

CONTROLE DA HIPOTERMIA ACIDENTAL INTRA-OPERATÓRIA

Eduardo Toshiyuki Moro*

RESUMO

Justificativa e objetivos: uma das complicações mais freqüentes na prática anestésica, a hipotermia acidental intra-operatória, não tem merecido a necessária atenção. Muitos autores têm dado destaque aos equipamentos e às estratégias para profilaxia e tratamento da hipotermia intra-operatória. Este artigo faz uma revisão dos mecanismos envolvidos com a queda da temperatura corporal no intra-operatório, suas conseqüências, além dos diferentes métodos que têm sido sugeridos para sua prevenção e tratamento.

Conteúdo: o artigo descreve a fisiopatologia, as possíveis complicações, a prevenção e o tratamento da hipotermia acidental intra-operatória.

Conclusões: a hipotermia acidental intra-operatória ainda é freqüente em nosso meio. Medidas passivas, atualmente utilizadas para sua profilaxia, não têm sido suficientes para evitar tal complicação. Sistemas de proteção ativa (manta térmica com ar aquecido) que utilizam o princípio da transferência de calor por convecção têm apresentado maior eficiência e segurança na manutenção da temperatura corpórea durante procedimentos cirúrgicos de média e longa duração. A utilização de pré-aquecimento permite melhor controle da temperatura quando comparada ao aquecimento somente no momento da cirurgia

Descritores: hipotermia.

Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 5, n.2, p. 30 - 32, 2003

mantém a temperatura corporal próxima de 37 °C, o que permite a manutenção das funções metabólicas. Entretanto, durante o ato anestésico-cirúrgico é comum a ocorrência de hipotermia não intencional moderada (queda de 1 °C a 3 °C).¹

Vários autores confirmaram correlação entre a hipotermia acidental e a isquemia miocárdica,² arritmias ventriculares,³ distúrbios de coagulação,⁴ aumento do número de unidades transfundidas,⁵ aumento da incidência de infecção e da permanência hospitalar.⁶

O objetivo do artigo é discutir os mecanismos envolvidos na hipotermia acidental intra-operatória, suas conseqüências bem como a prevenção e o tratamento.

FISIOPATOLOGIA

O principal mecanismo responsável pela queda da temperatura corporal durante o ato anestésico cirúrgico é a redistribuição do calor do compartimento central (cabeça e tronco sem considerar a pele) para o periférico (membros e pele).

Na primeira hora de anestesia ocorre diminuição de, aproximadamente, 1 °C na temperatura central associada ao mecanismo de transferência de calor do compartimento central para o periférico.

Nas duas ou três horas subseqüentes ocorre queda gradativa de 1 °C a 3 °C, secundária, principalmente ao balanço negativo entre a produção e as perdas de calor. Segue-se uma nova fase de *deplateau*, em torno de 34 °C, sendo, então, ativados mecanismos centrais estimulados pelo novo limiar (em torno de 34,1 °C) para aumento da temperatura corporal.

Em resumo, a ocorrência de hipotermia leve ou moderada (de 35,9 °C a 34 °C) durante anestesia geral ou regional depende principalmente de:

INTRODUÇÃO

O sistema termorregulador do homem

* Médico Anestesiologista do Hospital Santa Lucinda, Título Superior em Anestesiologia pela Sociedade Brasileira de Anestesiologia.

- redistribuição de calor do compartimento central para o periférico,^{7,8}
- queda na produção de calor metabólico,⁹
- inibição central da termorregulação,²¹
- exposição ao ambiente cirúrgico frio.

Os pacientes pediátricos, principalmente os neonatos e os geriátricos, apresentam maior susceptibilidade à hipotermia e, conseqüentemente, às suas complicações.^{10,11}

COMPLICAÇÕES

Cardiovasculares

O aumento da resistência vascular periférica, resultado da vasoconstrição induzida pelo frio e o concomitante aumento do consumo de oxigênio pelos tremores contribuem para aumentar a ocorrência de isquemia miocárdica silenciosa e de arritmias ventriculares no pós-operatório.^{2,3}

Além disso, o aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial, de alterações na relação ventilação/perfusão pulmonar e modificações na curva de dissociação de hemoglobina contribuem para a diminuição da oferta de oxigênio tecidual e, portanto, colaboram para a ocorrência de arritmias, isquemia miocárdica e infarto agudo do miocárdio (incidência duas a três vezes maior comparada com pacientes não hipotérmicos).^{2,3}

Respiratórias

Vasoconstrição periférica e desvio da curva de dissociação de hemoglobina para a esquerda dificultam a oferta de oxigênio aos tecidos com conseqüente desvio para metabolismo anaeróbico com possível evolução para acidose metabólica.

Outras alterações, como o aumento da resistência vascular pulmonar e *shunt* direita-esquerda contribuem para diminuir a concentração arterial de O₂ aumentar a PaCO₂.

Infeciosas

A queda na oferta de oxigênio, a diminuição na capacidade oxidativa e no sistema imune facilitam o aparecimento de infecções, aumentam o tempo de permanência hospitalar e retardam a cicatrização da ferida cirúrgica.^{12,13}

Hematológicas

A redução da função vascular, plaquetária e dos fatores de coagulação que contribuem para o aumento da incidência de sangramento pós-operatório e, conseqüentemente, para o aumento nas necessidades transfusionais está diretamente relacionada com a ocorrência de hipotermia intra-operatória.

Reed e cols.^{14,15} mostraram a relação entre fatores de coagulação e as provas de avaliação laboratorial de coagulação com a hipotermia.

Outras complicações

Aumento na necessidade de drogas analgésicas no pós-operatório,¹⁵ efeito prolongado de drogas anestésicas por diminuição no metabolismo, prolongamento da meia-vida plasmática e queda na taxa de eliminação são fatores responsáveis durante a hipotermia pela maior incidência de recurarização, despertar mais lento, entre outras.

PREVENÇÃO E TRATAMENTO

Sistemas passivos

Não geram calor. São utilizados para isolar o paciente do meio ambiente e evitar a perda de calor. Ex.: cobertores de algodão, mantas aluminizadas. A utilização desses métodos permitem a diminuição de até 30% das perdas.

Sistemas ativos

Geram calor que pode ser transferido ao paciente direta ou indiretamente. Ex.: aquecedores de líquidos infundidos, lâmpada infravermelha, colchão térmico e mantas térmicas com ar aquecido (*forced air*).

A utilização isolada de métodos passivos não é suficiente para prevenir a hipotermia intra-operatória, daí a necessidade da associação com equipamentos que geram calor.¹⁶

O desenvolvimento, na década de 80, do equipamento de ar aquecido (*forced air*) que utiliza o princípio da transferência de calor por convecção tem apresentado maior eficiência e segurança na manutenção da temperatura corpórea durante procedimentos cirúrgicos de média e longa duração,

quando comparado a outros sistemas ativos de liberação de calor.¹⁷ A utilização de pré-aquecimento, ou seja, temperatura do sistema acima de 38°C, 60 minutos antes da admissão do paciente à sala cirúrgica, permite melhor controle da temperatura comparada ao aquecimento somente no momento da cirurgia.^{18,19}

CONCLUSÃO

A hipotermia acidental intra-operatória ainda é freqüente em nosso meio. Medidas passivas, atualmente utilizadas para sua profilaxia, não têm sido suficientes para evitar tal complicação. Sistemas de proteção ativa (manta térmica com ar aquecido) que utilizam o princípio da transferência de calor por convecção têm apresentado maior eficiência e segurança na manutenção da temperatura corpórea durante procedimentos cirúrgicos de média e longa duração.

A utilização de pré-aquecimento permite melhor controle da temperatura comparada ao aquecimento somente no momento da cirurgia.

O aumento da morbidade e até mortalidade relacionado à hipotermia aparece com mais freqüência na literatura.

Buscando a preservação da qualidade e da segurança dos pacientes, a profilaxia da hipotermia acidental intra-operatória exerce papel fundamental em algumas situações a serem destacadas: cirurgias em neonatos, grandes cirurgias em pacientes idosos e cirurgias de grande porte com duração superior a quatro horas.

ABSTRACT

One of the most frequent complications in the anesthetic practice, the perioperative accidental hypothermia have not deserved necessary attention. Many articles have emphasised the equipments and strategies to prevent and treat the perioperative hypothermia. This article reviews the mechanisms involved in the body temperature decrease, their consequences, as well as the different methods that have been suggested to the prevention and treatment.

Key-words: hypothermia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Donizete E, Quinto D. Controle da hipotermia acidental. Atualização em anestesiologia. 1999. v.IV, p.111-27.
2. Frank SM, Beattie C, Christopherson R. Unintentional hypothermia is associated with post-operative myocardial ischemia. *Anesthesiology* 1993; 78:468-76.
3. Frank SM, Fleicher LA. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. *JAMA* 1997; 277:1127-34.
4. Rohrer MJ, Natale AM. Effect of hypothermia on the coagulation cascade. *Crit Care Med* 1992; 20:1402-5.
5. Patt A, McCroskey BL, Moore EE. Hypothermia-induced coagulopathies in trauma. *Surg Clin North Am* 1988;68:775-89
6. Schmied H, Kurz A, Sessler DI. Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty. *Lancet* 1996; 347:289-92.
7. Sessler DI, McGuire J. Isoflurane- Induced vasodilatation on minimally increases cutaneous heat loss. *Anesthesiology* 1991;74:226-32.
8. Sessler DI, Hyson J, Moayeri A . Thermoregulatory vasoconstriction decreases cutaneous heat loss. *Anesthesiology* 1990; 73:656-60.
9. Stevens WC. The cardiovascular effects of a new inhalation. *Anesthetic Forane. Anesthesiology* 1971; 35:8-16.
10. Khan F. Cutaneous vascular responses and thermoregulation in relation to age. *Clin Sci* 1992; 82:521-8.
11. Wagner Age and temperature regulation of humans in neutral and cold environments. *J Appl Physiol* 1974; 37:562-71.
12. Mortensen N, Garrard CS. Colorectal surgery comes in from the cold(editorials). *N Engl J Med* 1996; 334:1263.
13. Kurz A, Sessler DI. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical wound infection and shorten hospitalization. *N Engl J Med*, 1996; 334:1209-15.
14. Reed RL. The disparity between hypothermic coagulopathy and clotting studies. *J Trauma* 1992; 33:465-70.
15. Johnston TD. Functional equivalence of hypothermia to specific clotting factor deficiencies. *J Trauma* 1994; 37:413-7.
16. Sessler DI. Perioperative temperature regulation . *ASA Annual Refresher Course*, 1995; 265.
17. Camus Y, Celva E, Sessler DI. Pre-induction skin-surface warming minimizes intraoperative core hypothermia. *J Clin Anesth* 1995; 7:384-8.
18. Hyson JM, Sessler DI. Comparision of intraoperative warming devices. *Anesth Analg*, 1991; 72:S18.
19. Hynson JM, Sessler DI, Faure EA. The effects of pre-induction warming on temperature and blood pressure during propofol nitrous oxide anesthesia. *Anesthesiology* 1993; 79:214-8.
20. Vanni SMD. Efeitos do aquecimento no pré e no intra-operatório na prevenção de hipotermia [dissertação]. Botucatu: Faculdade de Medicina da UNESP; 1998.
21. Vanni SMD, Braz JRC. Hipotermia perioperatória: novos conceitos. *Rev Bras Anesthesiol* 1999; 45(5):360-7.