

Hipotermia associada à anestesia geral e fatores de risco envolvidos: uma revisão integrativa

Hypothermia associated with general anesthesia and risk factors involved: an integrative review

Hipotermia asociada a anestesia general y factores de riesgo involucrados: una revisión integrativa

DOI:10.34119/bjhrv7n3-023

Submitted: April 03rd, 2024

Approved: April 23nd, 2024

Raphael Santovito Gondra

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Endereço: São Paulo, São Paulo, Brasil

E-mail: raphaelsgondra@gmail.com

Italo Yago Cardoso de Oliveira

Graduado em Medicina

Instituição: Universidade Federal de Goiás - campus Goiânia

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: yago.italo@gmail.com

Larissa Brito Pereira

Graduada em Anestesiologia

Instituição: Instituto Tocantinense Presidente Antonio Carlos (ITPAC PORTO)

Endereço: Porto Nacional, Tocantins, Brasil

E-mail: laribrito_23@hotmail.com

Pedro Candido Pereira Mendes

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Municipal de São Caetano do Sul - campus São Caetano do Sul

Endereço: São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil

E-mail: pedrocandido.99@hotmail.com

Livia Caroline de Oliveira Carneiro

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Potiguar (UNP)

Endereço: Natal, Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: dliviacaroline@gmail.com

Othon Trevisan Meira

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium (ARAÇATUBA)

Endereço: Araçatuba, São Paulo, Brasil

E-mail: othon.155@gmail.com

Murilo Marques Simão

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium (ARAÇATUBA)

Endereço: Araçatuba, São Paulo, Brasil

E-mail: murilox5000@gmail.com

Maria Eduarda Miarelli

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium (ARAÇATUBA)

Endereço: Araçatuba, São Paulo, Brasil

E-mail: duda.miarelli901@gmail.com

Mateus Luiz de Godoi

Graduado em Medicina

Instituição: Universidade de Rio Verde - campus Goiânia

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: mateusluizdegodoi@gmail.com

Giovana Mayumi de Arruda Hosokawa

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Paulista - campus Sorocaba

Endereço: Sorocaba, São Paulo, Brasil

E-mail: gimayumi22@gmail.com

Julierme Aparecido da Silva

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Anhembi Morumbi - campus São José dos Campos

Endereço: São José dos Campos, São Paulo, Brasil

E-mail: sjulierme21@gmail.com

Bruna Bastiani dos Santos

Pós-Graduada em Neuroanestesiologia

Instituição: Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná

Endereço: Curitiba, Paraná, Brasil

E-mail: bruna_bastiani@hotmail.com

Yuri Nakano Adolfo

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Nove de Julho - campus Mauá

Endereço: Mauá, São Paulo, Brasil

E-mail: ynakanoadolfo@icloud.com

RESUMO

INTRODUÇÃO: A hipotermia intraoperatória é definida como a temperatura central menor que 36°C, em pacientes com anestesia geral. Essa situação frequentemente está associada com fatores adversos como infecção pós-operatória, eventos cardiovasculares, hemorragia perioperatória e necessidade de transfusão. **OBJETIVOS:** Avaliar a hipotermia pós anestesia geral e elucidar os fatores de risco associados. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão integrativa na base de dados PUBMED utilizando os descritores “RISK AND HYPOTHERMIA AND ANESTHESIA AND GENERAL” para artigos publicados entre 2019

e 2024. RESULTADOS: A hipotermia intraoperatória (HI) possui uma prevalência de 39,8%, os neonatos e lactentes são estatisticamente mais associados à HI. Fatores como a temperatura ambiente do centro cirúrgico inferior a 26°C e a administração de mais de 1 litro de líquido ao paciente durante a cirurgia são fatores preditivos à hipotermia. Por outro lado, pacientes que possuem idade mais avançada (>66 anos) apresentam baixo limiar de vasoconstrição, facilitando diretamente a instalação do quadro hipotérmico nessa faixa etária. Além disso, o grau da cirurgia e complicações prévias como baixa temperatura corporal pré-operatória e combinação de anestésias locais e regionais também possuem grande significância na HI. CONCLUSÃO: A hipotermia apresenta alta prevalência nas cirurgias com anestesia geral, sendo os neonatos e lactentes os mais afetados. Cuidados pré-operatórios são fundamentais na prevenção.

Palavras-chave: hipotermia, anestesia geral, risco.

ABSTRACT

INTRODUCTION:Intraoperative hypothermia is defined as a core temperature lower than 36°C in patients undergoing general anesthesia. This situation is often associated with adverse factors such as postoperative infection, cardiovascular events, perioperative hemorrhage and the need for transfusion. **OBJECTIVES:** To evaluate hypothermia after general anesthesia and elucidate the associated risk factors. **METHODOLOGY:** This is an integrative review in the PUBMED database using the descriptors “RISK AND HYPOTHERMIA AND ANESTHESIA AND GENERAL” for articles published between 2019 and 2024. **RESULTS:** Intraoperative hypothermia (IH) has a prevalence of 39.8 %, neonates and infants are statistically more associated with HI. Factors such as ambient temperature in the operating room below 26°C and the administration of more than 1 liter of liquid to the patient during surgery are predictive factors for hypothermia. On the other hand, patients who are older (>66 years) have a low vasoconstriction threshold, directly facilitating the onset of hypothermia in this age group. Furthermore, the degree of surgery and previous complications such as low preoperative body temperature and combination of local and regional anesthesia also have great significance in IH. **CONCLUSION:** Hypothermia is highly prevalent in surgeries with general anesthesia, with newborns and nursing mothers being the most affected. Preoperative care is essential in prevention.

Keywords: hypothermia, general anesthesia, risk.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La hipotermia intraoperatoria se define como una temperatura central inferior a 36 °C en pacientes sometidos a anestesia general. Esta situación se asocia a menudo con factores adversos como infección postoperatoria, eventos cardiovasculares, hemorragia perioperatoria y la necesidad de transfusión. **OBJETIVOS:** Evaluar la hipotermia después de la anestesia general y dilucidar los factores de riesgo asociados. **METODOLOGÍA:** Se trata de una revisión integrativa en la base de datos PUBMED utilizando los descriptores “RIESGO E HIPOTERMIA Y ANESTESIA Y GENERAL” para artículos publicados entre 2019 y 2024. **RESULTADOS:** La hipotermia intraoperatoria (HI) tiene una prevalencia del 39,8 %, los neonatos y los lactantes están estadísticamente más asociados con el HI. Factores como la temperatura ambiente en el quirófano por debajo de 26 °C y la administración de más de 1 litro de líquido al paciente durante la cirugía son factores predictivos de la hipotermia. Por otro lado, los pacientes mayores (>66 años) presentan un umbral de vasoconstricción bajo, facilitando directamente la aparición de hipotermia en este grupo de edad. Además, el grado de cirugía y las complicaciones previas, como la baja temperatura corporal preoperatoria y la combinación

de anestesia local y regional, también tienen una gran importancia en el IH. **CONCLUSIÓN:** La hipotermia es altamente prevalente en cirugías con anestesia general, siendo los recién nacidos y madres lactantes los más afectados. La atención preoperatoria es esencial en la prevención.

Palabras clave: hipotermia, anestesia general, riesgo.

1 INTRODUÇÃO

A hipotermia intraoperatória inadvertida (HII) é definida como temperatura central menor que 36°C , em um paciente sedado com anestesia geral, independente do momento da cirurgia. Entretanto, o monitoramento da temperatura e cuidados no aquecimento do paciente no pré e intraoperatório não são procedimentos de rotina para todos os pacientes cirúrgicos, demonstrando um problema de âmbito global. Haja vista, que eventos de hipotermia podem evoluir para fatores adversos como infecção pós-operatória, eventos cardiovasculares, hemorragia perioperatória e necessidade de transfusão (Dai et al., 2022).

A HII é causada por uso de anestésico, tanto a anestesia local, quanto a anestesia local podem alterar a termorregulação central, embora a repercussão seja maior em pacientes com anestesia geral. Essa alteração ocorre porque os anestésicos diminuem o limiar para a vasoconstrição termorreguladora, conseqüentemente, há uma redistribuição do calor corporal do núcleo interno para periferia. Entre os principais anestésicos usados estão os anestésicos voláteis, os inalatórios de óxido nítrico e os intravenosos, como o propofol. Além disso, fatores como idade, obesidade e quantidade de líquido administrada ao paciente podem contribuir para a HII (Heo et al., 2024).

Em relação a fisiologia da hipotermia, durante o procedimento cirúrgico, o centro de termorregulação hipotalâmico é prejudicado pelo efeito da anestesia geral, por consequência, a inibição da resposta normal à perda de calor é alterado, além disso, tem-se o efeito de vasodilatação e redução da taxa metabólica, somado, ainda, ao ambiente frio da sala de operação que contribui para maior perda de calor (Mekete et al., 2022).

A normotermia é fundamental para o sucesso do procedimento cirúrgico, além de vital para a prevenção causadas pela hipotermia. No entanto, a hipotermia intraoperatória, com o paciente anestesiado, ocorre em mais de 70% das cirurgias. Entre os principais mecanismos de perda de calor, em ordem decrescente, estão: a radiação, a convecção, a evaporação e a condução. Ademais, ressalta-se que em paciente pediátricos o risco de hipotermia pré e pós-operatório é aumentado, uma vez que apresentam perda de calor facilitada causada por maior

proporção entre área de superfície e volume, capacidade termorreguladora hipotalâmica imatura e menor quantidade de tecido subcutâneo isolante (Mekete et al., 2022).

Ademais, os resultados adversos podem levar ao aumento do tempo de retenção do paciente na unidade de recuperação pós-anestésica ou na unidade de terapia intensiva (UTI), esse evento está intimamente associado com aumento das taxas de mortalidade e morbidade. Quanto aos efeitos adversos, em paciente pediátricos, a hipotermia contribui para o desenvolvimento de arritmias cardíacas, hipoglicemia, hipóxia tecidual e isquemia (Gao et al., 2023). Portanto, diante dos fatores de riscos envolvidos na hipotermia associada à anestesia geral, é de suma importância que uma revisão da literatura seja realizada.

2 OBJETIVOS

Avaliar a hipotermia em casos pós anestesia geral, bem como entender os fatores de riscos associados ao paciente e analisar quais as recomendações são as mais indicadas para esse quadro.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada por meio do levantamento de artigos científicos obtidos a partir de pesquisa eletrônica na base de dados PUBMED.

A seleção dos descritores foi realizada a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), e realizado o cruzamento dos descritores controlados utilizando operadores booleanos de acordo a intenção de resultados dos artigos: “RISK AND HYPOTHERMIA AND ANESTHESIA AND GENERAL”. Foram critérios de inclusão: artigos científicos que abordassem o acometimento por hipotermia dos pacientes que passaram por anestesia geral no período de 2019 e 2024 em bases de dados eletrônicos de acesso público, disponíveis online no formato de texto completo, escritos em português, inglês e espanhol. Foram excluídos artigos duplicados, dissertações, teses, artigos debates editoriais e artigos incompletos. Os títulos e os resumos de todos os artigos foram identificados e revisados na busca eletrônica para inclusão ou exclusão do produto no estudo. Foi realizada análise descritiva, com levantamento das informações que contemplavam o tema e que fossem relacionadas às variáveis.

4 RESULTADOS

Na pesquisa identificou-se 107 artigos de acordo com os descritores da busca. Após a leitura de títulos, resumos e palavras chaves e aplicação dos critérios de inclusão foram selecionados 7 artigos que contemplavam o tema e estavam disponíveis completos online de forma gratuita.

Um estudo transversal foi realizado nos hospitais públicos da capital da Etiópia, dos quais 13 ofereciam serviços de cirurgia pediátrica. Foram incluídos no estudo pacientes com menos de 18 anos, contudo, os procedimentos com menos de 30 minutos, pacientes que foram submetidos à cirurgia de tórax aberto e que apresentaram temperaturas maiores que 38°C e menor que 36°C foram excluídos da pesquisa. A amostragem que contava com 339 pessoas, 61,1% dos participantes era do sexo masculino, a média de idade foi de 13,58 anos e a temperatura média da sala de operação foi 26°C. A hipotermia intraoperatória foi de 39,8%, os neonatos e lactentes foram estatisticamente os mais associados à hipotermia e a duração da cirurgia (superior a 120 minutos) teve importante relação com os valores encontrados. Além disso tanto a temperatura ambiente inferior a 26°C, quanto a administração de mais de 1 litro de líquido ao paciente durante o ato operatório foram fatores associados a maiores prevalências de hipotermia intraoperatória (HI) nos pacientes pediátricos (Mekete et al., 2022).

Ainda que os neonatos e lactentes sejam as classes de idades mais afetadas, os valores de incidência de hipotermia intraoperatória nos neonatos foram consideravelmente maiores que os valores dos lactentes (82,83% vs 38,31%). Zhao et al, (2023) em seu estudo retrospectivo realizado no Hospital da Faculdade de Medicina de Zhejiang contou com 501 neonatos e 590 lactentes e demonstrou com base em seus dados que a hipotermia tende a ser muito mais grave em neonatos. A perda de calor observada no recém-nascido nu, em uma temperatura ambiente de 26°C, é igual a perda de calor em um adulto também nu a 0°C, tal fator se explica devido aos altos valores da relação superfície/peso corporal, uma camada de queratina e gordura corporal menos espessas e o sistema termorregulador ser imaturo. A HI foi associada a um maior período de internação hospitalar, UTI, maiores índices de sangramento pós-operatório e necessidade de transfusão em qualquer uma das faixas etárias (Gao et al., 2023).

Por outro lado, pacientes com idade avançada também devem receber mais cuidados relacionados à termorregulação intraoperatória. Os registros de 862 pacientes, com média de idade de 66 anos, que foram submetidos à cirurgia abdominal foram analisados em um estudo prospectivo, os cuidados térmicos foram padronizados durante os procedimentos. O limiar de vasoconstrição mais baixo dos idosos influencia em maiores índices de HI nessa faixa etária,

pacientes magros tornaram-se hipotérmicos com mais facilidade que os obesos. Cuidados térmicos positivos como o pré-aquecimento, colchão de água circulante aquecido a 38°C, pele coberta com campos cirúrgicos e a presença de um trocador de calor e umidade conectado ao tubo traqueal foram fatores protetivos extremamente significativos em todas as idades (Kasai et al., 2002).

Vale salientar que não só a idade é um importante fator de risco, dentre os pacientes que possuem HI, 78,6% possuem complicações observadas previamente. Dentre os fatores que se comportam como preditivos à HI, estão a classificação ASA III, baixa temperatura corporal pré-operatória, combinação de anestésias regional e geral, longos períodos de operação (superior a 2 horas), perda maciça de sangue e reposição de fluidos abaixo de 21°C. Ainda que por raciocínio lógico os paciente com índices de massa corporal (IMC) maiores deveriam possuir maior isolamento térmico, pacientes sem outros fatores de risco associados, como a idade por exemplo, contrariam essa premissa. O grau da cirurgia também é um fator significativo, 70% dos pacientes submetidos às cirurgias grau III e IV apresentaram HI, e a título de comparação apenas 29% dos submetidos às cirurgias grau I e II apresentaram tal alteração (Sari; Aksoy; But, 2021).

A fim de comparar os métodos de anestesia frente aos fatores de risco mencionados, vários estudos comparando o uso da anestesia geral (GA) e outras possíveis técnicas surgiram. Um desses estudos foi realizado pelo Instituto Review Board, o qual comparou as repercussões do uso da GA e do uso de anestesia local para bloquear o interespalênico do plexo braquial (ISBPB) em pacientes que realizaram artroscopia do ombro. Nesse estudo randomizado a incidência de HI foi de 52,5% no grupo que realizou GA e de 30% no grupo de ISBPB. Os fatores de risco analisados foram os mesmos já citados, os dados não demonstraram diferenças significativas nos dois grupos, uma vez que eram duas amostragens homogêneas e não possuíam diferenças significativas (Heo et al., 2024).

Ainda que não exista uma ferramenta totalmente validada como modelo de predição para HI, frente aos dados analisados é possível identificar os pacientes com maiores riscos cirúrgicos. Dai et al, (2022), por meio de um estudo observacional, descreveu um modelo de score de risco, que separou os pacientes em baixo risco, risco moderado e alto risco, os quais apresentaram incidências de 23%, 43,4% e 62,7%, respectivamente. Contudo, vale destacar que o estudo apresentou vieses que tenderam a diminuir a sua confiabilidade, haja vista que os anestesiológistas já conheciam os riscos de pré-operatório do paciente, o que influenciou diretamente no cuidado com cada uma das classes mesmo que os scores não tivessem sido definidos previamente. Tal fato contribuiu para que o modelo não seja usado para prever a

probabilidade exata, mas seja um possível norteador em casos que gerem dúvidas na equipe cirúrgica.

5 CONCLUSÃO

A HI é definida como a temperatura central menor que 36°C , em qualquer momento da cirurgia, com o paciente anestesiado. A anestesia geral causa maior repercussão. Os estudos demonstraram que fatores como temperatura da sala, tempo de duração da cirurgia e quantidade de líquido administrado estão intrinsicamente relacionados à hipotermia em neonatos e lactentes, sendo essa a faixa etária com maior prevalência estatística. Além disso, os neonatos apresentaram maior incidência comparados aos lactentes. Os casos mais graves de hipotermia em neonatos estão associados aos altos valores da relação superfície/peso corporal, uma camada de queratina e gordura corporal menos espessas e o sistema termorregulador ser imaturo. Por outro lado, pacientes com idade avançada também devem receber cuidados na prevenção da hipotermia. Isso porque apresentam limiar de vasoconstrição mais baixo, influenciando em maiores índices de HI nessa faixa etária. É importante ressaltar que existem outros fatores de risco além da idade, fatores preditivos como temperatura pré-operatória, tempo de duração da cirurgia, combinação de anestésico local e geral, hemorragias e reposição volêmica abaixo de 21°C . Dentre os citados, vale salientar que estudos demonstraram maior incidência entre os pacientes sedados com anestesia geral comparados aos que foram administrados anestesia local. Portanto, diante do estudo realizado, é de suma importância que a equipe médica esteja atenta para prevenir a HI, para isso ações como o pré-aquecimento, colchão de água circulante aquecido a 38°C e pele coberta com campos cirúrgicos são significantes na prevenção da HI.

REFERÊNCIAS

DAI, Z. et al. Validation of a Prediction Model for Intraoperative Hypothermia in Patients Receiving General Anesthesia. **International journal of clinical practice**, v. 2022, p. 6806225, 2022. DOI: 10.1155/2022/6806225

GAO, Y. et al. Risk factors for intraoperative hypothermia in infants during general anesthesia: A retrospective study. **Medicine**, v. 102, n. 34, p. e34935, 25 ago. 2023. DOI: 10.1097/MD.00000000000034935

HEO, H. et al. Comparison of the incidence of inadvertent perioperative hypothermia between general anesthesia and interscalene brachial plexus block in shoulder arthroscopy: A randomized prospective study. **Medicine**, v. 103, n. 2, p. e36855, 12 jan. 2024. DOI: 10.1097/MD.00000000000036855

KASAI, T. et al. Preoperative Risk Factors of Intraoperative Hypothermia in Major Surgery Under General Anesthesia. **Anesthesia & Analgesia**, v. 95, n. 5, p. 1381–1383, nov. 2002. DOI: 10.1097/0000539-200211000-00051

MEKETE, G. et al. Magnitude and associated factors of intra-operative hypothermia among pediatric patients undergoing elective surgery: A multi-center cross-sectional study. **Annals of medicine and surgery (2012)**, v. 75, p. 103338, mar. 2022. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.103338

SARI, S.; AKSOY, S. M.; BUT, A. The incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anesthesia and an examination of risk factors. **International Journal of Clinical Practice**, v. 75, n. 6, 28 jun. 2021. DOI: 10.1111/ijcp.14103

ZHAO, J. et al. Risk factors and outcomes of intraoperative hypothermia in neonatal and infant patients undergoing general anesthesia and surgery. **Frontiers in Pediatrics**, v. 11, 15 mar. 2023. DOI: 10.3389/fped.2023.1113627