

 <https://doi.org/10.56344/2675-4827.v7n3a2025.40>

Hipotermia terapêutica em neonatos com encefalopatia hipóxico-isquêmica moderada como estratégia de neuroproteção: uma revisão bibliográfica

Liz Retz dos Santos Prado¹, Nathalia Gabriely Caluz Borges¹, Carolina Beatriz Cunha Prado²

Introdução: A encefalopatia hipóxico-isquêmica (EHI) é uma condição neurológica grave que ocorre em recém-nascidos, resultante da privação de oxigênio (hipóxia) e/ou fluxo sanguíneo (isquemia) para o cérebro durante o parto ou nos momentos imediatamente posteriores ao nascimento. Essa privação pode causar lesões cerebrais significativas e irreversíveis, levando a consequências como paralisia cerebral, epilepsia, déficits cognitivos e atraso no desenvolvimento neuropsicomotor. A EHI representa uma das principais causas de mortalidade e morbidade neonatal, especialmente em países com menos acesso a recursos médicos avançados. Nas últimas décadas, a busca por estratégias eficazes de neuroproteção tem ganhado destaque na medicina neonatal. Entre as abordagens mais promissoras está a hipotermia terapêutica, uma intervenção que visa reduzir os danos neurológicos induzidos pela EHI por meio do controle da temperatura corporal do recém-nascido. A técnica baseia-se na indução de hipotermia moderada (temperatura entre 33°C e 34,5°C), por um período geralmente de 72 horas, seguida de reaquecimento gradual. A aplicação precoce, preferencialmente nas primeiras seis horas de vida, é considerada um fator essencial para a eficácia do tratamento, já que visa interromper os processos patológicos desencadeados pela hipóxia e pela isquemia cerebral.

Objetivo: Identificar na literatura evidências sobre o uso da hipotermia terapêutica em

¹Acadêmicos do curso de Medicina do Centro Universitário Barão de Mauá. Contato: Licaretz17@gmail.com

²Docente do Centro Universitário Barão de Mauá. Contato: carolina.cunha@baraodemaua.br

neonatos diagnosticados com EHI moderada, com foco na neuroproteção e na prevenção de sequelas neurológicas permanentes. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura na qual foram analisados estudos científicos pesquisados na base de dados PubMed, os quais abordam os efeitos clínicos, os mecanismos fisiopatológicos envolvidos e os desfechos neurológicos relacionados à aplicação da hipotermia em recém-nascidos afetados pela EHI. **Resultados e Discussão:** A análise dos estudos considerou múltiplos aspectos: os critérios de inclusão dos neonatos nas intervenções (como idade gestacional, peso, sinais clínicos e laboratoriais de asfixia perinatal), os protocolos de hipotermia (temperatura alvo, duração do tratamento e momento de início), os efeitos neuroprotetores observados (avaliados por exames de imagem e testes de desenvolvimento), os potenciais efeitos adversos e as limitações metodológicas dos ensaios clínicos. Além disso, foram discutidas as implicações clínicas da adoção da hipotermia terapêutica como prática padrão no cuidado neonatal de alto risco. Os principais achados apontam que a hipotermia terapêutica tem eficácia comprovada na redução da extensão das lesões cerebrais, promovendo melhora nos desfechos neurológicos tanto a curto quanto a longo prazo. Todos os estudos revisados concordam que, quando iniciada na janela terapêutica ideal (até a sexta hora de vida), a intervenção é capaz de mitigar os danos neurológicos observados em exames como a ressonância magnética e favorece o neurodesenvolvimento das crianças afetadas. Segundo Bebbler *et al.* (2024), a hipotermia terapêutica demonstrou ser uma intervenção eficaz na redução de danos neurológicos em neonatos com EHI moderada. Os autores ressaltam que, além de proporcionar maior estabilidade neurológica no período neonatal, o tratamento reduz significativamente a ocorrência de sequelas graves. Destacam, ainda, a contribuição da intervenção para o desenvolvimento neuropsicomotor e a melhora dos indicadores cognitivos em avaliações posteriores. No estudo de Binkowski e Weinmann (2015), são discutidas evidências robustas sobre os efeitos neuroprotetores da hipotermia terapêutica. As autoras enfatizam que, quando aplicada de forma precoce, a técnica está associada à redução da incidência de paralisia cerebral, déficits cognitivos e distúrbios motores. Além disso, o tratamento se mostra seguro e viável em unidades neonatais com infraestrutura adequada, desde que sejam seguidos protocolos rigorosos de monitoramento e controle térmico. Silveira e Procianoy (2015) também

reforçam a eficácia da hipotermia terapêutica como estratégia neuroprotetora. O estudo destaca os resultados positivos obtidos em exames de neuroimagem como a diminuição da extensão de lesões em áreas cerebrais críticas, além de melhor desempenho em testes de desenvolvimento cognitivo e motor em avaliações de seguimento. As autoras observam que a intervenção pode ser fundamental na prevenção de deficiências neurológicas crônicas, sobretudo em casos de EHI moderada, nos quais ainda há potencial de reversibilidade do dano neuronal. Além dos benefícios comprovados, a revisão também identificou desafios importantes para a ampla implementação da hipotermia terapêutica, especialmente em países em desenvolvimento. Entre os principais obstáculos estão a necessidade de diagnóstico precoce, a limitação de recursos tecnológicos para controle preciso da temperatura, a escassez de equipes capacitadas e a dificuldade de manter o tratamento dentro dos parâmetros recomendados. Tais fatores podem comprometer a efetividade da intervenção e agravar as desigualdades no cuidado neonatal. Do ponto de vista fisiopatológico, os mecanismos de ação da hipotermia incluem: 1) Redução do metabolismo cerebral e da demanda de oxigênio pelas células neuronais, contribuindo para a preservação da integridade celular; 2) Inibição da liberação de neurotransmissores excitotóxicos (como o glutamato), que em excesso levam à morte celular; 3) Diminuição da produção de radicais livres e óxido nítrico, agentes altamente lesivos ao tecido cerebral; 4) Modulação da resposta inflamatória sistêmica, que contribui para o agravamento das lesões; e 5) Interferência nas vias de apoptose (morte celular programada), reduzindo a degeneração neuronal. Para a aplicação da hipotermia terapêutica, os critérios de inclusão mais frequentemente observados nos estudos incluem recém-nascidos com 36 semanas ou mais de idade gestacional, peso superior a 1800 gramas e sinais clínicos e laboratoriais de asfixia perinatal, como pH arterial inferior a 7,0, excesso de base menor que -16, escore de Apgar ≤ 5 no décimo minuto e necessidade de ventilação prolongada. **Conclusão:** Em síntese, os estudos revisados demonstram que a hipotermia terapêutica é uma abordagem segura, eficaz e cientificamente respaldada para reduzir a mortalidade e as sequelas neurológicas em neonatos com encefalopatia hipóxico- isquêmica moderada. Quando aplicada adequadamente e dentro do tempo ideal, a intervenção tem o potencial de transformar os desfechos neurológicos de pacientes que, em outras circunstâncias, teriam altas

chances de desenvolver deficiências permanentes. Embora a técnica ainda enfrente limitações práticas, especialmente em contextos de menor infraestrutura, sua consolidação como padrão de cuidado representa um avanço expressivo na neonatologia moderna.

Palavras-chave: Recém-nascidos. Hipotermia induzida. Encefalopatia hipóxico-isquêmica.

Conflito de interesse: Os autores não têm conflitos de interesse a divulgar.

REFERÊNCIAS

BEBBER, C. *et al.* Hipotermia terapêutica como tratamento adjuvante em casos de encefalopatia hipóxico-isquêmica em recém-nascidos. **Contemporary Journal**, v. 4, n. 9, p. 01-33, 2024.

BINKOWSKI, K.; WEINMANN, W. Hipotermia terapêutica em recém-nascidos com diagnóstico de encefalopatia hipóxico-isquêmica: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Neonatologia**, v. 36, n. 2, p. 123-134, 2015.

BONIFACIO, S. L.; CHALAK, L. F.; MEURS, K. P. V.; LAPTOOK, A. R.; SHANKARAN, S. Neuroprotection for hypoxic-ischemic encephalopathy: Contributions from the neonatal research network. In: **Seminars in perinatology**. WB Saunders, 2022. p. 151639.

OKULU, E. *et al.*; An observational, multicenter, registry-based cohort study of Turkish Neonatal Society in neonates with Hypoxic ischemic encephalopathy. **PloS one**, v. 18, n. 12, p. e0295759, 2023.

SILVEIRA, A. P.; PROCIONOY, R. Hypothermia therapy for newborns with hypoxic ischemic encephalopathy. **Journal of Pediatric Neurology**, v. 13, n. 4, p. 245-251, 2015.