

## Estudo clínico randomizado comparando métodos de aquecimento ativo para prevenção de hipotermia intraoperatória em gastroenterologia\*

Regina Maria da Silva Feu Santos<sup>1</sup>  
Ilka de Fatima Santana Ferreira Boin<sup>2</sup>  
Cristina Aparecida Arivabene Caruy<sup>2</sup>  
Eliane de Araújo Cintra<sup>1</sup>  
Nathalia Agostini Torres<sup>2</sup>  
Hebert Nogueira Duarte<sup>3</sup>

Objetivo: comparar a eficácia de três métodos de aquecimento ativo na prevenção da hipotermia intraoperatória em cirurgias gastroenterológicas por via aberta. Método: ensaio clínico randomizado com amostra de 75 pacientes, com temperatura corpórea inicial mensurada por termômetro timpânico. Considerou-se hipotermia a temperatura esofágica <36°C. Foram distribuídos em três grupos: colchão térmico, manta de aquecimento de ar forçado *Underbody* e sistema de infusão aquecida. As temperaturas timpânica e esofágica foram aferidas em diferentes momentos do intraoperatório, mas a temperatura considerada padrão ouro foi a esofágica. Para avaliar a homogeneidade dos grupos, utilizou-se o teste qui-quadrado (variáveis categóricas). Na comparação das medidas de temperatura ao longo do tempo, a análise de variância (ANOVA) e teste de perfil de contraste para a diferença das temperaturas entre os tempos. Para comparação dos três grupos, usou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. O nível de significância foi de 5%. Resultados: em relação às variáveis estudadas, os grupos não foram homogêneos quanto à variável categórica sexo. Todos os pacientes apresentaram hipotermia no período intraoperatório ( $p > 0,05$ ). Conclusão: não houve diferença significativa entre os métodos de aquecimento na prevenção da hipotermia intraoperatória. REBEC – Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-nº52shjp).

Descritores: Hipotermia; Enfermagem; Período Perioperatório; Regulação da Temperatura Corporal; Temperatura do Corpo; Equipamentos e Provisões.





\* Artigo extraído da tese de doutorado "Estudo Clínico Randomizado comparando três métodos de aquecimento ativo para prevenção da hipotermia intraoperatória em cirurgias gastroenterológicas", apresentada à Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, Hospital de Clínicas, Campinas, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Hospital Sarah Kubitschek, Brasília, DF, Brasil.

### Como citar este artigo

Santos RMSF, Boin IFSF, Caruy CAA, Cintra EA, Torres NA, Duarte HN. Randomized clinical study comparing active heating methods for prevention of intraoperative hypothermia in gastroenterology. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019;27:e3103. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2589.3103>.  
mês dia ano URL

## Introdução

O corpo perde calor a partir de quatro mecanismos: radiação, condução, convecção e evaporação. Durante o procedimento anestésico, pode ocorrer hipotermia (temperatura do corpo  $< 36^{\circ}\text{C}$ ) em decorrência da redistribuição de calor do compartimento central para o periférico do uso de drogas anestésicas ou recebimentos de grandes volumes de fluidos intravenosos e irrigação<sup>(1-3)</sup>.

A hipotermia pode causar aumento da pressão arterial, da frequência cardíaca e da pressão intracraniana, além de arritmias, coagulopatia, infecção, aumento da resistência vascular periférica e redução do metabolismo, dentre outros. O organismo produz tremores que é a produção de calor em 50% a 100% nos adultos<sup>(4-6)</sup>. Cerca de 70% dos pacientes manifestam hipotermia no período intraoperatório, que pode ser conceituada como: leve ( $32$  a  $35^{\circ}\text{C}$ ), moderada, ( $28$  a  $32^{\circ}\text{C}$ ) ou grave ( $< 28^{\circ}\text{C}$ )<sup>(5-7)</sup>. Nas salas cirúrgicas, a temperatura ambiente pode variar entre  $18$  e  $23^{\circ}\text{C}$ , proporcionar temperatura agradável para equipe e evitar a multiplicação de microrganismos, já que é um fator relevante para a perda de calor<sup>(8)</sup>.

O dispositivo de circulação de ar forçado consiste de unidade de gerenciamento de temperatura, a qual abrange um gerador de calor<sup>(9)</sup>. Em um estudo comparativo, os autores mostraram que a utilização do colchão térmico foi mais eficiente que a manta térmica na prevenção de hipotermia em pacientes submetidos à cirurgia abdominal aberta<sup>(10)</sup>. Em uma investigação que comparou métodos de aquecimento por condução (colchão térmico) isoladamente e por condução associada à convecção (colchão térmico e manta térmica), os autores concluíram que não se reduziu a incidência de queixas de frio e tremores no pós-operatório<sup>(11)</sup>. Há um número limitado de estudos de autores nacionais, orientados para a compreensão da hipotermia, bem como comparando os métodos eficazes para a prevenção e o tratamento dessa complicação. A hipotermia inadvertida no intraoperatório pode causar diversas complicações e sua prevenção é importante, uma vez que é possível garantir a segurança do paciente prevenindo os riscos<sup>(11)</sup>. Dessa forma, pretende-se investigar a eficácia de métodos de aquecimento. Esta pesquisa poderá trazer subsídios para o planejamento da assistência de enfermagem no intraoperatório, bem como para o planejamento de aquisição de recursos para a prevenção da hipotermia.

O objetivo do estudo foi comparar a eficácia de três métodos de aquecimento ativos na prevenção da hipotermia intraoperatória em cirurgias gastroenterológicas por via aberta.

## Método

O desenho do estudo foi um ensaio clínico randomizado, desenvolvido no centro cirúrgico de um hospital governamental universitário do interior do estado de São Paulo. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas-Unicamp (CEP 1269/2011) (REBEC-RBR- n°52shjp).

A coleta de dados deu-se no período de outubro de 2012 a julho de 2015, em pacientes, submetidos a cirurgias gastroenterológicas, de ambos os sexos, com faixa etária igual ou maior que 18 anos, com estado físico Ps1-Ps4, de acordo com ASA-PS (American Society of Anesthesiologists Physical State)<sup>(12)</sup>, sendo submetidos à anestesia geral, conforme rotina do Serviço de Anestesia HC/Unicamp.

Os critérios de exclusão foram pacientes com índice de massa corpórea (IMC)  $< 20 > 30$ , extremos de idade, temperatura corporal inicial timpânica abaixo de  $36^{\circ}\text{C}$  ou igual ou superior a  $38^{\circ}\text{C}$ , transfusão de mais que duas bolsas de hemocomponentes, reposição volêmica maior que 30% do preconizado pelo serviço de anestesia local (15 ml/kg, peso na 1ª hora, e 10 ml/kg, peso subsequente) e pacientes nos quais não foram realizados a ressecabilidade cirúrgica proposta no objetivo do estudo. O tamanho da amostra foi determinado com erro alfa amostral de 5%, para nível de confiança de 95%, e o erro beta de 20%, apontando a necessidade de 24 pacientes/grupo para uma diferença de temperatura maior 0,1 entre grupos. O procedimento de randomização foi realizado em 100 pacientes devido a possíveis perdas durante o processo cirúrgico. Após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, houve um sorteio com os métodos de aquecimento descritos dentro de envelope pardo, opaco e lacrado. O envelope foi aberto na sala operatória (SO), antes do procedimento anestésico. O estudo foi mascarado porque nem os anestesistas, nem os cirurgiões ou auxiliares de sala operatória sabiam qual havia sido o método sorteado, somente a pesquisadora o conhecia.

Na recepção do paciente no centro cirúrgico, a temperatura timpânica foi monitorada para exclusão e controle a fim de que os pacientes não entrassem para cirurgia hipotérmicos ( $<36^{\circ}\text{C}$ ).

Todos os pacientes foram submetidos a pré-aquecimento com manta de sobreposição de aquecimento de ar forçado e quente, na sala de preparo do centro cirúrgico, durante 15 minutos que precederam seu encaminhamento para SO. Foi aferida a temperatura timpânica de todos os pacientes, antes e após o pré-aquecimento. Os pacientes ficaram cobertos com campos cirúrgicos deixando exposta somente a região abdominal para incisão xifopúbica.

Todos os pacientes que não pertenciam ao grupo de infusões aquecidas receberam líquidos em temperatura ambiente. A temperatura esofágica foi aferida em diferentes momentos do intraoperatório. A temperatura considerada padrão-ouro para análise estatística da efetividade dos métodos de aquecimento foi a esofágica por ser considerada de maior precisão<sup>(11)</sup>. A monitorização da temperatura esofágica foi obtida com sensor posicionado na transição da hipofaringe com o esôfago. O registro da temperatura foi efetuado em monitor multiparamétrico, DPM7™ Mindray®, Display Screen, / New Jersey, USA seguindo a seguinte ordem: após indução anestésica, nas 1ª, 2ª, 3ª horas, ao término da cirurgia e pré-extubação.

A temperatura com maior exatidão é a central e as aferições mais fidedignas são as realizadas no tímpano, esôfago, nasofaringe e artéria pulmonar<sup>(11)</sup>.

A temperatura ambiente da SO foi monitorada por relógio Thermo-Higrômetro Minipa MT-242® Joinville/ SC/ Brasil e mantida entre 22° C e 24° C, seguindo a orientação da American Society of Peri Anesthesia Nurses (ASPAN)<sup>(13)</sup>. A amostra foi randomizada em três grupos: Grupo colchão térmico (GI n=33) utilizando o equipamento *Gaymar Medi Therm MTA-4700 Hyper-Hypothermia System*®, Orchard Park, NY/ USA. O colchão foi recoberto por um lençol de algodão e

regulado para a temperatura-alvo de  $38 \pm 0,5^\circ \text{C}$ , mantendo-se ligado desde a entrada do paciente na SO até seu encaminhamento para a recuperação anestésica.

Grupo de infusões aquecidas (GII n=35), com o equipamento *Ranger™, Irrigation fluid Warming system 247 3M*®, MN/ USA. O sistema de aquecimento Ranger foi concebido para aquecer fluidos e hemocomponentes e fornecê-los em sistema KVO até 30.000 ml/hora. Utiliza equipos descartáveis que deslizam facilmente na unidade de aquecimento, sendo encaixado em um único sentido, livre de erros de conexão. Possui placas de aquecimento de alumínio altamente condutoras que dispersam calor de maneira uniforme e imediata, não apresentando risco de superaquecimento e adaptando-se a mudanças bruscas nas taxas de fluxo. Realiza monitoramento da temperatura quatro vezes por segundo com ajuste de nível de aquecimento, mantendo a temperatura de ajuste estável durante todo o procedimento. Possui sistema de alarme visível e sonoro, garantindo que o sistema opere com eficácia e segurança em situações fora da faixa de temperatura normal. O dispositivo possui temperatura de saída entre 33° C e 41° C. Demora menos de dois minutos para aquecer a temperatura pré-definida de 41° C<sup>(14)</sup>.

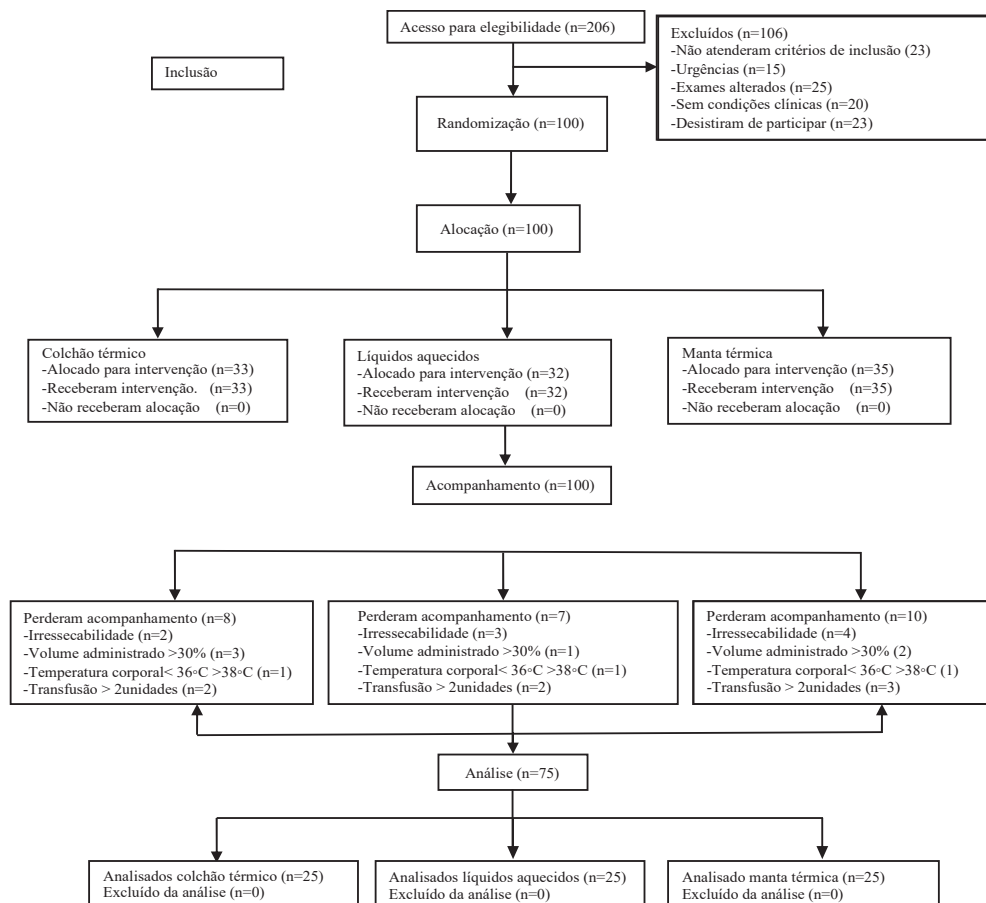


Figura 1 - Fluxograma CONSORT aplicado a este estudo, Campinas, SP, Brasil, 2015

Grupo manta de aquecimento de ar forçado (GIII n=32) com o "Sistema Bair Hugger Unidade de gestão de temperatura – modelo 775", 3M® Califórnia/USA. Os pacientes foram colocados sobre a manta de aquecimento de ar forçado *underbody*, regulada para temperatura-alvo de 40-43° C, com efetiva transferência de calor entre o equipamento e a manta devido ao alto fluxo de ar, maximizando a superfície corpórea do paciente, permitindo liberdade para o posicionamento cirúrgico e que o aquecimento ocorresse desde o início do procedimento<sup>(6)</sup>. Este produto foi cedido pela CEI (Comércio Exportação Importação de Materiais Médicos Ltda.).

Neste estudo, a variável independente foi o método de aquecimento (GI, GII e GIII). A variável dependente foi a variação da temperatura central. As variáveis contínuas foram idade (anos), índice de massa corpórea (IMC em kg/m<sup>2</sup>), tempo cirúrgico (em minutos), volume de hemocomponentes administrados (em ml) e volume líquido total administrado (ml) e as variáveis categóricas sexo (masculino/feminino) e tipo de cirurgia.

Para avaliar a homogeneidade dos grupos, aplicaram-se o teste qui-quadrado e o teste de Kruskal-Wallis. Para comparação das medidas de temperatura

ao longo do tempo entre os grupos, utilizou-se a análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas, seguida pelo teste de perfil por contrastes para demonstrar a diferença das temperaturas entre os tempos (indução nas 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> horas, término da cirurgia e extubação). O nível de significância adotado foi de 5%. O programa estatístico utilizado foi SAS system for Windows, versão 9.4 (2012), Cary, NC, USA.

## Resultados

Foram elegíveis para o estudo 206 pacientes, dos quais 83 foram excluídos e 23 desistiram de participar do estudo, sendo randomizados 100 pacientes, conforme se verifica na Figura 1.

Foram excluídos 25 pacientes (colchão térmico = 8; infusão aquecida = 10; manta = 7) por irressecabilidade cirúrgica (respectivamente 2,3 e 4 pacientes); aumento de volume infundido (3, 1 e 2 pacientes); 36° C < temperatura > 38° C (1, 1 e 3 pacientes) e transfusão >2 unidades (2, 2 e 3 pacientes). A amostra estudada foi de 75 pacientes e os dados das variáveis contínuas e categóricas do procedimento cirúrgico se encontram abaixo (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Distribuição das variáveis contínuas dos 75 pacientes estudados. Campinas, SP, Brasil, 2015

Variáveis em Média/Desvio padrão	GI <sup>*</sup> -colchão térmico (n=25)	GII <sup>†</sup> -líquidos aquecidos (n=25)	GIII <sup>‡</sup> -manta térmica (n=25)	P <sup>  </sup>
Idade (anos)	50,5 ± 8,9	53,0 ± 9,0	52,8 ± 10,2	0,38
IMC <sup>§</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	22,9 ± 4,2	24,2 ± 4,5	24,0 ± 4,2	0,65
Tempo cirúrgico (min)	278,2 ± 59,5	289,8 ± 90,1	297,8 ± 74,1	0,35
Transfusão (ml)	157,7 ± 239,5	183,6 ± 353,0	188,9 ± 254,3	0,89
Infusão de líquidos (ml)	4610,3 ± 1027,4	4656,8 ± 1853,9	5036,6 ± 1657,1	0,50
Perda líquida (ml)	3876,4 ± 1375,6	3442,0 ± 2061	3876,4 ± 1375,6	0,24

\*GI-Grupo 1; †GII-Grupo 2; ‡GIII-Grupo 3; §IMC índice de massa corpórea; ||Teste Kruskal-Wallis

Tabela 2 - Distribuição das variáveis categóricas dos 75 pacientes estudados na pesquisa. Campinas, SP, Brasil, 2015

Variáveis em Média/Desvio padrão	GI <sup>*</sup> -colchão térmico (n=25)	GII <sup>†</sup> -líquidos aquecidos (n=25)	GIII <sup>‡</sup> -manta térmica (n=25)	P <sup>**</sup>
Sexo				
Masculino (n=42)	11 (26,1%)	19 (45,2%)	12 (28,5%)	0,05
Feminino (n=33)	14 (42,4%)	6 (18,1%)	13 (39,3%)	
Tipos de cirurgias				
GDP <sup>§</sup>	12 (48,0%)	7 (28,0%)	7 (28,0%)	0,16
Gastrectomia total	6 (24,0%)	5 (20,0%)	7 (28,0%)	
ABD <sup>  </sup>	7 (28,0%)	6 (24,0%)	5 (20,0%)	
Outros <sup>¶</sup>	0	7 (28,0%)	6 (24,0%)	

\*GI-Grupo 1; †GII-Grupo 2; ‡GIII-Grupo 3; §GDP – Gastroduodenopancreatectomia; ||ABD anastomose bileodigestiva; ¶Outros: pancreatectomia, laparotomia exploradora, gastroenteroanastomose; \*\*Teste Kruskal-Wallis

Observou-se homogeneidade entre os grupos, exceto em relação ao sexo.

De acordo com as variáveis analisadas, a maioria dos pacientes (56=74,6%) foi classificada pelos anestesistas como Ps 3 e a mediana do tempo cirúrgico foi de 285 (120-575) minutos. Não houve diferença significativa entre os grupos estudados,  $p = (0,23)$ .

Houve diferença significativa das temperaturas quando comparadas ao tempo entre a indução e as 1ª, 2ª e 3ª horas, término da cirurgia e extubação e entre a 3ª hora e o término da cirurgia ( $p < 0,0001$ ), independente do grupo analisado, como pode ser observado na Figura 1. No entanto, não houve diferença de temperatura entre os grupos estudados,  $P = (0,06)$ .

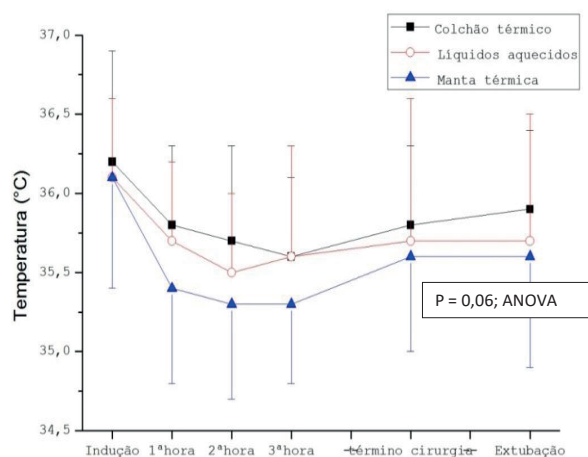


Figura 2 - Valor médio da temperatura esofágica entre os grupos e tempos estudados. Campinas, SP, Brasil, 2015

## Discussão

A incidência de patologias que exigem ressecabilidade de órgãos do trato gastroenterológico tem aumentado independentemente do gênero. A variável sexo não demonstrou homogeneidade, revelando um maior número de mulheres randomizadas para este estudo. Tal fato pode ser consequência de uma maior mortalidade masculina, se observado tanto em números absolutos quanto ao remeter coeficientes e suas causas. Os coeficientes de mortalidade masculina são maiores em todas as idades.

Portanto, na faixa etária estudada, há um número maior de indivíduos do sexo feminino em relação ao masculino em virtude da mortalidade ser maior no segundo<sup>(14)</sup>.

Nesse contexto, é preciso que sejam adotadas estratégias de aquecimento para sua prevenção.

Diversos trabalhos comparando métodos de aquecimento foram publicados, existindo entre eles grandes divergências sobre qual seria o melhor método de aquecimento que deve ser utilizado para garantir normotermia do paciente no período intraoperatório<sup>(6,15)</sup>. A realização de medidas intervencionistas, como o pré-aquecimento de todos os pacientes com sistemas de ar quente com manta de sobreposição nos 15 minutos, que antecederam seu encaminhamento para sala cirúrgica, e o uso de cobertores até o início da indução anestésica,

é imprescindível na prevenção e redistribuição interna de calor no organismo, principal causa de hipotermia no perioperatório. Esse método aumenta o conteúdo de calor do compartimento periférico do organismo, acarretando a redução no gradiente de temperatura entre os compartimentos central e periférico. Nesse estudo foi monitorada a temperatura esofágica<sup>(14,16)</sup>. Em uma revisão sistemática, mostrou-se a necessidade de 15 a 60 minutos de pré-aquecimento, o que preveniu a hipotermia<sup>(15)</sup>. Neste estudo, a despeito do pré-aquecimento, houve queda da temperatura do paciente, nas primeiras três horas, e não houve recuperação completa da temperatura ao final do período intraoperatório em todos os métodos utilizados. Tais resultados reforçam adoção das medidas de prevenção propostas em vários estudos<sup>(13-19)</sup>. Seguindo recomendações da American Society of Peri Anesthesia Nurses (ASPAN)<sup>(13)</sup>, a temperatura da sala operatória (SO) deve ser mantida entre 20 e 24° C. Na presente pesquisa, as médias de temperatura da SO estiveram entre 22,5° C e 23,8° C, estando dentro da faixa estabelecida e recomendada pela (ASPAN).

Outros autores sugerem que a utilização de cobertores plásticos e metalizados tem pouca utilidade na prevenção de perda intraoperatória de calor, sendo assim necessária a utilização de sistemas ativos para manter a normotermia do paciente. Nesses estudos foi aferida a temperatura timpânica, utilizando sempre o

mesmo termômetro, em diferentes momentos, entrada da sala e após indução anestésica<sup>(18-19)</sup>.

Aquecimento ativo teve resultados melhores, principalmente através da manta de ar aquecida, mantendo a temperatura corporal próxima ou igual à normotermia<sup>(6)</sup>.

O termômetro timpânico foi utilizado para aferição da efetividade do uso ou não de cobertores em cirurgias de idosos<sup>(6)</sup>.

Neste trabalho, aferiram-se as temperaturas com termômetro esofágico e não se observou diferença significativa entre as aferições nos grupos estudados.

No presente estudo, a despeito da utilização dos métodos ativos de aquecimento, houve queda de temperatura e não recuperação da mesma ao final do procedimento, em todos os grupos. Em estudo realizado com aquecedores de ar forçado, houve redução da perda de calor se colocado sob o paciente, permitindo a circulação ao redor, resultando na perda de calor irradiação e por convecção<sup>(20)</sup>, embora alguns autores afirmem que o aquecimento de ar forçado é comprovadamente muito eficaz e quando associado ao ajuste da temperatura ambiente da sala de cirurgia contribui para a prevenção de hipotermia perioperatória<sup>(20-22)</sup>. Observou-se, nesta investigação, que o uso da manta térmica *underbody* não preveniu a hipotermia intraoperatória.

No presente estudo não houve diferença significativa entre os três métodos utilizados. A literatura reforça a necessidade do uso concomitante de fluido intravenoso com medidas de conservação de calor, pois apresentaram redução significativa da incidência acidental de hipotermia pré-operatório em cirurgias ginecológica e abdominal, bem como complicações associadas durante procedimentos ortopédicos<sup>(21)</sup>.

A hipotermia grave tende a ocorrer mais frequentemente em cirurgias de longa duração, incluindo as abdominais e torácicas, principalmente com tempo superior a 180 minutos. Neste estudo foi aferida a temperatura esofágica, que demonstra acurácia da medida<sup>(9,21)</sup>. A média de tempo cirúrgico foi superior a 120 minutos com mediana de 285 minutos.

As perdas e os volumes administrados são relacionados ao maior tempo de UTI e hospitalização<sup>(9)</sup>. A média dessas variáveis foi homogênea entre os grupos, comparadas às da literatura para esses procedimentos.

Uma metanálise demonstrou que, na média, ocorre diminuição da temperatura corporal em 1,5°C durante o intraoperatório adicionando custos hospitalares entre US\$ 2,500 e US\$ 7,000 por paciente cirúrgico<sup>(11)</sup>.

Ressalta-se como relevância deste trabalho, a prevenção da hipotermia intraoperatória e os cuidados de enfermagem que devem ser prestados aos pacientes nesse período para diminuir a ocorrência da hipotermia.

O enfermeiro perioperatório é o profissional mais capacitado para avaliar qual o método de aquecimento mais adequado para cada procedimento cirúrgico. Além disso, é fundamental em um hospital universitário, onde se realizam procedimentos de alta complexidade, ter diversas opções de aquecimento ativo que atendam às necessidades de seus pacientes.

### Limitações do presente estudo

Na literatura são frequentes os relatos de hipotermia, possivelmente secundários aos procedimentos anestésicos, temperatura ambiente e tempo cirúrgico. Neste estudo, evidenciou-se a ocorrência de hipotermia leve durante todo o período intraoperatório, a despeito de todos os cuidados para o pré-aquecimento no período pré-operatório.

Também é de vital importância a realização de novos estudos prospectivos utilizando-se estudos multicêntricos para validação externa das evidências aqui observadas. Estes são pré-requisitos essenciais para uma assistência de enfermagem qualificada e garantia da segurança do paciente.

### Conclusão

Não houve diferença estatisticamente significativa com relação à efetividade entre os três métodos de aquecimento ativos utilizados na prevenção da hipotermia intraoperatória em cirurgias gastroenterológicas por via aberta.

Perante os resultados evidenciados no presente estudo, concluiu-se que todos os pacientes apresentaram hipotermia leve, não recuperando a temperatura da entrada na sala operatória, independente do método utilizado.

### Referências

1. Campbell G, Alderson P, Smith AF, Warttig S. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Cochrane Database of Systematic Reviews; 2015. Available from doi.org/10.1002/14651858.
2. Taguchi A. Thermal management of the patient: where does the patient lose and/or gain temperature? 2005, 18(6):632-39 Available from doi: 10.1097/010000191890. 36691.
3. Poveda VB, Clark AM, Galvão CM. A systematic review on the effectiveness of Prewarming to prevent perioperative hypothermia. J Clin Nurs. 2013; 22:906-18. Available from doi: 10.1111/j. 1365-2702.2012.04287.x
4. Sun Z, Honar H, Sessler DI, Dalton JE, Yang D, Panjasawatwong K et al. Intraoperative core temperature patterns, transfusion requirement, and hospital duration

- in patients warmed with forced air. *Anesthesiology*. 2015;122(2):27. Available from doi:10.1097/ALN.0000000000000551.
5. Oshvandi K, Shiri FH, Fazel MR, Safari M, Ravari A. The effect of pre-warmed intravenous fluids on prevention of intraoperative hypothermia in cesarean section. *Iran J Nurs Midwifery Res* 2014;19(1):64-9. Available from: PMC 3917187 article <http://ncbi.nlm.nih.gov>, PMID:24554962.
  6. Tramontini CC, Graziano KU. Factors related to body heat loss during the intraoperative period: Analysis of two nursing interventions. *Ciênc Cuid Saúde* 2012; 11(supl.):220-5. Available from: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/17079/pdf>
  7. Mehta OH, Barclay KL. Perioperative hypothermia in patients undergoing major colorectal surgery. *ANZ J Surg*. 2014; 84(7-8):550-5. Available from doi:10.1111/12369
  8. John M, Ford J and Harper, M. Peri-operative warming devices: performance and clinical application. *Anaesthesia*. 2014;69: 623-38. Available from: <https://doi.org/10.1111/anae.12626>
  9. Pagnocca ML, Tai EJ, Dwan JL. Temperature control in conventional abdominal surgery: comparison between conductive and the association of conductive and convective warming. *Rev Bras de Anestesiol*. 2009;59(1):56-66. Available from <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-70942009000100008>.
  10. Pu Y, Cen G, Sun J, Gong J, Zhang Y, Zhang M, et al. Warming with an underbody warming system reduces intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic gastrointestinal surgery: a randomized controlled study. *Int J Nurs Stud*. 2014 Feb; 51(2):181-9. Epub 2013 Jun 17. Available from <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2013.05.013>
  11. Munday J, Hines SJ, Chang AM. Evidence utilisation project: Management of inadvertent perioperative hypothermia. The challenges of implementing best practice recommendations in the perioperative environment. *Int J Evid Based Healthc*. 2013 Dec; 11(4):305-11. Available from <https://doi.org/10.1111/1744-1609.12035>
  12. Daabiss M. American Society of Anesthesiologists' physical status classification *Indian J Anaesth*. 2011 Mar-Apr; 55(2):111-5. Available from doi:10.4103/0019-5049.79879
  13. Jeran L. Patient temperature: An introduction to the clinical guideline for the prevention of unplanned perioperative hypothermia. *J Perianesth Nurs*. 2001;16(5):303-4. Available from <http://dx.doi.org/10.1053/jpan.2001.28452>
  14. De Brito Poveda V, Clark AM, Galvão CM (2012) A systematic review on the effectiveness of Prewarming to prevent perioperative hypothermia. *J Clin Nurs*. 2012; 22(7-8): 906-18. Available from doi: 10.1111/j.1365-2702.2012.04287.xCrossref
  15. Laurenti R, Jorge MHPM, Gotlieb SLD. Epidemiological profile of men: morbidity and mortality. *Ciênc Saúde Coletiva* . 2005; (10):35-46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232005000100010>
  16. Moysés AM, Trettene AS, Navarro LHC, Ayres JA. Hypothermia prevention during surgery: comparison between thermal mattress and thermal blanket. *Rev Esc Enferm USP*. 2014; Apr 48(2):228-35. Available from: [www.ee.usp.br/reeusp/doi:10.1590/S0080-623420140000200005](http://www.ee.usp.br/reeusp/doi:10.1590/S0080-623420140000200005)
  17. Hart SR, Bordes B, Hart J, Corsino D, Harmon D. Unintended perioperative hypothermia. *Ochsner J*. 2011;11(3): 259-70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PMC3179201>
  18. Rowley B, Kerr M, Van PJ, Everett C, Stommel M, Lehto RH. Perioperative warming in surgical patients: A comparison of interventions. *Clin Nurs Res*. 2015; 24(4):432-441. Available from <https://doi.org/10.1177/1054773814535428>
  19. Warttig S, Alderson P, Lewis SR, Smith AF. Intravenous nutrients for preventing inadvertent perioperative hypothermia in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016; 11. Available from 10.1002/14651858.CD009892.pub2
  20. Madrid E, Urrútia G, Roqué i Figuls M, Pardo-Hernandez H, Campos JM. Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016; Available from <http://doi.org/10.1002/14651858.CD009016.pub2>
  21. John M, Ford J. and Harper M. Peri-operative warming devices: performance and clinical application. *Anaesthesia*. 2014;69(6):623-38. Available from <https://doi.org/10.1111/anae.12626>
  22. AORN Recommended Practices Committee. New resource for preventing perioperative hypothermia. *AORN J*. August 2015;102 (2):7-9. Available from <http://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0166>


Recebido: 06.06.2018

Aceito: 08.10.2018

Autor correspondente:

Regina Maria da Silva Feu Santos

E-mail: rfeu@uol.com.br

 <https://orcid.org/0000-0003-1082-7186>

**Copyright © 2019 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.