. FORMIGA CKMR, et al. Identification of risk factors in infants participating in a Follow-up program. *Rev CEFAC*, 2018; 20(3): 333-41.
16. GLUCKMAN PD, et al. Selective head cooling with mild systemic hypothermia after neonatal encephalopathy: multicentre randomised trial. *Lancet.*, 2005; 365: 663-670.
17. HARRIMAN T, et al. The use of whole body cooling in the treatment of hypoxic-ischemic encephalopathy. *Neonatal Netw.*, 2017; 36(5): 273-279.
18. HASHIMOTO T, et al. Selective brain hypothermia protects against hypoxic-ischemic injury in newborn rats by reducing hydroxyl radical production. *Kobe J Med Sci.*, 2003; 49: 83-91.
19. JARAMILLO LMC, et al. Estridor en neonatos con encefalopatía hipóxica sometidos a hipotermia terapêutica. *Acta Neurol Colomb.*, 2016; 32(4): 285-289.
20. JESUS JHS, et al. Hipotermia Terapêutica em recém nascidos de unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev Eletrônica Atualizada Saúde.*, 2018; 65-75.
21. KARNATOVSKAIA LV, et al. Therapeutic hypothermia for neuroprotection: history, mechanisms, risks, and clinical applications. *Neurohospitalist.*, 2014; 153-163.
22. LAPTOOK AR, et al. Effect of therapeutic hypothermia initiated after 6 hours of age on death or disability among newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy a randomized clinical trial. *JAMA.*, 2017; 318(16): 1550-1560.
23. LEE CYZ, et al. Comparative Efficacy and Safety of Neuroprotective Therapies for Neonates With Hypoxic Ischemic Encephalopathy: A Network Meta-Analysis. *Front Pharmacol.*, 2019; 10: 1221.
24. LIU X, et al. Reduced infancy and childhood epilepsy following hypothermia-treated neonatal encephalopathy. *Epilepsia.*, 2017; 58(11): 1902–1911.
25. MERRILL L. Therapeutic hypothermia to treat hypoxic ischemic encephalopathy in newborns. *Nursing for Women's Health.*, 2012; 126-134.

26. MOTA SK, et al. Hipotermia terapêutica em neonatos. *Revista Gepesvida.*, 2020; 14(6): 1-8.
27. PRADO SMC, et al. Hipotermia neuroprotetora tardia. *Rev Soc Bras Clin Med.*, 2017; 15(2): 120-123.
28. RAPOSO JPV. Uso de Hipotermia Terapêutica no recém-nascido com encefalopatia hipóxico-isquêmica: Proposta de protocolo clínico assistencial. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem). Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.
29. SACCO L. Amplitude-Integrated electroencephalography interpretation during therapeutic hypothermia: an educational program and novel teaching tool. *Marc H Neonatal Netw.*, 2016; 35(2): 78-86.
30. SCARAVILLI V, et al. Rewarming: facts and myths from the systemic perspective. *Crit Care.*, 2012; 16: A25.
31. SCATTOLINI MAA, et al. Chin tremor in full-term neonate after hypoxia São Paulo, Brazil. *São Paulo Med J.*, 2012; 130(6): 409-412.
32. SCHULZKE SM, et al. A systematic review of cooling for neuroprotection in neonates with hypoxic ischemic encephalopathy – are we there yet?. *BMC Pediatr.*, 2017; 7(30): 38.
33. SHAH DK, et al. Electrographic seizures are associated with brain injury in newborns undergoing therapeutic hypothermia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.*, 2014; 99(3): F219-224.
34. SILVA GD, et al. Resfriamento para recém-nascidos com encefalopatia hipóxico-isquêmica. *Rev enferm UFPE online.*, 2016; 10(7): 1804-1805.
35. SILVEIRA RC, PROCIANOY RS. Hipotermia terapêutica para recém-nascidos com encefalopatia hipóxico-isquêmica. *J Pediatr.*, 2015; 91(6): supl 1.
36. VIANA RAPP, TORRE M. Enfermagem em Terapia Intensiva: Práticas Integrativas. Barueri, PS: Manole, 2017.
37. WALDRIGUES MC, et al. Complicações da hipotermia terapêutica: diagnósticos e intervenções de enfermagem. *J Res.: Fundam Care.*, 2014; 6(4): 1666-1676.
38. WANG H, et al. Cold as a therapeutic agent. *Acta Neurochir.*, 2006; 148: 565-570.
39. ZANELLI S, et al. Physiologic and pharmacologic considerations for hypothermia therapy in neonates. *J Perinatol.*, 2011; 31(6): 377-386.
40. ZHANG W, et al. Therapeutic hypothermia increases the risk of cardiac arrhythmia for perinatal hypoxic ischaemic encephalopathy: A meta-analysis. *PLoS ONE*, 2017; 12(3): 1-11.